



ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์
ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



โดย
นางสาวบุญพิทักษ์ โตวิจิตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา แผน ก แบบ ก 2

ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการ
สร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่

2



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา แผน ก แบบ ก 2

ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

EFFECTS OF LEARNING ACTIVITIES CONCERNING SURROUNDING
ENVIRONMENT USING CONSTRUCTIONISM THEORY TOWARD SYSTEMATIC
THINKING ABILITIES OF SECOND GRADE STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for Master of Education TEACHING SOCIAL STUDIES
Department of Curriculum and Instruction
Academic Year 2023
Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ	ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
โดย	นางสาวบุญพิทักษ์ ไตวิจิตร
สาขาวิชา	การสอนสังคมศึกษา แผน ก แบบ ก 2
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรพิน ศิริสัมพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร. ศศิพัชร จำปา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. คณิต เขียววิชัย)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร. ชัยรัตน์ ไตศิลา)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรพิน ศิริสัมพันธ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ ดร. ศศิพัชร จำปา)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(รองศาสตราจารย์ ดร. มารุต พัทมผล)

630620142 : การสอนสังคมศึกษา แผน ก แบบ ก 2

คำสำคัญ : ความสามารถในการคิดเชิงระบบ, ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน, เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

นางสาว บุญพิทักษ์ ไตวิจิตร: ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรพิน ศิริสัมพันธ์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน 3) ศึกษาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวัดทุ่งคอก(สุวรรณสาธุกิจ) อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 จำนวน 24 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว 3) แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ 4) แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานอยู่ในระดับมาก

630620142 : Major TEACHING SOCIAL STUDIES

Keyword : SYSTEMATIC THINKING ABILITIES, CONSTRUCTIONISM THEORY, ATTITUDES TOWARD THE ENVIRONMENTAL CONSERVATION

MISS Boonpitak TOVICHIT : EFFECTS OF LEARNING ACTIVITIES CONCERNING SURROUNDING ENVIRONMENT USING CONSTRUCTIONISM THEORY TOWARD SYSTEMATIC THINKING ABILITIES OF SECOND GRADE STUDENTS Thesis advisor : Orapin Sirisamphan

The purposes of this research were to: 1) compare the systematic thinking ability of second grade students before and after using constructionism theory. 2) compare the learning achievement on surrounding environment of second grade students before and after using constructionism theory. and 3) study attitudes toward the environmental conservation. The sample of this research consisted of 24 students from the class of Prathomsuksa 2/1 students studying in the second semester during the academic year 2023 in Watthungkhok (Suwansathukit) School, Song Phi Nong District, Suphanburi Province of the Primary Education Service Area Office in Suphanburi 2. The research instruments employed to collect data were 1) lesson plans of constructionism theory on surrounding environment. 2) a learning achievement test of surrounding environment 3) a systematic thinking ability test. and 4) the attitudes test toward the environmental conservation. The collected data was analyzed for mean (M), standard deviation (S.D.), t- test for dependent and content analysis.

The findings were as follows:

1. The systematic thinking abilities of second grade students after using constructionism theory were higher than before at the level of .05 significance.
2. The learning achievement on surrounding environment of second grade students after using constructionism theory was higher than before at the level of .05 significance.
3. The attitudes test toward the environmental conservation of second grade students after using constructionism theory were at a high level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรพิน ศิริสัมพันธ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้มีบทบาทสำคัญ ในการกระตุ้นให้ผู้วิจัยมีความรับผิดชอบต่อการทำวิทยานิพนธ์อย่างเต็มความสามารถ เป็นที่ปรึกษาและ คอยช่วยเหลือให้กำลังใจมาโดยตลอดจนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์

ขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ชัยรัตน์ โตศิลา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ศศิพัชร จำปา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และรองศาสตราจารย์ ดร.มารุต พัฒนา ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และคณาจารย์สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ทุกท่าน ที่กรุณา ให้คำปรึกษา คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ที่ตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม อาจารย์ ดร.ดวงหทัย โสมไชยะวงศ์ และอาจารย์ ดร. ฐากร สิทธิโชค ที่กรุณาเสียสละเวลาในการตรวจเครื่องมือเพื่อให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพ

ขอบพระคุณ ผอ.อารี พวงวรินทร์ ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ) ครูชลธิชา สันตกิจ ครูศุภักษร ใจมั่น ครูทินภัทร อินมา ครูโรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ) ที่เป็น กำลังใจให้เสมอ

ขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ) ทุกคนที่ให้ความ ร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอบพระคุณผู้เขียนหนังสือ ตำรา วารสาร งานวิจัย และวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ ผู้วิจัยนำมาใช้ อ้างอิงในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอบพระคุณแม่กิตติวรรณ ไตรวิจิตร ที่คอยส่งเสริมสนับสนุนการศึกษาในระดับปริญญา มหาบัณฑิต เล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษา คอยอบรมเลี้ยงดูตลอดจนคอยเป็นกำลังใจในการเรียน ให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ

หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ก่อให้เกิดประโยชน์และคุณค่า ผู้วิจัยขอขอบคุณความดีทั้งมวล บูชาแต่ คุณบิดา มารดา ครูบาอาจารย์ และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายในสากลโลก ที่ทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ

บุญพิทักษ์ ไตรวิจิตร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
คำถามการวิจัย.....	11
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	11
สมมติฐานการวิจัย.....	11
ขอบเขตการวิจัย.....	12
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	13
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	14
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	15
1. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน.....	17
1.1 แนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน.....	17
1.2 ความหมายของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน.....	17
1.3 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน.....	18
1.4 หลักการสำคัญในการจัดกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้.....	20

1.5 กรณีตัวอย่างการใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานในการพัฒนา การศึกษาในประเทศไทย.....	24
1.6 กระบวนการ/ขั้นตอนการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน	29
2. ทฤษฎีและพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กประถมศึกษา.....	33
2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget.....	33
2.2 พัฒนาการของเด็กประถมศึกษา.....	35
3. ความสามารถในการคิดเชิงระบบ	40
3.1 ความหมายของการคิดเชิงระบบ	40
3.2 ทักษะที่มีความจำเป็นต่อผู้เรียน ในการฝึกการคิดเชิงระบบ	41
3.3 ลักษณะการคิดเชิงระบบ.....	43
3.4 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงระบบ	44
3.5 ประโยชน์ของการคิดเชิงระบบ	52
4. กิจกรรมการเรียนรู้.....	53
4.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้.....	54
4.2 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	54
4.3 การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	54
4.4 ข้อควรคำนึงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษา.....	55
4.5 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	57
4.6 กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษารูปแบบต่างๆ	57
5. เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	61
5.1 ความหมายของเจตคติ.....	61
5.2 ทฤษฎีและความเชื่อเกี่ยวกับเจตคติ	62
5.3 การเสริมสร้างพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ	64

5.4 องค์ประกอบของเจตคติ.....	66
5.5 การวัดและประเมินเจตคติ	67
5.6 ประโยชน์ของเจตคติ.....	69
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	70
6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน	70
6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดเชิงระบบ	75
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	80
1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	80
2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	80
3. ระยะเวลาในการวิจัย	81
4. เนื้อหาในการทดลอง.....	81
5. แบบแผนการวิจัย	83
6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	83
7. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	84
8. การเก็บรวบรวมข้อมูล	100
9. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	101
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	106
ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน	106
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน	108
ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน	108
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	114
สรุปผลการวิจัย.....	115

อภิปรายผล.....	115
ข้อเสนอแนะ.....	127
รายการอ้างอิง.....	129
ภาคผนวก.....	135
ภาคผนวก ก ผู้เชี่ยวชาญ.....	136
ภาคผนวก ข การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	141
ภาคผนวก ค คะแนนผลการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง.....	153
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	162
ประวัติผู้เขียน.....	206



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กับเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	82
ตารางที่ 2 แบบแผนการวิจัย The One Group Pretest - Posttest Design.....	83
ตารางที่ 3 การจำแนกจำนวนชั่วโมงกับขั้นตอนการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วย การสร้างสรรค้ชิ้นงาน.....	86
ตารางที่ 4 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการคิดเชิงระบบ.....	89
ตารางที่ 5 ระดับเกณฑ์ประเมินแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ.....	91
ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยที่แสดงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของแอนเดอร์สัน และแครทวอล (Anderson and Krathwohl's Taxonomy, 2001)	93
ตารางที่ 7 เกณฑ์การกำหนดระดับความคิดเห็น.....	97
ตารางที่ 8 เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.....	97
ตารางที่ 9 ตารางสรุปวิธีการดำเนินการวิจัย.....	104
ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนและหลังเรียนด้วยการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค้ชิ้นงาน	106
ตารางที่ 11 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการ สร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค้ชิ้นงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำแนกตามรายด้าน.....	107
ตารางที่ 12 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ก่อนเรียนและหลัง เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค้ชิ้นงาน.....	108
ตารางที่ 13 เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ทฤษฎี การสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค้ชิ้นงาน	108
ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้แบบ บูรณาการที่ 2 เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	142
ตารางที่ 15 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	144

ตารางที่ 16 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับจุดประสงค์ของแบบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.....	145
ตารางที่ 17 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.....	147
ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient).....	149
ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน KR20.....	150
ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	152
ตารางที่ 21 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน	154
ตารางที่ 22 คะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน	156
ตารางที่ 23 คะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน.....	158

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	10
แผนภาพที่ 2 การสังเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน.....	85
แผนภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน.....	88
แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ.....	91
แผนภาพที่ 5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว	95
แผนภาพที่ 6 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.....	99



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 เป็นโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงที่พลิกผันอย่างรวดเร็ว (VUCA World) ส่งผลให้สภาพสังคม การเมือง เศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะสถานการณ์สิ่งแวดล้อมโลกในปัจจุบัน มีการแข่งขันแย่งชิงกันด้วยการแสวงหาทรัพยากรมาใช้อย่างไม่มีขอบเขต มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการผลิตและการบริโภคที่ขาดการคำนึงถึงความสมดุล และศักยภาพในการรองรับของระบบนิเวศธรรมชาติ รวมถึงมีการปลดปล่อยมลพิษสะสมจากกระบวนการผลิต และการบริโภคออกสู่สิ่งแวดล้อมจำนวนมากจึงทำให้สถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศเสื่อมโทรมลงทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ จนก่อให้เกิดผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น ชยะมูลฝอย การขาดพื้นที่สีเขียว ฝุ่นละออง มลพิษทางอากาศ โดยสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2560: 1) ดังนั้นการแก้ไขปัญหาให้ประสบความสำเร็จนั้นต้องเริ่มจากตัวมนุษย์ซึ่งเป็นต้นเหตุของปัญหาเสียก่อนและมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ทุกภาคส่วนควรต้องมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ด้วยเหตุนี้หลายประเทศจึงมีความตื่นตัวต่อด้านวิกฤตการณ์สิ่งแวดล้อมทั่วโลกที่ประเทศต่าง ๆ กำลังเผชิญโดยร่วมหาทางแก้ไขปัญหา และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างหนึ่งที่ได้ผลดีที่สุดและนำไปสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนได้แก่ การให้การศึกษาเพื่อสร้างรากฐานจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมที่มั่นคง ด้วยการให้ข้อมูลความรู้ที่ถูกต้องแก่เยาวชนทั้งการเรียนในระบบโรงเรียนและนอกระบบ (วินัย วีระวัฒนานนท์ , 2555: 1-5)

ปัจจุบันในแวดวงการศึกษาได้มีการสอดแทรกความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมในรายวิชาสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ให้ผู้เรียนมีความตระหนัก มีทักษะ มีส่วนร่วมคิดและร่วมแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมแต่ทว่าการจัดการเรียนการสอนและการวัดผลตามหลักสูตรที่กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่อิงเนื้อหาจำนวนมาก ทำให้ครูมุ่งสอนและวัดผลตามเนื้อหาในตัวชี้วัด ส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะการคิด ขาดสมรรถนะในการใช้ความรู้ ไม่สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตได้ ทำให้เกิดปัญหาความด้อยคุณภาพของผู้เรียน โดยปัญหาของนักเรียนไทยที่เห็นได้อย่างชัดเจนคือปัญหาในเรื่องของการประยุกต์ใช้ เพราะระบบการศึกษาของโรงเรียนยังคงยึดติดกับวิธีสอนแบบเดิม ๆ ทำให้ผู้เรียนถูกปลูกฝังด้วยการเรียนรู้แบบท่องจำเพื่อนำไปสอบมากกว่าที่จะเรียนรู้เพื่อให้เกิดการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์ และมุ่งสร้างองค์ความรู้ให้เกิดขึ้นได้ด้วยตัวเอง รวมทั้งมีคุณลักษณะที่ไม่พึงประสงค์หลายประการ เช่น “ความรู้ท่วมหัวเอาตัวไม่รอด” “หัวโต ตัวลีบ” “รู้แต่ไม่ทำ” “นกแก้ว

นกขุนทอง” “เก่งแบบเป็ด” “เรียนเพื่อสอบ” “เรียนแบบตัวใครตัวมัน” “ไม่มีความใฝ่เรียน ใฝ่รู้” “ไม่สนใจเรียนรู้” (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563: 1-3) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ตนเรียนรู้มาไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับตัวเองและสังคมได้ และจากสาเหตุดังกล่าวทำให้ครูผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนจากที่เน้นเนื้อหาวิชาจำนวนมาก ไปเน้นสมรรถนะของผู้เรียนคือมุ่งไปยังพฤติกรรมที่ผู้เรียนโดยตรงยึดความสามารถที่ผู้เรียนพึงปฏิบัติได้เป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะและความสามารถในด้านต่าง ๆ อย่างเหมาะสม

การจัดการศึกษาที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นความรู้ ทักษะ สมรรถนะที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน การสอนคิดจึงเรื่องสำคัญการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพราะการคิดเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ ซึ่งจะต้องจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยในการพัฒนาเกิดการคิด ได้แก่ แหล่งเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้อุปกรณ์สื่อระในการแสดงความคิดของผู้เรียน นอกจากการจัดการเรียนรู้ให้เกิดทักษะแล้ว ควรสร้างให้ผู้เรียนเกิดนิสัยในการคิด ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างสม่ำเสมอผ่านการใช้ทักษะการตั้งคำถามเพื่อให้ผู้เรียน มีนิสัยช่างถาม เพราะการตั้งคำถามของผู้เรียนไม่ใช่แค่ความสงสัยใคร่รู้ตามวัยแต่เป็นความช่างสังเกต ช่างคิด ช่างสงสัย สำหรับผู้เรียนบางคนไม่ชอบถามคำถาม ครูต้องให้กำลังใจให้ผู้เรียนเริ่มจากการสร้างสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน สร้างพื้นที่ปลอดภัยโดยเริ่มจากคำถามง่าย ๆ และชมเชยเมื่อผู้เรียนทำได้จะช่วยสร้างนิสัยช่างถามช่างคิดให้เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ในการพัฒนาการคิดนั้น ควรจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนคิดอย่างเข้าใจ โดยสามารถเชื่อมโยงความรู้ระหว่างความรู้เก่ากับความรู้ใหม่เพื่อสร้างเครือข่ายในสมองให้เข้าใจลึกซึ้งมากขึ้น (เรณูรัชต์ ประสิทธิเกตุ, 2554: 2) และสมรรถนะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน คือสมรรถนะด้านการคิด ซึ่งการคิดของมนุษย์เป็นกลไกการตอบสนองของสมองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ เป็นกิจกรรมทางสมอง เป็นกระบวนการทางปัญญาที่เกิดขึ้นกับทุกคนตลอดเวลา มนุษย์มีสมองที่มีประสิทธิภาพมากกว่าสัตว์ มีความจำอันยาวนาน มีความสามารถในการคิดด้วยเหตุผลทั้งในแง่รูปธรรมและนามธรรมจึงทำให้มนุษย์แตกต่างจากสัตว์อื่น (ณัฐกิตติ์ นาทา, 2558: 58-59)

การมีความสามารถในการคิดจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์จะทำให้สามารถแก้ไขปัญหา รวมทั้งสามารถเลือกตัดสินใจได้อย่างเหมาะสมและมีเหตุผลในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การปูพื้นฐานการคิดและส่งเสริมการคิดให้แก่ผู้เรียนจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง การได้รับการพัฒนาการคิดตั้งแต่เยาว์วัยจะช่วยพัฒนาความคิดให้ก้าวหน้าส่งผล

ให้ผู้เรียน เป็นคนรอบคอบ ตัดสินใจได้ถูกต้อง รู้วิธีการปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาในชีวิตได้ดี เป็นบุคคลที่มีคุณภาพสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างเป็นสุข (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2551: 3) โดยเฉพาะการคิดเชิงระบบเนื่องจากการคิดเชิงระบบเป็นทักษะการคิดที่สำคัญและจำเป็นของบุคคลในศตวรรษที่ 21 เพราะโลกในอนาคตเป็นโลกที่มีความซับซ้อน (complex world) มากขึ้น องค์ประกอบต่าง ๆ ในโลกนี้ต่างมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงและโยงใยกัน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับส่วนหนึ่งส่วนใดล้วนจะมีผลกระทบต่อส่วนอื่น ๆ ไม่ทางตรงก็ทางอ้อมด้วยเช่นกัน การคิดเชิงระบบจะทำให้บุคคลได้ตระหนักว่าเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ตัวเราเองก็เป็นสาเหตุหรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับเหตุการณ์นั้น ดังนั้นเมื่อเกิดปัญหาขึ้นการคิดเชิงระบบจะช่วยให้บุคคลไม่กล่าวโทษหรือค้นหาคนผิด แต่เข้าใจว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของปัญหาการคิดเชิงระบบจะเน้นการมองให้เห็นภาพรวมหรือองค์รวมของเหตุการณ์หรือของปัญหาที่เกิดขึ้น และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อกัน ทำให้มองเห็นทั้งมุมกว้างและมุมลึกของปัญหา เห็นแบบแผนโครงสร้างของปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมต่อไป (ฤทัยรัตน์ ชิดมงคล และสมยศ ชิดมงคล, 2560: 222)

ปัจจุบันปัญหาที่สำคัญของการศึกษาไทย คือ การจัดการเรียนการสอนของครูส่วนใหญ่ยังไม่เปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนเป็นผู้เอื้ออำนวยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ การวัดผลยังคงใช้ข้อสอบวัดเฉพาะความจำ ซึ่งไม่ได้ปลูกฝังกระบวนการคิดทั้งการคิดอย่างเป็นระบบ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีเหตุผล ทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการแก้ปัญหา การวางแผนการทำงานและไม่มีความอดทนที่จะคิดแก้ไขปัญหา (รุ่งทิภา นาวิพัฒนา, 2564: 33) เนื่องจากทักษะการคิดเชิงระบบเป็นทักษะการคิดขั้นสูงหรือ HOTS (higher order thinking skills) จำเป็นที่ผู้เรียนต้องได้รับการสอนและฝึกฝน โดยเป็นความสามารถทางสติปัญญาของบุคคลในการแสวงหาข้อมูล โดยใช้การคิดในหลายขั้นตอนซึ่งต้องอาศัยการคิดขั้นพื้นฐาน การคิดเชื่อมโยงและการให้เหตุผล ในการจัดกระทำข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาหรือใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ การคิดขั้นสูง จึงได้รับความสำคัญให้เป็นทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการฝึกฝนให้เกิดเป็นความสามารถและความชำนาญในการคิดที่ซับซ้อน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้ความคิดขั้นสูงดังกล่าวในการแสวงหาคำตอบ แก้ปัญหาต่าง ๆ หรือบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยการพัฒนาการคิดเชิงระบบครูผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอนเพื่อการพัฒนาความเข้าใจที่ว่าทุกสิ่งเชื่อมโยงกับสิ่งอื่นทั้งหมด การคิดเชิงระบบกระตุ้นให้นักเรียนค้นพบความเชื่อมโยงระหว่างกันของความรู้ทั้งหมด และวิเคราะห์ระบบที่เป็นรากฐานของทุกสิ่งทุกอย่าง ตั้งแต่การเรียนรู้เนื้อหาสาระไปจนถึงพลวัตระหว่างบุคคล และความสัมพันธระหว่างเหตุและผล การ

คิดเชิงระบบช่วยให้นักเรียนกระตุ้นความสงสัย การสังเกต การวิเคราะห์และการค้นพบว่าทุกอย่างทำงานอย่างไร การคิดเชิงระบบมุ่งเน้นความสนใจไปที่ความสัมพันธ์ ระบบตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นในโลกของเราว่าพึ่งพาอาศัยกันและเชื่อมโยงกันอย่างไร เมื่อนักเรียนเรียนรู้ทักษะการคิดเชิงระบบ พวกเขาเข้าใจตนเองและความสัมพันธ์ที่มีต่อโรงเรียน ชุมชน และโลกของเราอย่างถ่องแท้มากขึ้น

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น จึงทำให้ครูจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนถามคำถามใหม่ ๆ และแสวงหาความสัมพันธ์ใหม่ ๆ เมื่อพวกเขาค้นพบจุดประสงค์ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้นในการเรียนรู้ การคิดเชิงระบบให้อำนาจแก่นักเรียนในฐานะผู้สร้างการเปลี่ยนแปลงที่รู้ว่าพวกเขาสามารถส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในเชิงบวกทั้งในปัจจุบันและอนาคต ดังนั้นครูจึงมีส่วนร่วมในการบูรณาการความคิดของเด็กอย่างมีความหมายเข้ากับการเรียนรู้ในห้องเรียน ให้ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมมากขึ้นสำหรับผู้เรียน เน้นฝึกให้ผู้เรียนได้คิด ครูผู้สอนออกแบบกิจกรรมโดยออกแบบเป็นสถานการณ์ปัญหาหรือภาระงานให้ผู้เรียนมีความรู้สึกท้าทายการคิด ต้องการที่จะแก้ปัญหาเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและสืบเสาะค้นหาข้อมูลเรื่องที่เป็นปัญหา ฝึกการเป็นนักคิดที่ดีในการแก้ปัญหา ส่งเสริมนิสัยการคิดที่ถูกต้องและสร้างสรรค์ ซึ่งผู้สอนจะต้องเตรียมบทเรียน วางแผนการจัดกิจกรรม สร้างสถานการณ์ปัญหาที่ท้าทาย มีการใช้สื่อการเรียนรู้ ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียนเน้นฝึกผู้เรียนให้ลงมือปฏิบัติจนสามารถประยุกต์ใช้จริง (กมลพร ทองธิยะ และกิตติชัย สุชาติโนบล, 2564: 35) เนื่องจากการคิดเชิงระบบเป็นรูปแบบหนึ่งของวิธีคิดของมนุษย์ที่ใช้ในการมองปัญหาให้ลึกกลงไปกว่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยการคิดเชิงระบบจะเป็นการมองให้เห็นถึงแบบแผนหรือรูปแบบพฤติกรรมที่เกิดขึ้น ซึ่งทำให้บุคคลเกิดความเข้าใจในปัญหาของระบบนั้นอย่างลึกซึ้งมากขึ้น โดยหากเปรียบเทียบการคิดเชิงระบบกับภูเขาน้ำแข็งที่โผล่เหนือน้ำ จะสามารถวิเคราะห์วิธีคิดเชิงระบบได้ 4 ระดับ คือ 1) การคิดในระดับสถานการณ์ (events) 2) การคิดในระดับแบบแผน (patterns) 3) การคิดระดับโครงสร้าง (structure) และ 4) ระดับภาพจำลองของความคิด (mental model) ซึ่งการคิดเชิงระบบต้องจัดกระบวนการให้ผู้เรียนได้คิดทั้ง 4 ระดับ เพื่อเน้นการคิดที่เป็นองค์รวมที่มองได้กว้าง ครอบคลุม และลึกหากผู้สอนได้ฝึกตนเองและผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้แล้วย่อมเกิดคุณูปการจากการฝึกฝน เกิดสติปัญญา จริยธรรม คุณธรรม หากเราคิดใช้วิธีคิดกระบวนการระบบจะทำให้เราคิดได้ครบถ้วน มองเห็นภาพรวมทั้งหมด คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้และเข้าใจอย่างถ่องแท้ในการแก้ปัญหาหลายประการ โดยกระบวนการคิดเชิงระบบจะเกิดขึ้นได้ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ควบคู่ไปกับการปฏิบัติจริง (มกราพันธุ์ จูฑะรส, 2556)

ดังนั้นครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงสภาพการจัดการเรียนการสอนโดยนำ กลวิธีการสอนเพื่อส่งเสริมและพัฒนาการคิดเชิงระบบคือ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ ชิ้นงาน ซึ่งเป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget ผู้พัฒนาทฤษฎีนี้ คือ Seymour Papert มีความเชื่อว่า การเรียนรู้ที่ดีที่สุดเกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วย ตนเอง หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยอาศัย สื่อสารสนเทศและเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อ ผู้เรียนสร้างสรรค์ชิ้นงานขึ้นจะหมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเองซึ่งจะนำไปสู่การสร้างความรู้ เชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่มีอยู่กับประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนสร้าง ขึ้นด้วยตนเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้จะมีความหมายต่อผู้เรียนและเป็นความรู้ความ เข้าใจที่คงทน ผู้เรียนจะสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้าง ขึ้นเองนี้ยังเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด (ทิตานา แคมมณี, 2550: 96) โดยหลักการสำคัญในการจัดกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้คือ การเชื่อมโยงความคิดที่จะช่วยให้ ผู้เรียนสามารถสร้างความหมายของสิ่งที่เรียนขึ้นได้ และเมื่อนำไปผสมผสานกับความรู้ที่มีอยู่แล้วก็จะ ทำให้สามารถคิดต่อเนื่องได้ต่อไปอีกมาก

การจัดกระบวนการจัดการเรียนการสอนกิจกรรมสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งผู้เรียนต้องได้รับการ พัฒนาการคิดเชิงระบบโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งมีความสำคัญอย่าง มากต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบ เนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มาจาก 2 กระบวนการ คือ การแปลความหมายของสิ่งที่ได้เรียนรู้มาจน สามารถ นำไปสร้างองค์ความรู้ใหม่ขึ้นได้ด้วยตนเอง และได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการลงมือ ปฏิบัติจริง จนนำไปสู่การพัฒนาสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ การเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการ สร้างสรรค์ชิ้นงานจะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง ในการเริ่มต้นทำสิ่งใหม่ เจอกับ สถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคยหรือความรู้ใหม่ที่พบเจอที่ต่างไปจากเดิมอย่างสิ้นเชิงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการ คิดอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนนำความรู้และประสบการณ์ใหม่มาเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์หรือนำ มาผูกกับความรู้เดิมที่เรามีอยู่ ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างมากที่จะช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับสิ่งนั้น ได้อย่างถ่องแท้ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจดจำในระยะยาว จนสามารถคิดเป็นระบบไปได้อย่างเป็น ธรรมชาติ ตรงกับที่ ไพโรจน์ ชินสรประภา (2550: 25) ที่กล่าวว่า เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีการ ปฏิบัติจริงทำให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองอย่างลึกซึ้ง และที่สำคัญ เป็นการส่งเสริมการปลูกฝังให้ผู้เรียนสามารถคิดวางแผนและทำงานอย่างเป็นระบบตลอดจนฝึกทักษะ

การแก้ปัญหาการทำงานเป็นทีมที่มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ควบคู่กับการมีคุณธรรมจริยธรรม ซึ่งเป็น การเรียนรู้แบบครบองค์ความรู้ในทุกด้าน ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการ สร้างสรรค์ชิ้นงาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญดังนี้ 1) ขั้นปลูกพลังความคิด เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ ผู้สอนจัด กิจกรรมให้ผู้เรียนสนใจ ต้องการศึกษาค้นคว้าเกิดแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยตัวของ ผู้เรียนเอง 2) ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในเรื่องที่สนใจจะศึกษา โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนเสาะหาความรู้ที่ต้องการด้วยตนเอง เช่น การสังเกต การสอบถาม เพื่อ กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน 3) ขั้นเรียนรู้แบบองค์รวม เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนจะ นำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตนสนใจมาใช้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้ผ่าน การกระทำด้วยตนเอง ออกมาเป็นรูปธรรม 4) ขั้นสร้างสรรค์ต่อเติม เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ประเมิน กระบวนการทำงานและชิ้นงาน ทำซ้ำ เพื่อแก้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขงานอย่างมีแบบแผน และ 5) ขั้นนำเสนอและประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้นำเสนอผลงาน มีการอธิบายถึงผลงาน กระบวนการ เรียนรู้ กระบวนการแก้ปัญหา สะท้อนให้ผู้เรียนเห็นถึงการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านผลงาน รวมถึงการนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ที่กล่าวมาแล้ว ข้างต้นมีส่วนสำคัญที่จะช่วยในการส่งเสริมพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมี ความสนใจศึกษาการจัดการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมรอบตัวตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ ชิ้นงานเพื่อนำมาพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้ผู้เรียน สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและคุณลักษณะต่าง ๆ ที่ตนเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน และการดำรงชีวิตประจำวันได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยต่างๆ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งมีความเชื่อว่าการเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการสร้างพลังความรู้ในตนเองและด้วยตนเองของผู้เรียน หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยอาศัยสื่อสารสนเทศและเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน และเมื่อผู้เรียนสร้างสรรค์ชิ้นงานขึ้นมาขึ้นนั้น หมายถึง การสร้างความรู้ขึ้นในตนเองซึ่งจะนำไปสู่การสร้างเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่มีอยู่กับประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ เกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นด้วยตนเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นในตนเองนี้จะมีความหมายต่อผู้เรียนและเป็นความรู้ความเข้าใจที่คงทน ผู้เรียนจะไม่ลืมง่ายสามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจความคิดของตนได้ดี นอกจากนั้นความรู้ที่สร้างขึ้นเองนี้ยังเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด (สำนักงานโครงการพิเศษ สำนักคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2542 อ้างถึงในทีศนา แคมมณี, 2563) สอดคล้องกับ (วัฒนชัย วินิจจะกุล, 2560: 211-212) ที่กล่าวว่าทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมีแก่นความเชื่อสำคัญว่า ความรู้ไม่ได้มาจากการสอนของครูหรือผู้สอนเพียงอย่างเดียว แต่มนุษย์ทุกคนมีความสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองภายใต้เงื่อนไขสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ได้แก่ 1) การมีอิสระในการเลือกเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจหรือถนัด มิใช่การบังคับให้ต้องเรียนเหมือนๆ กัน มีพฤติกรรมแบบเดียวกันหรือบรรลุผลที่เหมือนกัน 2) การมีกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมายกับผู้เรียน ด้วยการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือคิดแก้ไขปัญหาต่างๆ เอง ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่มีอยู่กับประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ เกิดเป็นองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยตนเอง 3) การสามารถเข้าถึงสารสนเทศที่สอดคล้องกับความต้องการได้อย่างสะดวก เช่น หนังสือสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ผู้รู้หรือปราชญ์ชาวบ้าน และแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ดังนั้นครูจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เด็กได้ลงมือกระทำ ปฏิบัติกิจกรรมให้เด็กได้จับต้องสัมผัส ค้นคว้า เรียนจากประสบการณ์ตรง ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านการสัมผัสหรือการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ในขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้เกิดกระบวนการคิด ซึ่งการคิดเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญ กล่าวคือ การคิด เป็นความสามารถของสมองที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา และมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ที่สำคัญที่สุดที่จะมีผลและรากฐานของการเปลี่ยนแปลงในชีวิต การคิดเป็นการทำงานอย่างต่อเนื่องกันของสมอง ดังนั้นบุคคลที่เกี่ยวข้องกับเด็ก ได้แก่ พ่อแม่และครูอาจารย์จึงต้องจัด

สิ่งแวดล้อมให้เด็กเกิดการเรียนรู้ที่ดี นอกจากจะจัดให้เด็กอยู่ในสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้แล้ว ยังต้องสนับสนุนให้เด็กได้ฝึกคิดด้วย (เรณูรัชต์ ประสิทธิเกตุ, 2554: 1)

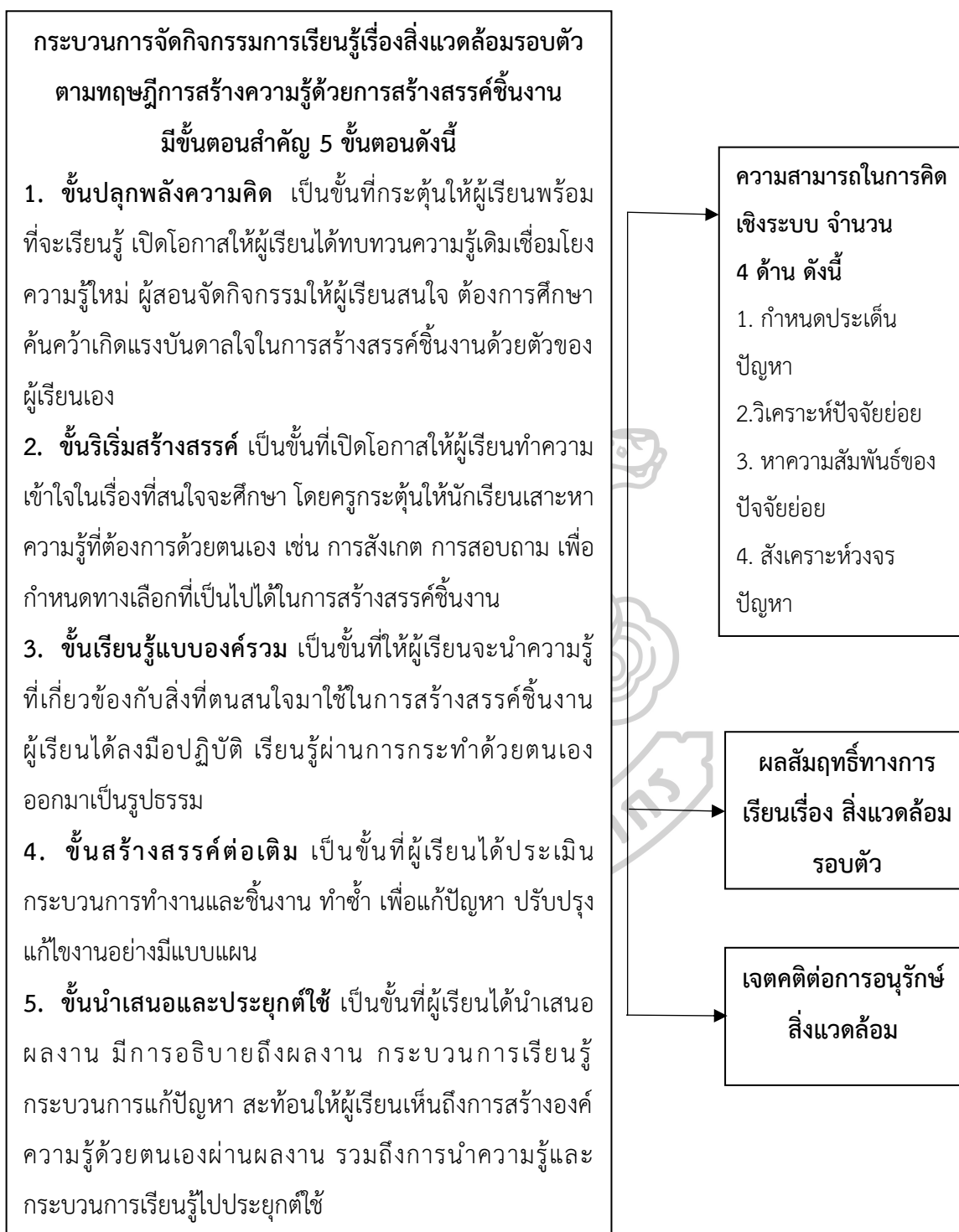
การศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการคิดเชิงระบบ พบว่า ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบของผู้เรียนสามารถจัดได้โดยการฝึกให้ผู้เรียนได้คิดตามขั้นตอน และได้ลงมือปฏิบัติ เนื่องจากธรรมชาติและความต้องการของนักเรียนชั้นประถมศึกษา จะมีลักษณะเด่นคือ เด็กเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัว ช่างซักช่างถาม เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (วัลนิกา ฉลากบาง, 2535: 1-5) การคิดเชิงระบบกระตุ้นให้นักเรียนค้นพบความเชื่อมโยงระหว่างกันของความรู้ทั้งหมดและวิเคราะห์ระบบที่เป็นรากฐานของทุกสิ่งอย่างลึกซึ้ง ตั้งแต่การเรียนรู้เนื้อหาสาระไปจนถึงพลวัตระหว่างบุคคล และความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล การคิดเชิงระบบช่วยให้เด็กๆ กระตุ้นความสงสัย การสังเกต การวิเคราะห์ เมื่อผู้เรียนสร้างทักษะการคิดเชิงระบบ ผู้เรียนจะสามารถเข้าใจตนเองและความสัมพันธ์ที่มีต่อโรงเรียน ชุมชน และโลกของเราอย่างถ่องแท้มากขึ้น ดังนั้นครูควรส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เด็กได้ลงมือกระทำ ปฏิบัติกิจกรรมให้เด็กได้จับต้อง สัมผัส ค้นคว้า เรียนจากประสบการณ์ตรง

ดังนั้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมาจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์หลักการและแนวทางของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน จึงเกิดเป็นกิจกรรมการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดเชิงระบบ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1) ขั้นปลูกพลังความคิด เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ ผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสนใจ ต้องการศึกษาค้นคว้าเกิดแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยตัวของผู้เรียนเอง 2) ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในเรื่องที่สนใจจะศึกษา โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนเสาะหาความรู้ที่ต้องการด้วยตนเอง เช่น การสังเกต การสอบถาม เพื่อกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน 3) ขั้นเรียนรู้แบบองค์รวม เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนจะนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตนสนใจมาใช้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้ผ่านการกระทำด้วยตนเอง ออกมาเป็นรูปธรรม 4) ขั้นสร้างสรรค์ต่อเติม เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ประเมินกระบวนการทำงานและชิ้นงาน ทำซ้ำเพื่อแก้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขงานอย่างมีแบบแผน และ 5) ขั้นนำเสนอและประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียน ได้นำเสนอผลงาน มีการอธิบายถึงผลงาน กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการแก้ปัญหา สะท้อนให้ผู้เรียนเห็นถึงการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านผลงาน รวมถึงการ

นำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ จากขั้นตอนทั้ง 5 ขั้นตอนจะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสร้างความรู้ขึ้นมา ด้วยตัวเอง และให้ผู้เรียนได้คิด พิจารณา และปรับเปลี่ยนความคิดของตนเองไปได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด โดยผ่านการออกแบบ การปฏิบัติ การลงมือทำ และการสร้างผลงานด้วยตนเอง



ผู้วิจัยได้นำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมาใช้ในการจัดการเรียนรู้สามารถสรุปได้ดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

คำถามการวิจัย

1. ความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
3. เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานอยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
3. ศึกษาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังจัดการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดทุ่งคอก(สุวรรณสาธุกิจ) อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 49 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ) อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 24 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

2.1.1 ความสามารถในการคิดเชิงระบบ

2.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว

2.1.3 เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ได้นำมาบูรณาการภายในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ได้แก่ สาระที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ส 1.1 ป.2/5 ชื่นชมการทำความดีของตนเอง บุคคลในครอบครัวและในโรงเรียน ตามหลักศาสนา สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม ส 2.1 ป.2/1 ปฏิบัติตนตามข้อตกลง กติกา กฎ ระเบียบและหน้าที่ ที่ต้องปฏิบัติในชีวิตประจำวัน สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์ ส 3.1 ป.2/1 ระบุทรัพยากร ที่นำมาผลิตสินค้า และบริการที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ส 4.2 ป.2/2 อธิบายผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อวิถีชีวิต ของคนในชุมชน สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ส 5.1 ป.2/1 ระบุสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งปรากฏระหว่างบ้านกับโรงเรียน ส 5.2 ป.2/1 อธิบายความสำคัญของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ส 5.2 ป.2/2 จำแนกและใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ที่ใช้แล้วไม่หมดไป ที่ใช้แล้วหมดไปและสร้างทดแทนขึ้นใหม่ได้อย่างคุ้มค่า ส 5.2 ป.2/4 มีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน โดยยึดเนื้อหา สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์เป็นแกนหลัก

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 55 นาที รวม 14 คาบเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้วิจัยได้กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. **กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้อธิบายกระบวนการคิด ลงมือแก้ไขปัญหา ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้จนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองและการปฏิบัติอย่างมีความหมายที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยนำขั้นตอน 5 ขั้นตอนมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ขั้นปลูกฝังความคิด 2) ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์ 3) ขั้นเรียนรู้แบบองค์รวม 4) ขั้นสร้างสรรค์ต่อเติม และ 5) ขั้นนำเสนอและประยุกต์ใช้

2. **ความสามารถในการคิดเชิงระบบ** หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาปัญหาที่เน้นความเข้าใจอย่างสมบูรณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล พิจารณาปัญหาจากหลายมุมมองที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน วิเคราะห์ปัญหาในหลายมิติ นำไปสู่การตัดสินใจแก้ปัญหาย่างรอบรู้วัดได้จากแบบวัดเชิงสถานการณ์ จำนวน 3 ข้อ มีรายการประเมิน 4 ด้าน ดังนี้ 1) กำหนดประเด็นปัญหา คือ ความสามารถในการระบุประเด็นปัญหาได้สอดคล้องกับสถานการณ์ 2) วิเคราะห์ปัจจัยย่อย คือ ความสามารถในการระบุสาเหตุของปัญหา 3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยย่อย คือความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสาเหตุแต่ละตัว เชื่อมโยงสาเหตุกับประเด็นปัญหาและผลที่ตามมาจากสถานการณ์และสามารถกำหนดสมมุติฐานจากสถานการณ์ และ 4) สังเคราะห์วงจรปัญหา คือ ความสามารถในการเขียนแผนภูมิวงจรสาเหตุของปัญหา

3. **เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม** หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดที่แสดงถึงความสนใจเอาใจใส่ ห่วงใย เห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมอันเป็นความรู้สึกที่ดีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 3 ด้านประกอบด้วย 1) ด้านความรู้ความเข้าใจ หมายถึง ความรู้ความคิด ของนักเรียนเกี่ยวกับระบุสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่มีต่อวิถีชีวิตของคนในชุมชน และการมีส่วนร่วมในการจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม 2) ด้านความรู้สึก หมายถึง ความรู้สึกในทางบวกและทางลบของนักเรียนที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ 3) ด้านพฤติกรรม หมายถึง พฤติกรรมการปฏิบัติ

ตนในการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมซึ่งวัดได้จากแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแบบมาตรฐานค่า 3 ระดับ จำนวน 30 ข้อ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

5. นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนที่กำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบช่วยให้นักเรียนเข้าใจเหตุและผล บ่มเพาะความอยากรู้อยากเห็น เพิ่มการค้นพบตนเองอย่างลึกซึ้งและพัฒนาทักษะสำคัญๆ เช่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสาร การสังเกต และการวิเคราะห์ เป็นต้น

2. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ช่วยให้นักเรียนเข้าใจโลกที่ซับซ้อนและส่งเสริมให้นักเรียนสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวก

3. ผู้สอนสามารถนำแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานไปใช้ในการสอนสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมระดับประถมศึกษา ในการส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถที่จำเป็นต่อการเรียนสังคมศึกษาด้วยการปฏิบัติจริง

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องโดยกำหนดหัวข้อดังนี้

1. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism)

- 1.1 แนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
- 1.2 ความหมายของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
- 1.3 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน
- 1.4 หลักการสำคัญในการจัดกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้
- 1.5 กรณีตัวอย่างการใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานในการพัฒนาการศึกษาในประเทศไทย
- 1.6 กระบวนการ/ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

2. ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา

- 2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget
- 2.2 พัฒนาการของเด็กประถมศึกษา

3. ความสามารถในการคิดเชิงระบบ

- 3.1 ความหมายของความสามารถในการคิดเชิงระบบ
- 3.2 ทักษะที่มีความจำเป็นต่อผู้เรียน ในการฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ
- 3.3 ลักษณะการคิดเชิงระบบ
- 3.4 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงระบบ
- 3.5 ประโยชน์ของการคิดเชิงระบบ

4. กิจกรรมการเรียนรู้

- 4.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้
- 4.2 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 4.3 การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 4.4 ข้อควรคำนึงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษา
- 4.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
- 4.6 กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา

5. เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

- 5.1 ความหมายของเจตคติ
- 5.2 ทฤษฎีและความเชื่อเกี่ยวกับเจตคติ
- 5.3 การเสริมสร้างพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ
- 5.4 องค์ประกอบของเจตคติ
- 5.5 การวัดและประเมินเจตคติ
- 5.6 ประโยชน์ของเจตคติ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
- 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงระบบ



1. ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

1.1 แนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) เป็นทฤษฎีที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget เช่นเดียวกับทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism) ผู้พัฒนาทฤษฎีนี้คือ Papert (1990) แห่งสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts Institute of Technology) เขาได้โอกาสร่วมงานกับ Piaget และได้พัฒนาทฤษฎีนี้ขึ้นมาใช้ในวงการศึกษ

แนวความคิดของทฤษฎีนี้คือ การเรียนรู้ที่ดีเกิดจากการปฏิบัติโดยผู้เรียนมีส่วนเกี่ยวข้องในการสร้างบางสิ่งบางอย่างที่สัมผัสได้และมีความหมายกับตนเอง หากผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความคิดและนำความคิดของตนเองไปสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะทำให้เห็นความคิดนั้นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน เมื่อผู้เรียนสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา ก็หมายถึงการสร้างความรู้ขึ้นในตนเอง ความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น ยังจะเป็นฐานให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ต่อไปอย่างไม่สิ้นสุด (สำนักงานโครงการพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2542: 1-2)

1.2 ความหมายของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (constructionism) เป็นทฤษฎีการศึกษาที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดีจึงมีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายซึ่งได้มี นักการศึกษาให้นิยามความหมายดังนี้

Papert (1990) ได้ให้นิยามไว้ว่า ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน หมายถึง “การสร้างโครงสร้างความรู้” โดยไม่คำนึงถึงสถานการณ์ของการเรียนรู้ ไม่ใช่แค่การเรียนรู้จากการลงมือทำ แต่ยังมีส่วนร่วมทั้งในด้านการตอบสนองและทางสังคมอีกด้วย ทั้งกระบวนการสร้างและสิ่งประดิษฐ์ ที่ผลิตขึ้นควรได้รับการแบ่งปันสู่สังคม

Ackerman (2009) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) เป็นทฤษฎีการสอน โดยระบุว่า การสร้างความรู้เกิดขึ้นได้ดีที่สุดโดยการสร้างสิ่งที่จับต้องได้และแลกเปลี่ยนได้

สุชิน เพ็ชรรักษ์ (2544) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นทฤษฎีที่ผู้เรียนเป็นฝ่ายสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเอง มิใช่ได้มาจากครู และในการสร้างความรู้ขึ้นนั้นผู้เรียนจะต้องลงมือสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา โดยอาศัยสื่อและเทคโนโลยีซึ่งการสร้างสิ่งที่ จับต้องได้ หรือสามารถมองเห็นได้จะมีผลทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความคิด มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองอย่างจริงจัง

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ (2546) ได้กล่าวว่า เป็นการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยวัสดุ สื่อเทคโนโลยี บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้หรือบริบททางสังคมที่ดี ซึ่งทำให้มีการสร้างความรู้ขึ้นโดยบรรยากาศและสภาพแวดล้อม ต้องมีความหลากหลาย (Diversity) มีทางเลือก (Choice) และมีความเป็นกันเอง (Congeniality)

พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา (2548) ได้กล่าวไว้ว่า เป็นแนวคิดทฤษฎีที่มุ่งเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติ โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ได้ดีนั้นเกิดจากการนำเรื่องที่เด็กชอบมาให้เด็กทำ (Construal) โดยบูรณาการวิชาการและเรื่องที่ควรเรียนรู้ต่าง ๆ เข้าไปซึ่งใช้หลักการเรียนรู้ในลักษณะ Learner Centered Learning. Technology Integrated for Life Long Learning

นาวาอากาศโทหญิงจรัสศรี จินดารัตนวงศ์ (2553) ได้กล่าวว่า เป็นแนวคิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้ของตนเองในแบบวิถีที่เหมาะสมกับตนเอง จากการคิดเชื่อมโยงและลงมือกระทำด้วยตนเองจนผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ที่นำไปสู่การคิดเชิงสร้างสรรค์และสร้างเป็นผลงานของตน โดยเรียนรู้ปรับปรุงพัฒนาผลงานหรือสร้างงานของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

สรุปได้ว่า ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่เชื่อว่าผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเองผ่านการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Learning by Doing) โดยผู้เรียนต้องลงมือสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกมา เป็นสิ่งที่จับต้องได้ สัมผัสได้ ทำให้ผู้อื่นมองเห็นได้ ภายใต้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสนใจ

1.3 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ทฤษฎี “Constructionism” และ “Constructivism” มีรากฐานมาจากทฤษฎีเดียวกันแนวคิดหลักจึงเหมือนกันจะมีความแตกต่างไปบ้างก็ตรงรูปแบบการปฏิบัติซึ่ง “Constructionism” จะมีเอกลักษณ์ของตนในด้านการใช้สื่อ เทคโนโลยี วัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมในการให้ผู้เรียนสร้างสาระการเรียนรู้และผลงานต่าง ๆ ด้วยตนเอง Papert และคณะวิจัยแห่ง M.I.T. ได้ออกแบบวัสดุและการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้ดีรวมทั้งได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสสร้างความรู้ในการเรียนวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ Papert และคณะได้ออกแบบสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์โลโก้ขึ้น เพื่อให้เด็กใช้คณิตศาสตร์ในการสร้างรูปภาพเคลื่อนไหว ดนตรี เกม ฯลฯ และได้พัฒนา “LEGO TC Logo” ซึ่งเชื่อมโยงภาษาเลโก้กับเลโก้ ซึ่งเป็นของเล่นที่มีลักษณะเป็นชิ้นส่วนที่สามารถนำมาต่อกันเป็นรูปต่าง ๆ ได้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนสามารถควบคุมเลโก้ของเล่นในคอมพิวเตอร์ให้เคลื่อนไหว เดิน ฉายแสง หรือตอบสนองสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้ตามต้องการเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และ

คณิตศาสตร์ด้วยตนเองไปพร้อม ๆ กับการฝึกคิด การฝึกแก้ปัญหา และฝึกความอดทน นอกจากนี้ ผู้เรียนยังเรียนรู้การบูรณาการความรู้ในหลาย ๆ ด้าน ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ สุนทรียศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์และศิลปศาสตร์ ให้เป็นประโยชน์ต่อการสร้างสรรค์ผลงาน นอกจากนี้เพเพอร์ทและคณะยังได้พัฒนาโปรแกรม “micro-worlds” “robot design” รวมทั้งสถานการณ์จำลองด้วยคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ขึ้นใช้ในการสอนอีกมาก

อย่างไรก็ตามสำหรับผู้เรียนที่ยังไม่มีสื่อดังกล่าวใช้ Papert กล่าวว่า สื่อธรรมชาติและวัสดุทางศิลปะ เช่นกระดาษ กระดาษแข็ง ดินเหนียว ไม้ พลาสติก และของเหลือใช้ต่าง ๆ สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุในการสร้างความรู้ได้ดีเช่นกัน แม้ว่าผู้เรียนจะมีวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการสร้างความรู้ได้ดีแล้วก็ตาม แต่ก็อาจไม่เพียงพอสำหรับการเรียนรู้ที่ดี สิ่งที่เป็นปัจจัยสำคัญมากอีกประการหนึ่งก็คือ บรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่ดี ซึ่งควรมีส่วนประกอบ 3 ประการคือ

1. เป็นบรรยากาศที่มีทางเลือกหลากหลาย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกตามความสนใจ เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความชอบและความสนใจไม่เหมือนกัน การมีทางเลือกที่หลากหลายหรือการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำในสิ่งที่สนใจจะทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการคิด การทำ และการเรียนรู้ต่อไป

2. เป็นสภาพแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันอันจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างความรู้ เช่น มีกลุ่มคนที่มีวัย ความถนัด ความสามารถ และประสบการณ์แตกต่างกัน ซึ่งจะเอื้อให้มีการช่วยเหลือกันและกัน การสร้างสรรค์ผลงานและความรู้ รวมทั้งการพัฒนาทักษะทางสังคมด้วย

3. เป็นบรรยากาศที่มีความเป็นมิตร เป็นกันเอง บรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย สบายใจ จะเอื้อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความสุข

การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเองนี้จะประสบผลสำเร็จได้มากน้อยเพียงใด มักขึ้นกับบทบาทของครู ครูจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทของตนให้สอดคล้องกับแนวคิด ครูจะต้องทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ให้คำปรึกษา ชี้แนะแก่ผู้เรียน กำหนดกรอบการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ ในด้านการประเมินผลการเรียนรู้นั้นจำเป็นต้องมีการประเมินทั้งทางด้านผลงาน (product) และกระบวนการ (process) ซึ่งสามารถใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การประเมินตนเอง การประเมินโดยครูและเพื่อน การสังเกต การประเมินโดยใช้แฟ้มผลงาน เป็นต้น (ทิตนา แชมมณี, 2563: 96-98)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ในการจัดการเรียนการสอนปัจจัยสำคัญที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน คือการสร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนมีทางเลือก เปิดโอกาสให้ทำในสิ่งที่ชอบ ตามความสนใจ ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันในบรรยากาศที่เป็นมิตร เพราะถ้าผู้เรียนมีความสุขก็จะทำให้ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.4 หลักการสำคัญในการจัดกระบวนการส่งเสริมการเรียนรู้

1.4.1 การเชื่อมโยงความคิด

การสร้างความสำเร็จเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะเป็นเรื่องง่ายถ้าหากผู้เรียนสามารถปรับให้เชื่อมโยงเข้ากับความรู้ที่มีสะสมไว้อยู่ในสมองแล้วได้ ดังกรณีตัวอย่างที่ Papert เคยเล่นสนุกกับเกียร์มาตั้งแต่เด็ก เมื่อเรียนคณิตศาสตร์ก็สามารถเชื่อมโยงเกียร์เข้ากับการแก้สมการคณิตศาสตร์ได้ ช่วยให้สามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี และเป็นการเรียนที่มีความสุขด้วย เนื่องจากการเชื่อมโยงไปถึงประสบการณ์ที่เต็มไปด้วยความสนุกสนานที่เกิดขึ้นในวัยเด็ก เป็นต้น การเชื่อมโยงความคิดจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความหมายของสิ่งที่จะเรียนขึ้นได้ และเมื่อนำไปผสมผสานกับความรู้ที่มีอยู่แล้วก็จะทำให้สามารถคิดต่อเนื่องได้ต่อไปอีกมาก การเลือกใช้สิ่งช่วยคิดอย่างเหมาะสมจะช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความคิดได้สะดวกขึ้น เช่น ในกรณีของ Logo อาจให้ผู้เรียนใช้ความรู้เรื่องการเคลื่อนไหวร่างกายเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือวงกลมไปเชื่อมโยงกับการเขียนคำสั่งให้เตาเดินเป็นรูปทรงเดียวกันในคอมพิวเตอร์ และการออกคำสั่งให้เตาทำงานต่าง ๆ ตามที่ผู้เรียนคิดใน Logo จะช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงไปถึงการเรียนรู้สาระสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ อีกทั้งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เสียใหม่ว่ามีใจเป็นสิ่งที่อยากกินไปและทำให้สนุกได้อีกด้วย อีกตัวอย่างหนึ่งคือการใช้สิ่งที่มีอยู่แล้วในวิถีชีวิต เช่น Logo ซึ่งเด็กๆ ใช้เล่นกันมาเป็นเวลานาน เมื่อนำมาใช้ร่วมกับ Logo ที่เรียกว่า Logo - Logo ช่วยให้เด็กสามารถประกอบชิ้นส่วน Logo เป็นหุ่นยนต์ได้ตามจินตนาการและสามารถทำให้หุ่นยนต์เคลื่อนไหวได้ด้วยโปรแกรม Logo ในขณะที่เล่นสนุกเด็ก ๆ สามารถเชื่อมโยงไปถึงการเรียนรู้สาระสำคัญบางเรื่องใน วิชาฟิสิกส์ได้ด้วย

1.4.2 การริเริ่มของผู้เรียน

ชีวิตประจำวันของคนเราเต็มไปด้วยโครงการ ซึ่งหมายถึงการทำสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุผลที่ต้องการภายในระยะเวลาที่กำหนดอยู่มาก เช่น การเลี้ยงดูเด็กเพื่อให้มีสุขภาพแข็งแรง มีสติปัญญาดี การปรุงอาหารให้มีรสชาติและมีคุณค่าต่อร่างกาย การออกกำลังกายเป็นประจำเพื่อรักษาสุขภาพ หรือการทำความสะอาดบ้านเรือนให้น่าอยู่และถูกสุขอนามัย เป็นต้น ในการทำโครงการนั้นเราจะต้องกำหนดเป้าหมายเอง เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นก็ต้องหาคำตอบด้วยตนเอง หรือขอความช่วยเหลือจากผู้อื่นตามความจำเป็น มีการประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขด้วยตนเองเป็นขั้นตอนไปจนกว่าจะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดการทำโครงการจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ให้บรรลุผลตามเป้าหมาย ไม่ใช่สนใจเฉพาะกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งที่กำลังทำอยู่หรือการแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งที่กำลังประสบอยู่ แต่ทำให้มองไปยังเป้าหมายที่อยู่เหนือสิ่งเหล่านี้และเกิดความปรารถนาที่จะก้าวไปให้ถึงจนได้ ทำให้การทำหรือสร้างสิ่งต่าง ๆ มีความหมาย และมีความรับผิดชอบ ในฐานะที่เป็นเจ้าของยิ่งกว่านั้นถ้าได้ลงมือทำโครงการที่ใช้ระยะเวลาเป็นสัปดาห์ เป็นเดือน เป็นปี หรือยาวนานกว่านั้นแล้ว ก็จะช่วยให้มีโอกาสเรียนรู้สิ่งที่มีความสำคัญต่อชีวิตอีกอย่างหนึ่งคือวิธีการ

จัดการให้สิ่งต่าง ๆ ดำเนินต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนานได้เมื่อผู้เรียนเป็นฝ่ายสร้างความรู้อย่างแข็งขันด้วยตนเองจึงควรได้รับการส่งเสริมให้ริเริ่มสร้างโครงการของตนเองและรับผิดชอบอย่างเต็มที่ ภายใต้การช่วยเหลืออย่างเหมาะสมของครูและผู้ที่มีความสนใจอย่างเดียวกัน เพื่อให้บรรลุผลตามที่ตนเองกำหนด

1.4.3 การสนับสนุนของครู

ครูควรจะเป็นต้นแบบของผู้เรียนที่แข็งขัน ไม่หยุดนิ่งในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เพื่อให้ นักเรียนเห็นตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม ในขณะเดียวกันก็สนับสนุนให้นักเรียนค่อย ๆ พัฒนาตนเองให้เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องการเรียนรู้ไปด้วย ช่วยให้นักเรียนเลือกแบบการคิดที่เหมาะสมกับตนเองได้ ครูไม่จำเป็นต้องบอกวิธีการที่ถูกต้องให้กับนักเรียนเสียแต่แรกเสมอไป คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ทรงพลัง และมีความยืดหยุ่นพอสำหรับให้นักเรียนแต่ละคนทดลองเขียนชุดคำสั่งควบคุมการทำงาน และแก้ไขข้อผิดพลาด (bug) ด้วยตนเอง สิ่งนี้นักเรียนแต่ละคนค้นพบก็จะเป็นของนักเรียน ไม่ใช่การลอกเลียนหรือทำตามคนอื่น ครูควรให้ความสนใจต่อการสร้างเสริมความเชื่อเกี่ยวกับการค้นหาและแก้ไขข้อผิดพลาดในเรื่องต่าง ๆ ในชีวิตของนักเรียน การฝึกให้นักเรียนเขียนชุดคำสั่งเป็นกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพในการสร้างความเชื่อดังกล่าวได้เป็นอย่างดี โดยทั่วไปในขณะที่เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์นั้น นักเรียนไม่ค่อยได้รับคำแนะนำให้เอาใจใส่ค้นหาและแก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจมีอยู่อย่างเพียงพอ นักเรียนยินดีที่จะลบชุดคำสั่งที่ยังมีข้อผิดพลาดอย่างรวดเร็วเพื่อไม่ให้ใครพบเห็น แทนที่จะใช้เวลาครุ่นคิดเพื่อหาทางแก้ไขข้อผิดพลาดนี้ ครูจึงควรพัฒนาให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการแก้ไขข้อผิดพลาดใหม่คือ ให้ถือว่าข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเป็นประโยชน์กับตัวเอง เนื่องจากเป็นสิ่งที่จะนำไปสู่การค้นหาว่าเกิดอะไรขึ้นช่วยให้เข้าใจได้ว่าสิ่งใดที่ยังผิดพลาดอยู่ จะได้หาทางจัดการแก้ไขเสีย การที่นักเรียนได้มีโอกาสใช้ Logo บ่อย ๆ ก็จะช่วยให้เกิดความสนใจในการแก้ไขข้อผิดพลาดเพิ่มขึ้น ยอมรับว่าการแยกชุดคำสั่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ จะทำให้การแก้ไขข้อผิดพลาดในแต่ละชุดคำสั่งนั้นทำได้ง่ายขึ้น พร้อมกันนั้นนักเรียนก็จะได้เห็นว่าคุณก็กลายเป็นผู้เรียนคนหนึ่งในห้องเรียนด้วยคือทำผิดพลาดได้เหมือนกับนักเรียน ทุกคนต่างก็เรียนรู้จากข้อผิดพลาดด้วยกันทั้งสิ้น ครูจะไม่วิพากษ์วิจารณ์ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในชุดคำสั่งที่นักเรียนสร้างขึ้น แต่กลับส่งเสริมให้หาทางแก้ไขด้วยตนเอง ครูจะช่วยแยกแยะปัญหาที่เกิดขึ้นและเสนอวิธีการแก้ไขที่เป็นไปได้ และร่วมทดสอบข้อแนะนำในการแก้ไขข้อผิดพลาดด้วยตนเอง ด้วยความสัมพันธ์เช่นนี้เองที่ก่อให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่จะแก้ไขข้อผิดพลาดร่วมกันระหว่างครูและนักเรียนทุกคนซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้เกิดการค้นพบหรือการสร้างสรรค์ขึ้นมาได้ เนื่องจากการคิดสร้างสรรค์ไม่อาจจะเกิดขึ้นได้เมื่อเราต้องการหรือจัดให้มีเวลาสำหรับ “การคิดสร้างสรรค์” ขึ้นในแผนการเรียน แต่อยู่ที่การร่วมกันคิดร่วมกันหาวิธีแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและจริงจัง ครูควรสร้างบรรยากาศการทำงานร่วมกับนักเรียน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะมีส่วนช่วยให้เกิดการคิดและค้นคว้าร่วมกันได้อย่างจริงจัง

นอกจากนั้นยังทำให้เกิดสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ครูและนักเรียนต่างก็ไม่เคยพบเห็นมาก่อนอยู่บ่อย ๆ ดังนั้น จึงไม่จำเป็นที่ครูจะสร้างทำเป็นรู้ไปหมดทุกเรื่อง ประสบการณ์จากการทำงานและการแก้ไขปัญหา ร่วมกับครูจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้จากผู้ใหญ่ในลักษณะที่มีใช่เป็นการทำตามที่ครูบอก แต่เป็นการทำในสิ่งที่ครูทำ และสิ่งหนึ่งที่ครูทำให้เห็นก็คือการเอาใจใส่หรือเกาะติดกับปัญหาเรื่องหนึ่งเรื่องใดไปจนกว่าจะเข้าใจได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ อาการตื่นเต้นเร้าใจอย่างจริงใจของครูเมื่อเห็นผลงานของผู้เรียนที่จะสื่อให้นักเรียนตระหนักได้ว่าเขากำลังกระทำการสิ่งที่มีผลต่อเนื่องไปอีกยาวไกล และจะเอาใจใส่อย่างจริงจังกับงานที่ตนเองทำมากขึ้น แม้ครูที่ดีจะแสดงบทบาทในฐานะที่เป็นเพื่อนร่วมเรียนซึ่งสามารถให้คำแนะนำในแง่มุมต่าง ๆ แก่นักเรียนได้อย่างชัดเจนก็ตาม แต่ภารกิจในการเรียนรู้จะต้องเป็นของผู้เรียนแต่ละคนเองทุกคนจะต้องพัฒนาวิธีการที่เหมาะสมกับตนเองในการทำความเข้าใจกับสาระสำคัญเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยตนเองเสมอ หน้าที่สำคัญของครูจึงอยู่ที่การเข้าไปทำความเข้าใจ สาระสำคัญนั้น ๆ และช่วยปรับแก้ไขการคิดของผู้เรียนแต่ละคน โดยเสนอคำถามที่จะทำให้เกิดการคิดแบบใหม่ ทักษะแก้ปัญหาแบบใหม่ ๆ และทำให้ผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์ที่จะคิดแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

1.4.4 การแลกเปลี่ยนความคิดในสภาพที่อบอุ่นและเป็นมิตร

การกระตุ้นให้เกิดการพูดคุยถึงกระบวนการคิด การแก้ไขความผิดพลาดที่พบ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนยอมรับข้อผิดพลาดของตนเองและนำมาเปิดเผยได้ พูดคุยกันได้อย่างตรงไปตรงมาไม่ต้องเกรงจะถูกตำหนิติเตียนหรือล้อเลียน จึงเป็นโอกาสที่จะพัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจงและชัดเจนในการขอความช่วยเหลือจากผู้อื่นเมื่อมีความจำเป็น และเมื่อสามารถพูดขอความช่วยเหลือได้ชัดเจนแล้ว ผู้ที่จะให้ความช่วยเหลือก็ไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ชำนาญการที่จะต้องได้รับการฝึกมาเป็นพิเศษเสมอไป เมื่อใช้ Logo ในห้องเรียนนักเรียนทุกคนควร จะได้รับการสนับสนุนให้แลกเปลี่ยนความคิดกันอยู่ตลอดเวลาเปิดโอกาสให้มีการนำเสนอผลงาน และกระบวนการคิดของแต่ละคนอย่างเปิดเผย ครูและนักเรียนมีความเชื่อตรงต่อกัน กล่าวกันว่าตนเองยัง ไม่รู้เรื่องใด สิ่งใดที่รู้แล้ว ซึ่งจะทำให้เส้นแบ่งระหว่างครูและนักเรียนค่อยๆ จางหายไปในการบวนการเรียนรู้ร่วมกัน นอกจากนี้การแลกเปลี่ยนความคิดซึ่งกันและกันยังจะช่วยทำให้นักเรียนที่มีความถนัด มีความสามารถแตกต่างกันสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างกลมกลืน เนื่องจากมีโอกาสพัฒนาภาษาที่ใช้สำหรับกล่าวถึงกระบวนการคิดที่สามารถทำความเข้าใจร่วมกันได้ และสามารถนำความรู้ที่แต่ละคนมีอยู่มาจัดเสียใหม่ให้อยู่ในลักษณะภาษาที่สื่อความเข้าใจกันได้ จึงเป็นความหวังว่าการเรียนรู้ร่วมกันโดยไม่แบ่งแยกสาขาวิชาจะเกิดขึ้นได้จริง

1.4.5 การวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง

การเรียนรู้ที่เกิดจากการลองผิดลองถูกไปจนกว่าจะพบวิธีที่ถูกต่อนั้น เป็นกระบวนการที่ต้องใช้เวลา สิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้เร็วขึ้น คือ 1) การสะท้อนความคิดของตนเองอยู่

เสมอ โดยต้องรู้จักใช้ความคิดควบคุมกระบวนการเรียนรู้ตนเอง พูดอธิบายกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และวิเคราะห์พฤติกรรมที่แก้ปัญหาของตนเอง 2) จัดบันทึกกระบวนการเรียนรู้ของตนเองไว้ นำเสนอเพื่อวิเคราะห์ตนเองและแลกเปลี่ยนกับคนอื่น ๆ รับฟังข้อเสนอแนะและนำไปปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง เป็นวงจรเช่นนี้อยู่เสมอ ก็จะเป็นการช่วยฝึกความสามารถในการคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง การจัดบันทึกจะช่วยลดการแก้ไขข้อผิดพลาดที่ไร้ประสิทธิภาพได้

1.4.6 ความต่อเนื่องในการพัฒนาโครงการ

การช่วยให้นักเรียนได้สำรวจ ทดลอง เพื่อสร้างความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง จนกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญในการเรียนรู้ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในตนเอง สามารถรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองได้นั้นจำเป็นต้องใช้เวลาและได้รับการสนับสนุนอย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง นักเรียนจึงควรได้รับการสนับสนุนให้คิดทำโครงการต่อเนื่องระยะยาว เพื่อจะได้มีโอกาสสร้างความเข้าใจในสาระสำคัญของวิชาต่าง ๆ ได้ลึกยิ่งขึ้นเป็นลำดับ พัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดและผลงานกับผู้ที่สนใจทั้งในและนอกห้องเรียน โดยเฉพาะในกรณีที่มีบริการ Internet เรียนรู้วิธีการจัดการให้ทุกอย่างเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดและที่สำคัญคือจะนำไปสู่ผลระยะยาวคือการพัฒนาปรัชญาชีวิตที่เต็มไปด้วยการเรียนรู้อย่างแข็งแกร่งตลอดชีวิต

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าหลักการสำคัญในการจัดกระบวนการตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ประกอบด้วยหลักสำคัญ 6 ประการคือ

- 1) การเชื่อมโยงความคิด โดยการเชื่อมโยงความคิดจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความหมายของสิ่งที่เรียนขึ้นได้ และเมื่อนำไปผสมผสานกับความรู้ที่มีอยู่แล้ว การเชื่อมโยงความคิด เป็นทักษะที่เชื่อมโยงทักษะต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการสังเกต 2) การริเริ่มของผู้เรียน คือ ครูควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือทำโครงการเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและฝึกความรับผิดชอบ 3) การสนับสนุนของครู คือ ครูควรจะเป็นแบบอย่างของผู้เรียน ไม่หยุดนิ่งในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ เพื่อให้นักเรียนเห็นตัวอย่าง ในขณะที่เดียวกันก็สนับสนุนให้นักเรียนค่อยๆ พัฒนาตนเองให้เป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องการเรียนรู้ไปด้วย ช่วยให้นักเรียนเลือกแบบการคิดที่เหมาะสมกับตนเองได้ครูจะไม่บอกวิธีการที่ถูกต้อง ให้กับนักเรียนเสียแต่แรก ครูจะใช้ข้อผิดพลาดให้เกิดประโยชน์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนหาทางแก้ไขด้วยตนเอง 4) การแลกเปลี่ยนความคิดในสภาพที่อบอุ่นและเป็นมิตร โดยครูจะไม่กล่าวตำหนิตีเดียหรือล้อเลียนผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้เกิดความกล้าที่จะการพูดคุยถึงกระบวนการคิด การแก้ไขความผิดพลาดที่พบ 5) การวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง คือ การสะท้อนความคิดของตนเองอยู่เสมอและจัดบันทึกกระบวนการเรียนรู้ของตนเองไว้เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน และ 6) ความต่อเนื่องในการพัฒนาโครงการ คือนักเรียนควรได้รับการสนับสนุนให้คิดทำโครงการต่อเนื่องระยะยาว ช่วยให้นักเรียนได้สำรวจ ทดลอง เพื่อสร้าง

ความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง พัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง

1.5 กรณีตัวอย่างการใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานในการพัฒนาการศึกษาในประเทศไทย

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้ร่วมกับมูลนิธิศึกษาพัฒนา จัดประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1 (The 1st Thailand Constructionism Symposium 2013) ได้สะท้อนให้เห็นถึงคุณค่าของการนำทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมาประยุกต์ใช้ภาคการศึกษา ดังนี้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2556: 35-55)

1.5.1 ดร.ณสิขาลักษณ์ : จากงานวิจัยสู่ต้นแบบ โรงเรียนนวัตกรรมการเรียนรู้ในประเทศไทยพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ระบุไว้ชัดเจนว่าการจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดการศึกษาในทุกส่วน ทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา โรงเรียนดร.ณสิขาลักษณ์ก่อตั้งขึ้นในปี 2544 บนพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (Constructionism) โดยมีภารกิจหลัก 3 ประการ คือ ผลิตนักเรียนพันธุ์ใหม่ ผลิตครูพันธุ์ใหม่ และเป็นศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาที่บูรณาการด้วยเทคโนโลยี วิชาการ ศิลปะ วัฒนธรรมความเป็นไทย ศิลธรรมจรรยา เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยยึดแนวพระราชบัญญัติการศึกษามาเป็นแกนหลักในการจัดการเรียนการสอน จากประสบการณ์ที่ผ่านมา ดร.ณสิขาลักษณ์ได้ร่วมกันถอดบทเรียนและพัฒนาแนวทางจัดการศึกษาแบบโครงการออกมาเป็น 8 ขั้นตอนแห่งการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เริ่มจากเรื่องที่คุณเรียนสนใจนักเรียนนำเสนอหัวข้อโครงการที่สนใจและจัดกลุ่มนักเรียนที่มีความสนใจในเรื่องใกล้เคียงกันหรือสามารถเชื่อมโยงกันได้เข้าด้วยกัน

ขั้นตอนที่ 2 ครูบูรณาการวิชาการเข้าไปในโครงการ ตามความเชื่อมโยงของหัวข้อโครงการ อาทิ วิทยาศาสตร์ ศิลปะ คณิตศาสตร์สังคม ภาษา ฯลฯ โดยพิจารณาหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการประกอบการบูรณาการโดยในแต่ละโครงการจะมีครู (Facilitator) 2 คน เป็นครูไทย 1 คนและ English Native Speaker อีก 1 คน จากนั้นครูจากแต่ละโครงการจะนำ Mind Map มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อช่วยกันวางแผนโครงการให้ดีที่สุด

ขั้นตอนที่ 3 ครูและเด็กจะวางแผนการเรียนร่วมกัน ครูและนักเรียนจะช่วยกันวางแผนการเรียนรายสัปดาห์ (Weekly Plan) ทำให้นักเรียนมีแผนงานของตัวเองและของกลุ่มตั้งแต่ต้นจนจบ

โครงการ ครูจะนำเสนอสิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้เรียนรู้และสอบถามสิ่งที่นักเรียนอยากเรียนรู้เพิ่มเติม พร้อมทั้งเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ให้นักเรียนเห็นภาพรวมทั้งหมดด้วยตนเอง แล้วให้นักเรียนเขียนภาพความคิด (mind map) และวางแผนการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อและจัดทำตารางเวลาการเรียนรู้แต่ละเรื่องเป็นแผนการทำงาน ให้นักเรียนเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของโครงการ และมีความกระตือรือร้นที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขั้นตอนที่ 4 เรียนรู้ด้วยการลงมือทำจริงครูและนักเรียนจะช่วยกันค้นหาข้อมูล (Data) ทำการทดลองสร้างชิ้นงานเพื่อทดสอบสมมุติฐาน รวมทั้งการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญและทัศนศึกษาสถานที่จริง เพื่อให้นักเรียนได้สัมผัสและเข้าใจกับสิ่งต่าง ๆ อย่างลึกซึ้ง

ขั้นตอนที่ 5 สรุปความรู้และเก็บบันทึกผลงาน นักเรียนสรุปความรู้ในรูปแบบของบทความ สมุด แฟ้มสะสมงาน (portfolio) และแผนภูมิความคิด (mind map) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยสนับสนุนการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 6 จัดเตรียมนิทรรศการเพื่อแสดงผลงานจากการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนครู ผู้ปกครองและผู้สนใจ โดยนักเรียนจะได้ฝึกการนำเสนอวางแผนและดำเนินการด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 7 วิเคราะห์และประเมินผลแบบ 360 องศา คือ ผู้เรียนจะได้ประเมินตนเอง และได้รับ feedback จากเพื่อน คุณครูและผู้ปกครอง เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ

ขั้นตอนที่ 8 การต่อยอดองค์ความรู้ (Modified Action) เมื่อนักเรียนทำโครงการประสบความสำเร็จก็จะเกิดความศรัทธาและการพัฒนาตนเองไปสู่โครงการที่ใหญ่ขึ้นแต่ละรอบการเรียนรู้จะนำไปสู่การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ต่อเนื่องกันไปไม่สิ้นสุด ให้นักเรียนติดเป็นนิสัยใฝ่เรียนรู้ไปตลอดชีวิต

จากประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนและการเป็นศูนย์กลางในการขยายผลวิธีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญามากกว่า 12 ปี ปัจจัยแห่งความสำเร็จ (Key Success Factors) คือ

1. การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) ที่มีความคล่องตัวสูงปรับเปลี่ยนการบริหารจัดการองค์กรได้อย่างรวดเร็ว มีทั้งการบริหารเชิง Bottom Up คือจากผู้ปฏิบัติงานขึ้นไปยังผู้บริหาร เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานจะมีความรู้ความเข้าใจในหน้าที่งานและสามารถระดมสมองช่วยกันแก้ไขปัญหาได้อย่างทันที่ และในบางครั้งก็จะมีการบริหารแบบ Top Down ที่ผู้บริหารจะนำมาปรึกษาหารือกับบุคลากรก่อนทุกครั้งทำให้เกิดวัฒนธรรมองค์กรที่เปิดกว้าง และสร้างบรรยากาศให้บุคลากรกล้าคิด กล้าทำ และได้เรียนรู้อยู่เสมอ ดร.ฌ็อง-ปิแยร์ ลอว์เจนซ์ (Jean-Pierre Laroche) และบุคลากรมีวินัย 5 ประการ (The fifth disciplines by Peter Senge, 1990) ดังนี้

1. การรู้จักตนเอง (Personal Mastery) การรู้จักจุดดี จุดด้อยของตนเองและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น
2. มีความคิดที่เปิดกว้าง (Mental Model) ยอมรับและเคารพความแตกต่างระหว่างบุคคล รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นสุข
3. การผสมผสานวิสัยทัศน์ (Share Vision) เปิดโอกาสให้ทุกคนได้วางเป้าหมายขององค์กรร่วมกัน เพื่อให้ทุกคนมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาองค์กรให้ประสบความสำเร็จในทิศทางเดียวกัน
4. การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม (Team Learning) สร้างทีมงานที่ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพด้วยบรรยากาศการทำงานอย่างเป็นกัลยาณมิตร
5. คิดอย่างเป็นระบบ ครบวงจร (System Thinking) มองสิ่งต่าง ๆ เป็นองค์รวม มองเห็นถึงความเชื่อมโยงสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ทำให้เข้าใจเหตุและปัจจัยขององค์กร เมื่อเกิดปัญหาจะสามารถร่วมใจกันแก้ไขและคาดการณ์ถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นใหม่ได้

1.5.2 การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) โรงเรียนเทศบาล 4 (บ้านเชียงทราย)

โรงเรียนเทศบาล 4 (บ้านเชียงทราย) ตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ได้นำนโยบายของนายกเทศมนตรีต้องการปฏิรูปการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคนจากนโยบายสู่การปฏิบัติจริงที่โรงเรียน ซึ่งโครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากคุณพารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา ในส่วนของวิทยากรและเครือข่าย โดยมุ่งพัฒนาครูเป็นอันดับแรก เมื่อครูเกิดการเรียนรู้ก็ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และนำผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โรงเรียนของเราจึงเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ แนวทางปฏิบัติของผู้บริหารดำเนินการโดยกระจายอำนาจตามลำดับดังนี้ จากผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการสู่หัวหน้าช่วงชั้น โดยให้ความไว้วางใจให้อำนาจการตัดสินใจ ทำให้หัวหน้าช่วงชั้นมีอิสระในด้านความคิด นำพาคณะครูทำงานเป็นทีมส่งผลให้เกิดการขับเคลื่อนพร้อมกันทั้งระบบ คณะครูได้ดำเนินการโดยเริ่มทำการศึกษา พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 วิสัยทัศน์ของโรงเรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานและตัวชี้วัดของสาระที่รับผิดชอบว่าเป้าหมายจริงๆ ต้องการพัฒนาผู้เรียนเป็นแบบไหน มีลักษณะอย่างไร ครูผู้สอนแต่ละสาระวิชาจะจัดกิจกรรมอย่างไร เมื่อจัดแล้วได้คุณลักษณะของผู้เรียนตามเป้าหมายจึงร่วมกันออกแบบการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมมีเนื้อหา 3 ลักษณะ ดังนี้

1. บูรณาการตามสาระการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นสื่อ ครูแต่ละสาระเป็นผู้รับผิดชอบ และดำเนินการสอนตามตารางปกติในแต่ละวัน
2. บูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project -based Learning) มีครูประจำโครงงานละ 2 คน รับผิดชอบจัดกิจกรรม พร้อมทั้งบูรณาการไปยังสาระการ

เรียนรู้ต่าง ๆ โดยให้นักเรียนและผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการวางแผน แล้วดำเนินการสอนอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 1 เดือน

3. บูรณาการโครงการพิเศษของโรงเรียนที่เป็นปัญหาระดับชาติมาออกแบบจัดการเรียนรู้ เช่น โครงการงานสวนพฤกษศาสตร์ โครงการใช้รถใช้ถนนอย่างถูกต้องปลอดภัย โครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ เป็นต้น ครูแต่ละกลุ่มสาระเป็นผู้รับผิดชอบและดำเนินการสอนตามตารางปกติเมื่อจัดกิจกรรม แต่ละกิจกรรมสิ้นสุดแล้วต้องบรรลุบางมาตรฐานและบางตัวชี้วัด แต่เมื่อสิ้นปีการศึกษาต้องบรรลุครบทุกมาตรฐานและตัวชี้วัดของระดับชั้นนั้นๆ ก็ย่อมจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะตามเป้าหมาย

โดยกระบวนการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) โรงเรียนเทศบาล 4 (บ้านเชิงทราย) มาจากกระบวนการเรียนรู้ 8 ขั้นตอนของโรงเรียนตรุณสิกขาลัย เนื่องจากไปเรียนรู้แล้วนำมาทดลองใช้ระยะเวลา 1 ภาคเรียน พบว่าไม่เหมาะสมกับบริบทของเรา จึงได้ทำการปรับ โดยคณะครูระดมความคิดใหม่เป็น 6 ขั้นตอนที่มาของขั้นตอนต่าง ๆ พร้อมทั้งให้ความหมายของแต่ละขั้นตอน เวลาที่นำไปใช้จึงไม่มีปัญหา เพราะเป็นที่ยอมรับ ครูทุกคนมีความเข้าใจโดยกระบวนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน มีความหมายดังนี้

1. ระดมความคิด หมายถึง ผู้เรียนช่วยกันระดมความคิดเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน
2. พินิจแผนงาน หมายถึง การวางแผนร่วมกันระหว่างผู้เรียนกับครู ครูกับครู ครูกับผู้ปกครอง เกี่ยวกับหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อยในเรื่องที่จะเรียนรู้ใช้วิธีการที่หลากหลาย โดยผ่านกระบวนการคิด ลงมือทำ ตรวจสอบและนำผลไปปรับปรุง
4. ควบคู่แลกเปลี่ยน หมายถึง มีโอกาสได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลทั่วไป เช่น เพื่อน พี่ ครูและผู้ปกครอง เพื่อฝึกการนำเสนอ ทำให้ผู้เรียนกล้าพูด กล้าคิด กล้าทำในสิ่งที่ถูกต้อง
5. หมั่นเพียรประเมิน หมายถึง การวัดและประเมินผลดำเนินการหลังจัดกิจกรรมแต่ละครั้ง โดยวางแผนการประเมินให้สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัด
6. เผชิญโลกการเรียนรู้ใหม่ หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่เรียนรู้แล้วสู่การเรียนรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง ไม่มีที่สิ้นสุดเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต

1.5.3 การใช้กระบวนการ 5S ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน พัฒนานักเรียนโรงเรียนบ้านสันกำแพง

โรงเรียนบ้านสันกำแพง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้จัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนให้มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรมมีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ศึกษา ค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้สื่อและเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยอิสระโรงเรียนบ้านสันกำแพง ได้เริ่มทดลองใช้

ทฤษฎี Constructionism เมื่อ พ.ศ. 2541 โดยคุณพารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา เสนอแนวคิดพร้อม กับสนับสนุนคอมพิวเตอร์ในการทดลอง โดย ดร.อานันท์ สิริพิทักษ์เกียรติ Prof. Seymour Papert และ Dr. David Cavallo ซึ่งท่านได้มาพบเห็นการทดลองในห้อง Constructionism พบว่า เด็กไทยมี ความสามารถไม่แตกต่างไปจากเด็กในต่างประเทศ เพราะเด็กมีแนวคิด มีความคิดสร้างสรรค์ การไป อบรมที่ศูนย์การศึกษาออกโรงเรียนจังหวัดลำปาง โดย ดร.สุชิน เพ็ชรรักษ์ เป็นวิทยากรได้ถ่ายทอด กระบวนการทฤษฎี Constructionism ทำให้เกิดความประทับใจ ขณะนั้นเด็กใช้คอมพิวเตอร์ไม่เป็น แต่อยากทดลองอยาก ลองผิดลองถูก อยากลองทำดูว่า สิ่งที่เกิดขึ้นจะเป็นไปได้หรือไม่ โดยเริ่ม นำมาใช้ในห้องเรียน ชั้น ป.3 ใช้โต๊ะญี่ปุ่นแทนโต๊ะเรียน เพื่อความสะดวกในการทำกิจกรรม ตารางสอนไม่มี หนังสือเรียนไม่ขอใช้ แต่นำเด็กพาเรียนข้างนอก ยังไม่มีแนวคิดอะไรทั้งสิ้น อยากลอง ผิดลองถูก ทั้งครูบาของความเป็นครูที่เคยเครียด ท้อ สอนแล้วจذبันทีทุกวันนี้ให้อำนาจการ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง สิ่งที่เกิดขึ้น นักเรียนเกิดการเรียนรู้มีความสุขมาก เอาสิ่งแวดล้อมรอบตัวมาเรียนรู้ ลงมือทำเอง สนุกสนานเกิดการเรียนรู้ เด็กได้ทำงานร่วมกัน เด็กชอบมากอยากมาโรงเรียน มีเสียง เรียกร้องจากเด็กๆ และผู้ปกครองในชั้นเรียนอื่น ในปีถัดไปจึงได้ขยายผลไปชั้น ป.4 ปัจจุบันนี้ขยาย ผลทั้งโรงเรียน ทั้งหมด 38 ห้องเรียน พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียน ครูทำหน้าที่เป็น Facilitator จัดเตรียมกิจกรรมที่สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำและชี้แนะในการแก้ไข ข้อบกพร่องของนักเรียนที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนบ้านสันกำแพง เพื่อให้ครูภายในโรงเรียนใช้ กระบวนการนี้ไปในแนวทางเดียวกัน ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากมูลนิธิไทยคมและมูลนิธิศึกษาพัฒนา มา โดยตลอด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 จุดประกายความคิด (Sparkling) ครูใช้กิจกรรม วิธีการ หรือสื่อ กระตุ้นให้ นักเรียนเกิดความอยากรู้ เห็นแนวทางในการแสวงหาความรู้ นำไปสู่ความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา สาร หรือมีแนวคิดในการทำโครงการ Project ตามความสนใจของตนเอง

ขั้นตอนที่ 2 สะกิดให้ค้นคว้า (Searching) ใช้กิจกรรมหรือ หัวข้อ เรื่องราว ที่น่าสนใจ ชวนให้ศึกษาค้นคว้าจากสื่อ แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ คอมพิวเตอร์เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมหรือคำตอบด้วย ตนเอง

ขั้นตอนที่ 3 นำไปสู่การปฏิบัติ (Studying) ฝึกให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เรียนรู้ด้วย ตนเองทั้งเป็นกลุ่ม เป็นรายบุคคล จนเกิดทักษะและเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยตนเอง

ขั้นตอนที่ 4 จัดองค์ความรู้ (Summarizing) มุ่งเน้นนักเรียนนำความรู้ความเข้าใจจาก การเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ การแก้ปัญหาหรือประยุกต์ใช้จนสามารถสรุปเป็นองค์ความรู้ของตนเองได้ อย่างเป็นระบบ

ขั้นตอนที่ 5 นำเสนอควบคู่การประเมิน (Showing and Sharing) ฝึกนักเรียนให้รู้จักวางแผนในการนำเสนอองค์ความรู้ กระบวนการ ผลงานของตนอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยเทคนิควิธีต่าง ๆ เช่น การแสดงละคร บทบาทสมมติ นิทรรศการ เกม การใช้คอมพิวเตอร์และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านผลงาน ความคิดวิธีการและข้อเสนอแนะ นำไปสู่การพัฒนาผลงานและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษากรณีตัวอย่างการใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานในการพัฒนาการศึกษาในประเทศไทยสรุปได้ว่า การนำทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมาใช้ในการจัดการศึกษาในประเทศไทยของแต่ละโรงเรียนมีการจัดกระบวนการเรียนรู้แตกต่างกันตามบริบทของโรงเรียนโดยมีแก่นความเชื่อสำคัญว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองภายใต้เงื่อนไขสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย คือ 1) การมีอิสระในการเลือกเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจหรือถนัด 2) ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือคิดแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งจะนำไปสู่การเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เกิดเป็นองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยตนเอง

1.6 กระบวนการ/ขั้นตอนการเรียนรู้ โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน และงานวิจัยทางการศึกษาหลายงาน โดยมีขั้นตอนที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล โดยมีเป้าหมายเดียวกันคือผู้เรียนสามารถสร้างสรรค์ด้วยปัญญาได้ ดังนี้

กมลชนก เชื้อเมฆ (2558) เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน 6 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ครูมีการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความสนใจ ความสงสัย ครูอาจใช้คำถาม หรือพูดถึงเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา

2. ขั้นวางแผนเรียนรู้ร่วมกัน

เสนอผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจผลการเรียนรู้ว่ามีขอบเขตเพียงใด ต้องวางแผนอย่างไรให้ครอบคลุม นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนว่าความรู้จากแหล่งเรียนรู้ใดต้องใช้วัสดุใดในการสร้างความรู้ อภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มและสรุปแผนงานของกลุ่มตนเอง

3. ชั้นกิจกรรมเพื่อสร้างชิ้นงานและอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงความรู้

นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้เพื่อสร้างเป็นชิ้นงานหรือผลงานออกมาเป็นรูปธรรม โดยมีครูคอยสังเกตการทำงานและร่วมอภิปรายเป็นระยะเพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้สู่ผลการเรียนรู้

4. ชั้นสื่อสารแลกเปลี่ยนเรียนรู้

นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอชิ้นงานหรือผลงานที่ได้จากการลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้หน้าชั้นเรียน โดยมีครูคอยอภิปรายซักถามและให้คำแนะนำในรายละเอียดของเนื้อหาที่เรียน

5. ชั้นสรุปองค์ความรู้

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ในเนื้อหาที่เรียน และกิจกรรมทั้งหมดที่ได้เรียนรู้

6. ชั้นประเมินผลและขยายผล

ประเมินผลงานตามสภาพจริงโดยนักเรียน เพื่อน และครู

อัญญา ศรีนาราง (2556) เสนอขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอนที่ประยุกต์ตามแนวทฤษฎีทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ในงานวิจัยการพัฒนาหลักสูตรบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจังหวัดตราด โดยมีการสังเคราะห์แนวคิดจากทฤษฎีและงานวิจัยสรุปออกเป็น 4 ขั้นตอน เพื่อนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่

1. ชั้นวางแผน

1.1 ครูนำเสนอผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนชักชวนนักเรียนทำความเข้าใจกับผลการเรียนรู้ว่ามีข้อสงสัยเพียงใด ต้องวางแผนอย่างไรให้ครอบคลุมและรวดเร็ว

1.2 นักเรียนแบ่งกลุ่ม ตามความพอใจ กลุ่มละ 4 - 5 คน

1.3 กลุ่มร่วมกันวางแผนว่าจะค้นหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ใด ต้องใช้วัสดุใดในการสร้างความรู้

1.4 กลุ่มวิพากษ์และสรุปแผนงานของกลุ่มตนเอง

2. ชั้นกิจกรรมเพื่อสร้างชิ้นงาน และอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงความรู้

2.1 กลุ่มดำเนินงานตามแผนงาน

2.2 ครูผู้สอนสังเกตการทำงานและร่วมอภิปรายเป็นระยะเพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้สู่ผลการเรียนรู้

3. ชั้นสื่อสารเพื่อให้เหตุผล

3.1 กลุ่มนำเสนอผลงานของตนเองโดยบอกเหตุผลของกลุ่มตนเอง

3.2 ครูเป็นผู้ชี้แนะเพื่อให้ผลงานสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. ชั้นประเมินผลและขยายผล

4.1 ประเมินผลตามสภาพจริง โดย นักเรียน เพื่อน และครู

4.2 นำผลงานของกลุ่มแสดงบนป้ายนิเทศ

เชษฐ ศิริสวัสดิ์ (2556) เสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ในงานวิจัยการสอนให้คิดและสร้างสรรค์โครงการวิทยาศาสตร์ ที่เชื่อมโยงกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ชั้นเชื่อมโยงประสบการณ์ (Connection) เป็นการทบทวนความรู้เดิม เชื่อมโยงเข้าสู่ความรู้ใหม่ ให้แนวคิดหรือความรู้ที่เป็นพื้นฐานของบทเรียน ร่วมกันอภิปรายเพื่อให้เกิดคำถามและจุดประเด็นปัญหา

2. ชั้นสร้างชิ้นงาน (Construction) เป็นการให้ผู้เรียนเป็นผู้ริเริ่มหรือเลือกปัญหาหรือเลือกทำโครงการตามความสนใจ โดยให้ผู้เรียนที่มีความสนใจในสิ่งที่คล้ายกันอยู่กลุ่มเดียวกัน ร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหา/โครงการ วางแผนการทำงานคิดและค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ สร้างสิ่งที่เป็นรูปธรรม สะท้อนความคิดกับผู้สอนและเพื่อนเป็นระยะ โดยระหว่างสะท้อนความคิด ผู้เรียนจะมีโอกาสประเมินตนเองว่ารู้เพียงพอหรือยัง หากผู้เรียนประเมินว่ารู้ยังไม่เพียงพอให้ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือปรับรูปแบบการทำงานหรือแก้ไขได้ตลอดเวลา ซึ่งจะเกิดเป็นวัฏจักรตามลำดับ (1) คิดริเริ่ม --> (2) สร้าง/นามธรรมสู่รูปธรรม --> (3) สะท้อนความคิด/แลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยจะดำเนินเป็นวงรอบไปเรื่อยๆ จนกว่าผู้เรียนจะได้ประเมินว่าพอใจหรือเพียงพอแล้ว เมื่อผู้เรียนนำความรู้มาสร้างชิ้นงานหรือนวัตกรรมจนเป็นที่น่าพอใจแล้ว จากนั้นให้ผู้เรียนสรุปความรู้ใหม่ในรูปแบบผังความคิด (Mind map) สำหรับอธิบายหรือสาธิตคู่กับชิ้นงานหรือนวัตกรรมใหม่ที่สร้างขึ้น

3. ชั้นสื่อสาร (Communication) เป็นการนำเสนอผลงานด้วยวาจาหรือการจัดนิทรรศการ ประกอบด้วย ผลงาน/ผลผลิตจากการทำงาน กระบวนการเรียนรู้ และแนวคิดของการนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ที่ค้นพบที่ผ่านมาไปต่อยอดเป็นงานชิ้นใหม่ ทั้งนี้ผู้สอนจะทำการประเมินผลจากเรียนรู้จากการสะท้อนคิดในขั้นที่ 2 และแฟ้มสะสมผลงาน

เบ็ญจา สุระพันธ์ (2563) เสนอขั้นตอน การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งมีขั้นตอนการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กระตุ้นกระบวนการคิด กระตุ้นให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดรู้จักเลือกใช้ข้อมูลให้เหมาะสม

2. วางแผนการค้นคว้า เพื่อให้ผู้เรียนวางแผนการทำงาน แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบตามความถนัดของตนเอง มีกระบวนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน สามารถทำงานร่วมกันได้ เมื่อผู้เรียนวาง

แผนการทำงานเรียบร้อยแล้วให้นำเสนอหน้าห้องเรียน ครูมีบทบาทหน้าที่คอยให้คำแนะนำตามความเหมาะสม

3. ลงมือปฏิบัติ การลงมือทำงานด้วยตนเองเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี รู้จักวิธีการหาความรู้ รู้จักแก้ปัญหาได้

4. สรุปลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนสามารถสรุปลงมือปฏิบัติที่เกิดจากการเรียนรู้ได้

5. นำเสนอผลงาน ผู้เรียนสามารถนำเสนอองค์ความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ของตนเองในรูปแบบของชิ้นงาน ใบงาน ตลอดจนการนำเสนอโดยการใช้สื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ ตามความสนใจของผู้เรียน

กล่าวโดยสรุปหลักการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนรู้จากการสร้างงาน ผู้เรียนได้ดำเนินกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองโดยการลงมือปฏิบัติหรือสร้างงานที่ตนเองสนใจ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูด อธิบายกระบวนการคิด กระบวนการลงมือทำ กระบวนการแก้ไขปัญหาของตนเองในขณะเดียวกันก็เปิดโอกาสให้สัมผัสและแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิกในกลุ่ม ผู้เรียนจะสร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเองจากการปฏิบัติงานที่มีความหมายต่อตนเอง ทั้งนี้จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้สังเคราะห์เป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนโดยยึดหลักตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ประกอบด้วยกระบวนการ 5 ขั้นตอนมาใช้ในวิทยานิพนธ์ได้แก่

1. ขั้นปลุกพลังความคิด เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ทบทวนความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ ผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสนใจ ต้องการศึกษาค้นคว้า เกิดแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยตัวของผู้เรียนเอง

2. ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในเรื่องที่สนใจจะศึกษา โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนเสาะหาความรู้ที่ต้องการด้วยตนเอง เช่น การสังเกต การสอบถามเพื่อกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

3. ขั้นเรียนรู้แบบองค์รวม เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนจะนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตนสนใจมาใช้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้ผ่านการกระทำด้วยตนเอง ออกมาเป็นรูปธรรม

4. ขั้นสร้างสรรค์ต่อเติม เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ประเมินกระบวนการทำงานและชิ้นงานทำซ้ำ เพื่อแก้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขงานอย่างมีแบบแผน

5. ขั้นนำเสนอและประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานมีการอธิบายถึงผลงาน กระบวนการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหา สะท้อนให้ผู้เรียนเห็นถึงการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านผลงาน รวมถึงการนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้

2. ทฤษฎีและพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กประถมศึกษา

2.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget

Piaget เชื่อว่าเด็กจะสร้างองค์ความรู้โดยการเรียนแบบมีส่วนร่วมและมีความกระตือรือร้นในการเรียน (active learning) โดยผ่านการดูดซึม (assimilation) ข้อมูลใหม่ที่สอดคล้องกับโครงสร้าง (Structure หรือ schemes) เดิมที่มีอยู่เข้าไปในความรู้เดิม หากประสบการณ์ใหม่ที่รับเข้ามา มีความแตกต่างจากโครงสร้างความรู้เดิม จะต้องมีการตรวจสอบเพื่อปรับโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่ให้เป็นโครงสร้างใหม่ขึ้นมา (Accommodation) จนผสมผสานความคิดใหม่ให้กลมกลืนกับความคิดเก่า สภาพเช่นนี้จะก่อให้เกิดความสมดุล (Equilibrium)

พัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget มี 4 ขั้นด้วยกัน คือ Sensorimotor, Preoperational, Concrete Operational และ Formal Operational โดยเริ่มจากโครงสร้างของสัญลักษณ์ (Symbolic) เหตุผล (logical) และโครงสร้างแบบนามธรรม (abstract) พัฒนาการทางสติปัญญานี้จะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนเริ่มจากขั้นที่ 1 ขั้นที่ 4 โดยไม่มีการข้ามลำดับขั้นตอนของพัฒนาการ ซึ่งช่วงอายุที่กำหนดไว้ในแต่ละขั้นนั้นเด็กอาจพัฒนาช้าหรือเร็วกว่าช่วงอายุที่กำหนดไว้ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในการเรียนรู้ของเด็กแต่ละคน (สุรงค์ ใคว์ตระกูล, 2554: 51-57) โดยนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในขั้นที่ 3 Concrete Operational โดยมีพัฒนาการทางสติปัญญา ดังนี้

ขั้นที่ 3 ขั้นการคิดแบบเหตุผลเชิงรูปธรรม Concrete Operations (อายุ 7-11 ปี)

พัฒนาการทางด้านสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้แตกต่างกับเด็กในขั้นเด็กวัยนี้ จะสามารถที่จะสร้างกฎเกณฑ์และตั้งเกณฑ์ในการแบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็นหมวดหมู่ได้ ถ้าหากแสดงการทดลองเกี่ยวกับน้ำในแก้ว 2 ใบที่เท่ากัน และเทน้ำจากใบหนึ่งไปในแก้ว ค ที่มีขนาดเล็กกว่า เด็กวัยนี้ก็จะตอบได้ว่าน้ำยังคงมีจำนวนเท่ากัน แม้ว่าระดับของน้ำไม่เท่ากันเพราะจำนวนน้ำในแก้ว ค มาจากแก้ว ก ที่มีขนาดเท่ากับแก้ว ข และถ้าแสดงการทดลองเกี่ยวกับความยาวของไม้ วัยนี้ก็จะสามารถจะบอกได้ว่าขนาดของไม้ ก และ ข ยังคงเท่ากัน สรุปลแล้วเด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจเหตุผลว่า ของที่มีขนาดเท่ากัน แม้ว่าจะแปรรูปร่างก็ยังคงจะมีขนาดเท่ากัน หรือคงตัว นอกจากนี้เด็กเข้าใจความหมายของการเปรียบเทียบว่าของจะสูงกว่าหนักรกว่าหรือเบากว่า เช่นเดียวกับมากหรือน้อยไม่ เป็นสิ่งที่เด็ดขาด หรือเป็นสิ่งที่สมบูรณ์ในตัว (Absolute) แต่ขึ้นอยู่กับว่าเปรียบกับอะไร เพียเจต์สรุปความแตกต่างของความคิดเขาวินิจฉัยของเด็กรวัยนี้กับเด็ก ในขั้น Preoperational ดังต่อไปนี้

1. การสร้างภาพในใจ (Mental Representations) เด็กในวัย 7-11 ปี สามารถถามเด็กอายุ 5 ขวบ หลังจากกลับจากโรงเรียนใกล้ๆ บ้านให้บอกทางไปโรงเรียน เด็ก 5 ขวบจะไม่สามารถ

บอกได้ แต่เด็กอายุ 7-11 ปี จะสามารถบอกหรืออธิบายหรือเขียนแผนที่ได้ว่าไปโรงเรียนอย่างไรได้ว่าของเหลวหรือของแข็งจำนวนหนึ่งจะมีจำนวนคงที่แม้ว่าจะเปลี่ยนแปลงรูปหรือสถานที่วาง เป็นต้น

2. ความคงตัวของสสาร (Conservation) เด็กในวัย 7-11 ปี สามารถที่จะบอกในการทดลองเกี่ยวกับความคงตัวของสสาร เด็กวัย Concrete Operations จะสามารถที่จะตอบได้ถูก

3. การคิดเปรียบเทียบ (Relational Terms) เด็กในวัย Concrete Operations สามารถที่จะคิดเปรียบเทียบได้ และสามารถที่จะเข้าใจว่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะใหญ่กว่า มากกว่า น้อยกว่า ให้ขึ้นอยู่กับว่าเปรียบเทียบกับอะไร เช่นเดียวกับความมืดและสว่างขึ้นอยู่กับว่าเปรียบกับอะไร เข้าใจว่าของต่างๆ มีความสัมพันธ์กันไม่ใช่เป็นสิ่งที่สมบูรณ์ในตัว (Absolute) นอกจากนี้ เด็กวัยนี้จะเข้าใจความหมายของส่วนย่อยและส่วนรวม

4. การแบ่งกลุ่มหรือจัดหมู่ (Class Inclusion) เด็กวัย Concrete Operations สามารถที่จะตั้งเกณฑ์ที่จะช่วยแบ่งหรือจัดสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งของรอบๆ ตัวเขาเป็นหมวดหมู่ได้ เช่น เข้าใจว่าสามารถจะแบ่งสุนัข แมว ม้า รวมกันได้ เพราะเป็นสัตว์สี่เท้าเหมือนกัน ถ้าเอาลูกกวาดสีต่างๆ จำนวนต่างๆ กัน เช่น ลูกกวาดห่อด้วยกระดาษสีเหลือง 8 อัน และลูกกวาดห่อด้วยกระดาษสีน้ำตาล 4 อัน และตั้งคำถามว่า “ลูกกวาดสีเหลืองมีมากกว่าหรือลูกกวาดมีมากกว่ากัน” เด็กวัยนี้จะตอบว่า “ลูกกวาด” ซึ่งตรงกันข้ามกับเด็กวัย 5 ขวบ ในขั้น preoperational จะตอบว่า “ลูกกวาดสีเหลือง” เพราะการรับรู้ จะบอกให้เขาเห็นว่าลูกกวาดสีเหลืองมีมากกว่าสีน้ำตาล และไม่ได้เข้าใจว่าลูกกวาดสีเหลืองเป็นแต่เพียงส่วนหนึ่งของลูกกวาด

5. การเรียงลำดับ (Serialization and Hierarchical Arrangements) เด็กในวัย Concrete Operations สามารถที่จะจัดของตามลำดับ ความหนัก ความยาวได้ เช่น เอาไม้ขนาดต่างๆ กัน และบอกให้เด็กวัยนี้เรียงระดับตามความยาว เด็กวัยนี้จะทำได้อย่างง่ายดาย ซึ่งในวัย Preoperational จะยังทำไม่ได้

6. การคิดย้อนกลับ (Reversibility) เด็กวัยประถมศึกษาหรือ (Concrete Operation Stage) สามารถที่จะคิดกลับได้ เช่น เด็กวัยนี้จะคิดได้ว่า ถ้า $5+7 = 12$ จะตอบปัญหาได้ว่า $12-7$ จะได้ 5 หรือ $12-5$ ได้ 7 เป็นต้น

สรุป พัฒนาการทางเชาวน์ปัญญาและความคิดของเด็กระหว่างอายุ 7 ปี ถึง 11 ปี นับว่าเป็นไปอย่างรวดเร็วมาก ในขั้นนี้เพียเจต์ได้เรียกว่า Concrete Operations เด็กวัยนี้มีเชาวน์ปัญญาที่มีคุณภาพแตกต่างจากเด็กขั้น Preoperational คือ สามารถที่จะอ้างอิงด้วยเหตุผลและไม่ขึ้นกับการรับรู้จากรูปทรงเท่านั้น เด็กวัยนี้สามารถแบ่งกลุ่มโดยใช้เกณฑ์หลายๆ อย่าง และคิดย้อนกลับ (Reversibility) ได้ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมและความสัมพันธ์ของตัวเลขก็เพิ่มขึ้น

2.2 พัฒนาการของเด็กประถมศึกษา

เด็กประถมศึกษาส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 6-12 ปี หากเปรียบเทียบตามหลักจิตวิทยา พัฒนาการจัดเป็นวัยเด็กตอนกลาง (6-10 ปี) และวัยเด็กตอนปลายหรือระยะแรกรุ่น (11-13 ปี) ในช่วงนี้จะมีความเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหลายประการในตัวเด็ก เด็กแต่ละคนมีแบบแผนและลำดับขั้นของพัฒนาการที่แตกต่างกันโดยมีหลักของพัฒนาการดังนี้ (อรนุช ลิมตศิริ, 2542: 53-54)

1. พัฒนาการจะเป็นไปตามแบบแผนของพัฒนาการและหลักการอันเดียวกัน ทำให้สามารถทำนายได้ว่าจะเกิดพฤติกรรมพื้นฐานขึ้นเมื่อใด เช่น เด็กส่วนมากจะคว่ำก่อนจะคลาน จะนั่งก่อนที่จะยืน เดิน และวิ่ง เด็กสามารถใช้กล้ามเนื้อใหญ่ก่อนที่จะใช้กล้ามเนื้อย่อย หรือสามารถเขียนวงกลมก่อนเขียนรูสี่เหลี่ยมได้

2. พัฒนาการจะเริ่มจากส่วนใหญ่ไปหาส่วนย่อย เช่น เด็กสามารถใช้แขนก่อนใช้มือ หรือเด็กสามารถกำมือก่อนการใช้นิ้วมือหยิบดินสอได้ เป็นต้น

3. พัฒนาการจะมีทิศทางเฉพาะของตน พัฒนาการเริ่มจากส่วนบนลงไปส่วนล่าง (Cephalocaudal) เช่น จากหัวไปสู่ลำตัว และเท้า นอกจากนี้พัฒนาการจะเริ่มจากแกนกลางไปสู่ด้านข้าง (Proximodistal) โดยพัฒนาการจะเริ่มจากแกนกลางของลำตัว ไปสู่ ขา แขนมือ ข้อมือ และนิ้วมือ เป็นต้น

4. พัฒนาการเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง พัฒนาการของเด็กในระยะหนึ่งจะเป็นรากฐานของพัฒนาการในระยะต่อไปด้วย เช่น เด็กที่ได้รับอาหารไม่เพียงพอในวัยเด็กจะมีผลให้ร่างกายและจิตใจของเด็กไม่เจริญเท่าที่ควร บุคลิก ลักษณะหรือพฤติกรรมของเด็กที่เปลี่ยนแปลงไปอาจเนื่องมาจากการได้รับความตึงเครียดจากสิ่งแวดล้อมทางบ้านอยู่เสมอ

5. พัฒนาการของเด็กแต่ละคนจะแตกต่างกัน เช่น เด็กบางคนพูดช้า บางคนพูดเร็ว บางคนเดินช้า บางคนเดินเร็ว ความพร้อมในการอ่าน เขียน ก็มีความแตกต่างกันขึ้นกับความพร้อมภายในตัวเด็กแต่ละคน

6. อัตราพัฒนาการของส่วนต่างๆ ในร่างกายจะแตกต่างกัน เช่น ในวัยเด็กสมองจะมีอัตราการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ขนาดของสมองจะมีอัตราการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วง 3 ปีแรก และจะเจริญถึงขีดสุดเมื่ออายุประมาณ 6-8 ปี ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการจะมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ส่วนกล้ามเนื้อ แขน ขา จะมีอัตราการเจริญเติบโตที่ช้ากว่าสมอง

7. อัตราพัฒนาการในแต่ละช่วงอายุ แม้ในคนๆ เดียวกัน จะต่างกัน เช่น วัยเด็กเปลี่ยนแปลงมาก วัยผู้ใหญ่เปลี่ยนแปลงช้า

8. พัฒนาการทุกด้านมีความสัมพันธ์และส่งผลกระทบต่อถึงกัน พัฒนาการทางร่างกายสติปัญญา จิตใจ - อารมณ์ สังคม และคุณธรรม ถ้วนมีความสัมพันธ์กัน และต้องส่งเสริมให้พัฒนาไป

พร้อมกันทุกๆ ด้าน เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาจะส่งผลให้พัฒนาการทางอารมณ์และสังคมบกพร่องได้

ธรรมชาติ ความต้องการ และความสนใจของเด็กประถมศึกษา

ธรรมชาติของเด็กประถมศึกษา (อายุ 6-12 ปี) พอสรุปได้ดังนี้ (วัลนิกา ฉลากบาง, 2535a: 2-3)

1. เด็กเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัว ช่างซัก ช่างถาม เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง
2. มีความสนใจระยะสั้น ไม่ชอบอยู่นิ่ง ชอบมีกิจกรรมหลายๆ อย่าง
3. เด็กเรียนรู้จากการเล่น การเล่นเกมเป็นกิจกรรมตามธรรมชาติของเด็กที่ทำให้เด็กมีความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้
4. ชอบทำงานเป็นกลุ่ม ดังนั้น เพื่อนจึงมีอิทธิพลต่อเด็กเป็นอันมาก
5. ชอบการแข่งขัน การแข่งขันจะกระตุ้นความสนใจ ทั้งนี้เพราะเด็กต้องการการยอมรับ
6. ชอบแสดงตนหรือแสดงความสามารถ เด็กจะมีความสุขถ้าได้มีโอกาสแสดงความสามารถ หรือได้รับคำยกย่อง ชมเชย
7. ต้องการมีส่วนร่วมวางแผนและทำกิจกรรมร่วมกับผู้ใหญ่ ผู้ใหญ่ควรเปิดโอกาสให้เด็กแสดงความคิดเห็น หรือร่วมกิจกรรมตามความถนัดและความสามารถของเด็กจะทำให้เด็กมีความสุขและเป็นการปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตย
8. เด็กแต่ละคนมีแบบฉบับการพัฒนาความคิดรวบยอดเป็นของตนเอง เด็กแต่ละคนจึงต่างกัน การปฏิบัติของผู้ใหญ่ที่มีต่อเด็กจึงควรต่างกันด้วย
9. เด็กสนใจการอ่าน การพูด ชอบใช้จินตนาการ การอ่านมีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ จินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก การพูดจะช่วยให้เด็กสามารถปรับตัวเข้ากับคนอื่นได้ดีขึ้น เข้าใจความคิด ความรู้สึกคนอื่น และทำให้ผู้อื่นเข้าใจความรู้สึกเด็ก
10. ต้องการความสำเร็จและฐานะในสังคม ความต้องการนี้ผลักดันให้เด็กทำกิจกรรมหลายอย่าง พยายามที่จะทำดี หรือทำงานยากๆ ให้สำเร็จมากขึ้น
11. การเล่นเกมกีฬา การเล่นเกมเป็นความสนใจอันดับแรกของเด็ก นักจิตวิทยาเชื่อว่าการเล่นเกมเป็นการบำบัดเด็กที่มีความบกพร่องทางอารมณ์ และพฤติกรรมได้ (Play Therapy)

พัฒนาการของเด็กประถมศึกษา

เด็กวัยนี้เรียกว่า “วัยเรียน” (School Age) เพราะเป็นวัยที่เด็กเข้าโรงเรียน เด็กจึงต้องปรับตัวมากขึ้น สังคมของเด็กจะกว้างขึ้น หากเด็กได้รับการฝึกฝนในด้านร่างกาย อารมณ์สังคม และ

สติปัญญามาก่อนบ้างก็จะช่วยให้เด็กปรับตัวได้ง่ายขึ้น มีความเชื่อมั่นในตนเองและมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งต่างๆ

พัฒนาการทุกด้านของเด็กวัยนี้มีผลต่อบุคลิกภาพของเด็กโดยตรง ดังนั้น เด็กควรได้รับการพัฒนาในทุกๆ ด้าน เพื่อช่วยให้เด็กสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ วัยนี้จึงควรได้รับการเอาใจใส่เป็นพิเศษเช่นเดียวกับเด็กวัยอื่นๆ (อรนุช ลิมตศิริ, 2542: 57-64)

พัฒนาการ โดยทั่วไปแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ

1. พัฒนาการทางร่างกาย หมายถึง ความเปลี่ยนแปลงและความเจริญเติบโตของร่างกาย ทั้งในส่วนที่เป็นกล้ามเนื้อ โครงกระดูก และอื่นๆ
2. พัฒนาการทางอารมณ์ หมายถึง ความเปลี่ยนแปลงของอารมณ์และความเหมาะสมของการแสดงอารมณ์
3. พัฒนาการทางสติปัญญา หมายถึง ความเจริญเติบโตของสมอง ความสามารถในการคิดหาเหตุผล การคิดแก้ปัญหา รวมทั้งพัฒนาการทางภาษา
4. พัฒนาการทางสังคม หมายถึง การรู้จักอยู่ร่วมกับผู้อื่น การรู้จักปรับตัว การให้ความร่วมมือ การรับฟังความคิดเห็นคนอื่น เป็นต้น

1. พัฒนาการทางร่างกาย

โดยทั่วไปแล้วลักษณะทางกายของเด็กวัยนี้จะมีหน้าตาไม่น่ารัก ไม่น่าสนใจเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะต่างๆ บนใบหน้า แขนขาจะยาวมากขึ้น เมื่อเด็กอายุ 6 ปี อัตราความเจริญเติบโตจะช้าลงกว่าเดิมเล็กน้อยแต่ก็เป็นที่ไปอย่างสม่ำเสมอ ในระยะอายุ 6-10 ปี โดยเฉลี่ยเด็กชายจะสูงกว่าเด็กหญิงเล็กน้อยเด็กหญิงจะสูงกว่าเด็กชาย ในเรื่องน้ำหนักก็เช่นเดียวกับส่วนสูงเด็กชายจะเจริญรุดหน้าเด็กหญิงไปเรื่อยๆ จนในที่สุดก็จะโตกว่าทุกอย่าง

ในด้านกระดูกและฟันนั้น เด็กหญิงอายุ 6 ปี จะมีพัฒนาการทางกระดูกเท่ากับเด็กชายอายุ 7 ปี แม้ว่าเด็กชายจะมีน้ำหนักมากกว่าเด็กหญิงก็ตาม เมื่ออายุประมาณ 6 ปี ฟันน้ำนมก็จะเริ่มหัก ฟันแท้ก็จะเริ่มขึ้น จึงควรระมัดระวังในเรื่องความสะอาดของฟันให้มาก

เด็กวัยนี้จะรับประทานมากทำให้มีพลังมาก ไม่ชอบอยู่นิ่ง ชอบทำกิจกรรมและเปลี่ยนกิจกรรมบ่อยๆ บางครั้งขาดความรอบคอบและความระมัดระวัง ทำให้ประสบอุบัติเหตุเสมอๆ พัฒนาการทางร่างกายของเด็กขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้

1. อาหารมีคุณภาพและปริมาณมากพอ และการพักผ่อนที่พอเพียง
2. การออกกำลังกายและการเล่น จะช่วยให้เด็กควบคุมการใช้กล้ามเนื้อและการทรงตัวได้ดีขึ้น

2. พัฒนาการทางอารมณ์

อารมณ์ คือ การแสดงออกของความต้องการที่ซ่อนเร้นอยู่ในเด็กวัยนี้พร้อมที่จะเรียนรู้การควบคุมอารมณ์ และระบายอารมณ์ในลักษณะที่สังคมยอมรับและเหมาะสมกับเพศ ไม่โกรธง่ายและพยายามทำในสิ่งที่เพื่อนยอมรับมากขึ้น

เมื่อเด็กเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมจากบ้านมาสู่โรงเรียน เด็กต้องพยายามปรับตัวให้เข้ากับประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ เช่น ครู เพื่อนและสถานที่ เป็นต้น สิ่งแวดล้อมใหม่นี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ของเด็ก อย่างไรก็ตาม เด็กที่มาจากครอบครัวที่อบอุ่นจะมีอารมณ์มั่นคงปรับตัวได้ง่าย ส่วนเด็กที่มาจากครอบครัวที่มีปัญหา ก็อาจมีปัญหาทางอารมณ์ด้วย

พัฒนาการทางอารมณ์ของเด็กเมื่อแบ่งตามอายุ เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จะมีพัฒนาการทางอารมณ์ ดังนี้

อายุ 8 ปี - เป็นระยะที่เด็กเริ่มแยกเพศ เด็กหญิงจะเล่นกับเด็กหญิง เด็กชายจะเล่นกับเด็กชาย ทำให้เด็กทั้งสองเพศไม่ถูกกัน มักต่อกัน ต้องการความรัก ชอบได้รับคำแนะนำ คำชมจากพ่อแม่ น้อยใจต่อคำวิจารณ์ เห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้สึกว่าตนเองเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ

โรงเรียนควรมีบทบาทในการพัฒนาอารมณ์ของเด็ก ต่อไปนี้

1. ควรแสดงความรัก และเอาใจใส่ และให้ความยุติธรรมต่อเด็กทุกคน
2. สอนให้เด็กกล้าในสิ่งที่ควรกล้า และกล้าในสิ่งที่ควรกล้า
3. ยอมรับฟังความคิดเห็นของเด็ก ควรให้เด็กมีส่วนร่วมในการออกกฎเกณฑ์หรือชี้แจงให้เด็กเข้าใจก่อนนำมาใช้

4. ครูควรเป็นแบบอย่างที่ดีแก่เด็ก

5. เปิดโอกาสให้เด็กทำกิจกรรมที่ตนถนัด ทำให้เด็กมีความเชื่อมั่นในตนเอง

6. เด็กที่มีปัญหาทางอารมณ์อย่างรุนแรง ควรได้รับการช่วยเหลือเป็นกรณีตนเอง

พิเศษ

3. พัฒนาการทางสติปัญญา

พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นสิ่งที่คู่ไปกับพัฒนาการทางภาษาและความคิด เมื่อเด็กอายุมากขึ้นพัฒนาการทางภาษาจะดีขึ้น คำศัพท์ที่ได้มากขึ้น พูดเป็นประโยคยาวขึ้นถูกหลักภาษามากขึ้น พัฒนาการทางภาษาของเด็กขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทางสังคมและเศรษฐกิจ ทัศนคติของพ่อแม่ และลักษณะนิสัยของบุคคลในครอบครัวมีความสำคัญต่อพัฒนาการทางภาษาของเด็กด้วย

พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กเมื่อแบ่งตามอายุ เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จะมีพัฒนาการทางสติปัญญา ดังนี้

เด็กอายุ 8 ปี - มีความอยากรู้อยากเห็น มีช่วงความสนใจนานขึ้น ฟังคำแนะนำเพื่อทำให้ดีขึ้น เข้าใจคำชี้แจงทำตามได้เป็นขั้นๆ การสนใจการเล่นของเด็กหญิงและชายจะต่างกัน

เด็กชายชอบเล่นแรง ส่วนเด็กหญิงชอบดูรูปภาพ ภาพยนตร์ ทำอาหารฟิงวิทช์ เป็นต้น เด็กวัยนี้เริ่มแก้ปัญหาได้ ชอบทำตัวเป็นผู้ใหญ่

โรงเรียนควรส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญา ดังต่อไปนี้

1. ความสนใจของเด็กในวัยนี้ตอนต้นๆ ยังสั้นอยู่ ควรกำหนดงานให้ทำทีละขั้นตอน ไม่รวมกันเป็นครั้งเดียวทั้งหมด

2. ควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เด็กได้ลงมือกระทำ ปฏิบัติกิจกรรมให้เด็กได้จับต้อง สัมผัส ค้นคว้า เรียนจากประสบการณ์ตรง จากสื่อที่เป็นของจริง จากการเคลื่อนไหว และมีปฏิสัมพันธ์กับคน สื่อ และสิ่งแวดล้อม

3. ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ฝึกให้เด็กแก้ปัญหาด้วยตนเอง ส่งเสริมการอ่าน ค้นคว้าจากการไปศึกษานอกห้องเรียนหรือแหล่งความรู้ต่างๆ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

4. พัฒนาการทางสังคม

พัฒนาการทางสังคมมีผลสืบเนื่องมาจากหลายสาเหตุ รวมทั้งพัฒนาการทางร่างกาย พัฒนาการทางสติปัญญา และอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อม นั่นคือ ถ้าเด็กได้รับการตอบสนองจากสังคม สิ่งแวดล้อมในทางที่ดีจะทำให้เด็กมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเอง รู้จักนับถือตนเอง แต่ถ้าเด็กไม่พร้อมสำหรับการเผชิญปัญหา ก็จะนำไปสู่ความผิดปกติทางจิตได้ ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างตัวเด็กและสิ่งแวดล้อม จะทำให้เด็กงอกงามทางด้านสังคมได้ช้าหรือเร็ว

พัฒนาการทางสังคมของเด็กเมื่อแบ่งตามอายุ เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จะมีพัฒนาการทางสังคม ดังนี้

อายุ 8 ปี - จะเริ่มเข้ากลุ่มเพื่อน โดยแยกตามลักษณะเพศ การเลือกคบเพื่อน มีแนวโน้มจะเลือกเพื่อนที่มีความใกล้ชิดกัน เช่น ชั้นเดียวกัน บ้านใกล้กัน หรือสติปัญญาใกล้เคียงกัน เมื่อสิ้นสุดวัยนี้จะคบเพื่อนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมใกล้เคียงกัน

โรงเรียนควรส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม โดยตระหนักว่าพัฒนาการทางสังคมของเด็กเริ่มจากการที่เด็กยึดพ่อแม่เป็นสำคัญ มาสู่ตนเอง ครู และเพื่อนตามลำดับควรส่งเสริมกิจกรรมกลุ่มในทางที่ถูกแก่เด็ก ฝึกนิสัยรักการทำงาน หรืออยู่ร่วมกับผู้อื่น ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตาม รู้จักบทบาทหน้าที่ของตน รู้จักเคารพระเบียบวินัยในการอยู่ร่วมกันปลูกฝังให้เด็กมีความร่วมมือ ความรับผิดชอบ ความคิดสร้างสรรค์ ความกล้า ความยุติธรรมความเมตตา และซาบซึ้งในความงาม

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กประถมศึกษาปีที่ 2 เด็กวัยนี้เป็นวัยที่อยู่ในช่วงของการเรียนรู้มีความเข้าใจในสิ่งที่ตนได้รับทางประสาทสัมผัส และมีการนำสิ่งที่ได้ยิน ได้เห็น ได้รู้ ได้สัมผัสอย่างมีระบบ แบบแผนจากสัญลักษณ์และความหมายของสิ่งต่างๆ ได้มีความคิดอย่างมีเหตุผลที่จะวางแผน หรือ ดัดแปลงแก้ไขการกระทำต่างๆ โดยทั่วไปเด็กวัยเรียนจะมี

พัฒนาการทางสติปัญญา เด็กมีลักษณะ แบบรู้คิดเชิงรูปธรรม ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้สอดคล้องกับพัฒนาการทางสติปัญญาควรให้เด็กเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม จับต้องได้ เด็กจะต้องลงมือกระทำ ควรส่งเสริมให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง และควรเปิดโอกาสให้เด็กได้แก้ไขปัญหา เด็กวัยนี้กำลังอยากรู้อยากเห็น ดังนั้นครูต้องสร้างแรงจูงใจให้กับเด็กโดยใช้แรงเสริมและเปิดโอกาสให้เด็กทำกิจกรรมที่ตนเองสนใจงานวิจัยนี้จึงมีการจัดการเรียนรู้ตามช่วงวัยของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งให้เด็กได้ลงมือกระทำ ปฏิบัติกิจกรรมให้เด็กได้จับต้อง สัมผัส ค้นคว้า เรียนจากประสบการณ์ตรง จากสื่อที่เป็นของจริง จากการเล่นไหว และมีปฏิสัมพันธ์กับคน สื่อ และสิ่งแวดล้อม

3. ความสามารถในการคิดเชิงระบบ

3.1 ความหมายของการคิดเชิงระบบ

คำว่าระบบตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 ให้คำจำกัดความว่า กลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะประสานกันเข้าเป็นลำดับเดียวกันตามหลักและความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกัน ด้วยระเบียบของธรรมชาติ หรือหลักเหตุผลทางวิชาการ เช่น ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร ระบบจัดวาง ระบบสังคม สำหรับความหมายของการคิดอย่างเป็นระบบนั้น นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการคิดเชิงระบบไว้หลากหลาย ดังนี้

Peter Senge ,1990 อ้างถึงในประจักษ์ ปฏิทัศน์ (2562: 23) ให้นิยามการคิดเป็นระบบ หมายถึง การมองภาพรวมและเป็นกรอบในการมองเห็นความสัมพันธ์ และการมองเห็นรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงมากกว่าการมองเห็นเป็นภาพนิ่ง

Barry Richmond (1994) นิยามการคิดเชิงระบบว่า เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ของการคิด การอนุมานที่เชื่อถือได้เกี่ยวกับพฤติกรรม โดยคนที่เข้าใจการคิดเชิงระบบจะสามารถคิดวางตำแหน่งตนเองให้มองเห็นทั้งป่าไม้และต้นไม้

นพคุณ นิสานฉิม (2548) ให้ความหมายว่า การคิดอย่างเป็นระบบ หมายถึง การคิดอย่างมีหลักเกณฑ์และเหตุผลโดยการจัดข้อมูลทั้งหลาย ให้มีหน้าที่สัมพันธ์กันด้วยองค์ประกอบย่อย แต่ไม่เป็นแบบแผนที่ชัดเจนด้วยการเก็บเป็นภาพรวม

สุภาวดี เจริญเศรษฐมท (2550: 214) การคิดเชิงระบบ คือ การคิดที่แสดงให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดที่เชื่อมสัมพันธ์กันเป็นหนึ่งเดียวกันภายใต้บริบทของสิ่งแวดล้อมที่เกิดปัญหานั้นๆ เป็นการคิดในรูปแบบเชิงบูรณาการโดยเชื่อมโยงเรื่องต่างๆ กับปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องให้ขยายขอบเขตออกไปเพื่อให้ได้มุมมองใหม่ๆ ความเป็นไปได้ใหม่ๆ ไม่ด่วนสรุปหรือตัดสินใจปัญหาก่อนจะได้มาซึ่งแนวทางที่ดีที่สุด

มนตรี แยมกลีกร (2546a: 26) การคิดเชิงระบบ เป็นวิชาที่มองปัญหาแบบองค์รวม และยอมรับการมีพลวัตความสลับซับซ้อนและความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงขององค์ประกอบย่อยๆ เพื่อค้นหาและสร้างแบบแผนที่จะนำสู่การเปลี่ยนแปลง พัฒนาการแก้ปัญหาหรือภารกิจให้มีความสมบูรณ์มากที่สุดและการคิดเชิงระบบสามารถช่วยให้การออกแบบการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ฤทัยรัตน์ ชิดมงคล และสมยศ ชิดมงคล (2560: 212) การคิดเชิงระบบเปรียบเสมือนการมองลงไปจากมุมสูงเหมือนการมองของนก (bird's-eye view) จะทำให้มองเห็นส่วนต่างๆ ที่อยู่ข้างใน และเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันของส่วนต่างๆ ซึ่งจะทำให้เกิดความเข้าใจสิ่งนั้นอย่างลึกซึ้ง เฉกเช่นกับการเล่นหมากรุกจีนก็สะท้อนให้เห็นถึงการใช้การคิดเชิงระบบของผู้เล่น ซึ่งผู้เล่นต้องดึงตัวเองออกมาข้างนอกและมองลงไปที่กระดานหมากรุก จะทำให้ผู้เล่นเห็นองค์รวมของเกมในการเล่น เห็นบทบาทของหมาก แต่ละตัวที่เป็นองค์ประกอบในการเล่น เห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน และผู้เล่นต้องคิดทบทวน ไตร่ตรองถึงผลกระทบและสิ่งที่จะตามมาจากการเดินหมากแต่ละตัว เพราะการตัดสินใจ เดินหมากหนึ่งครั้ง จะมีผลกระทบต่อตัดสินใจของฝ่ายตรงกันข้าม และหากตัดสินใจเดินหมากผิดพลาดก็จะส่งผลกระทบต่อตนเองเช่นกัน

มกราพันธ์ จุฑะรสก (2556: 32) การคิดอย่างเป็นระบบ คือ การปรับวิธีคิดหรือเพิ่มวิธีคิด ใช้วิธีคิดหลายๆ แบบในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเลือกวิธีคิดหลักมาใช้ในแต่ละสถานการณ์อย่างมีหลักเกณฑ์และเหตุผล โดยใช้ข้อมูลหลากหลายให้สัมพันธ์กันเป็นองค์รวมโดยตระหนักถึงองค์ประกอบย่อยที่มีความสัมพันธ์และมีหน้าที่ต่อเชื่อมกันอยู่เป็นปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง

จากที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) หมายถึง ความสามารถในการคิดพิจารณาปัญหาที่เน้นความเข้าใจอย่างสมบูรณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล พิจารณาปัญหาจากหลายมุมมองที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน วิเคราะห์ปัญหาในหลายมิติ นำไปสู่การตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างรอบรู้แก้ปัญหาที่รากเหง้าของปัญหาอย่างแท้จริง

3.2 ทักษะที่มีความจำเป็นต่อผู้เรียน ในการฝึกการคิดเชิงระบบ

การพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ต้องพัฒนาให้กระบวนการคิดดำเนินต่อเนื่อง เชื่อมโยงสัมพันธ์กันและกันอย่างเป็นระบบ โดยทักษะในการคิดเพื่อทำความเข้าใจระบบอย่างเป็นองค์รวมทั้งหมดมีวิธีการปฏิบัติ ดังนี้ (มกราพันธ์ จุฑะรสก, 2556: 54-56)

1. การลากเส้น (causal Loops) เป็นวิธีการลากเส้นเพื่อค้นหาความเชื่อมโยงของสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น ค้นหาเหตุและผลในการเกิดขึ้นขององค์ประกอบต่างๆ ในระบบโดยผู้สอนจะต้องใช้วิธีการลากเส้นในรูปแบบของการตั้งคำถาม ซึ่งการตั้งคำถามจะทำให้เราเห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ แต่ละส่วน สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และทำให้เห็นความเชื่อมโยงของความคิดว่า

เพราะสิ่งนั้นมีสิ่งนี้จึงเกิดขึ้นได้อย่างไร การค้นหาเหตุด้วยวิธีการลากเส้น causal loops จึงเป็นหนึ่งในวิธีการฝึกฝนของวิธีคิดอย่างเป็นระบบและเป็นพื้นฐาน การเล่าเรื่องโดยการลากเส้น

2. ทักษะการตั้งคำถาม (inquiry) การตั้งคำถามเป็นเทคนิคสำคัญในการเสาะแสวงหาความรู้ที่มีประสิทธิภาพ เป็นกลวิธีการสอนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการคิด การตีความ การไตร่ตรอง โดยผู้ตั้งคำถามจะต้องใส่ใจในเรื่องที่กำลังศึกษาเรียนรู้และจับประเด็นได้เป็นอย่างดี มีความละเอียดอ่อน และไวในการรับรู้สามารถตั้งคำถามที่จะนำไปสู่ความจริงที่ต้องการค้นหาได้ ดังนั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอนจะต้องเน้นกระบวนการสืบสวน (inquiry-based instruction) ซึ่งประกอบด้วย

หลักการ การสืบสวนด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (scientific inquiry) เป็นกระบวนการที่จำเป็นต่อการแสวงหาและศึกษาข้อความรู้ต่างๆ คำถามที่เหมาะสมจึงจะสามารถนำผู้เรียนไปสู่การค้นพบข้อความรู้ใหม่ๆ ได้ นิยามการจัดการเรียนรู้โดยเน้นกระบวนการสืบสวน หมายถึง การคิดเป็นการเรียนเพื่อนำมาสู่การสอน โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้ประมวลผลคำตอบด้วยตนเอง ผู้สอนเพียงแต่อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเท่านั้น

ตัวบ่งชี้ ต้องมีกระบวนการ/กิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ในเรื่องที่เรียน จนสามารถตั้งคำถามที่ต้องการสืบเสาะหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ผู้สอนพัฒนาทักษะที่จำเป็นแก่ผู้เรียนได้แก่ ทักษะการสืบค้นข้อมูล การวิเคราะห์สิ่งที่อ่าน การสังเคราะห์ข้อมูลสรุปผล นำเสนอ และการทำงานกลุ่ม เป็นต้น

3. ทักษะการคิดทบทวน (reflection) ทักษะการคิดทบทวนเรื่องราวใดๆ อย่างครุ่นคิด พินิจพิเคราะห์และพิจารณาสิ่งต่างๆ อย่างรอบคอบโดยใช้สติและมีสมาธิ เมื่อเราทำสิ่งใดหรือมีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้น เราควรใช้เวลาใคร่ครวญด้วยจิตใจที่สงบไม่มีความโกรธหรืออารมณ์อื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง การครุ่นคิดคำนึงอาจทำให้เราค้นพบบางสิ่งบางอย่างที่ซ่อนอยู่ บางอย่างที่เราไม่อาจมองเห็นด้วยสายตา แต่เราอาจสัมผัสได้เมื่อมีความสงบ ความมีสมาธิเข้ามา ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงที่ดูเหมือนสับสน โลกมีการหมุนอยู่ตลอดเวลา ทุกอย่างมีการเปลี่ยนแปลง หากเราตามการเปลี่ยนแปลงอย่างรู้เท่าทันมีสติ พินิจพิเคราะห์ ในเหตุการณ์ที่เข้ามาในชีวิต ช่วยให้เกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ นำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงตนเอง ปรับปรุงงาน และการแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น คำถามที่คนจะฝึกทักษะการคิดทบทวนจะต้องถามตนเองเสมอ คือทำอย่างไร จึงจะระงับอารมณ์โกรธหรืออารมณ์อื่นๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องได้ พุทธศาสนาสอนการฝึกสติด้วยการนั่งสมาธิพิจารณา ตรีกตรอง แต่ไม่ได้หมายความว่า ศาสนาอื่นจะทำได้ เพราะการฝึกสติให้กำหนดรู้ไม่ใช่หลักศาสนาใดศาสนาหนึ่ง เพียงแต่เราจะนำมาใช้ด้วยวิธีการใดๆ ที่จะทำให้จิตใจจดจ่อกับกิจกรรมที่เรากระทำ

4. ทักษะการนำเสนอ (advocacy) การนำเสนอ การผลักดันความคิด การเปิดเผย อธิบายความคิด มักเกี่ยวข้องกับ “ภาษา” เสมอ เพราะภาษาจะเป็นสื่อในการอธิบาย ความคิด หรือ ระบบความคิดที่ซับซ้อนให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ไม่เพียงแต่การใช้ภาษาพูดเท่านั้น แต่วิธีคิดอย่างเป็นระบบ จะต้องฝึกการให้คำอธิบายด้วยการลากเส้น ด้วยภาพวาดด้วยการเล่าเรื่อง เพียงแต่เราต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม หากเราอธิบายเรื่องที่ซับซ้อน ด้วยการแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงว่าอะไรไปสู่อะไรมีผลลัพธ์ออกมาอย่างไรบ้าง ด้วยถ้อยคำที่กระชับ เข้าใจง่าย และมีภาพรวม จะทำให้เรื่องที่ดูเหมือนจะยาก กลายเป็นเรื่องง่ายๆ ที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ความสามารถในการนำเสนอความคิดที่ซับซ้อน ต้องควบคู่ไปกับการตั้งคำถาม ดังนั้น การพัฒนาทักษะนำเสนอการคิดอย่างเป็นระบบ ครูหรือผู้สอนต้องพัฒนาทักษะกระบวนการให้เป็น “วิทยากรกระบวนการ” (Facilitator) ให้ผู้เรียนได้กระทำการคิดด้วยตนเองและสะท้อนผลการทบทวนการคิดนั้นบ่อยๆ ทุกช่วงกระบวนการเรียนรู้หรือฝึกให้ผู้เรียนนำ การครุ่นคิดไปใช้กับชีวิตประจำวัน โดยการนำหลักการ ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการคิดทบทวน และทักษะการนำเสนอความคิดของตน มาใช้อย่างถ่องแท้กับสิ่งที่ได้เรียนรู้ เช่นเดียวกับหลักพุทธศาสนาที่เรียกว่า โยนิโสมนสิการ คือ การคิดอย่างแยบคายพิจารณาสิ่งต่างๆ อย่างมีสติอยู่เสมอจะทำให้เราไม่ผิดพลาดง่ายๆ หรือทำผิดซ้ำแล้วซ้ำอีก แต่ตรงกันข้ามจะทำให้คนเราบรรลุเป้าหมายตาม วิสัยทัศน์ที่วางไว้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่าถ้าผู้เรียนได้ฝึกทักษะที่มีความจำเป็นในการฝึกการคิดเชิงระบบ ได้แก่ การลากเส้น การตั้งคำถาม การคิดทบทวน การนำเสนอ ถ้าผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบ ทั้ง 4 ทักษะ จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดที่ต่อเนื่องเชื่อมโยงสัมพันธ์กันและกัน อย่างเป็นระบบ สามารถมองปัญหาแบบองค์รวม เข้าใจเหตุและผลที่มีความสัมพันธ์กัน

3.3 ลักษณะการคิดเชิงระบบ

ประจักษ์ ปฏิทัศน์ (2562: 24-25) กล่าวว่าลักษณะการคิดเชิงระบบซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างมีหลักการและมีระเบียบในตัวเองหลักการที่นำมาใช้ประกอบการคิดเป็นระบบประกอบด้วย

1. หลักธรรมชาติ (Natural law) เป็นหลักการที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือธรรมชาติ เป็นผู้สร้าง เช่นน้ำเกิดจากการรวมตัวของไฮโดรเจน 2 ส่วน กับออกซิเจน 1 ส่วน น้ำได้รับความร้อนถึง 100 องศาเซลเซียส จะเปลี่ยนสภาพกลายเป็นไอน้ำลอยสู่อากาศ ไอน้ำที่ลอยอยู่ในอากาศเมื่อรวมตัวกันลอยไปกระทบอากาศที่เย็นจะเกิดการควบแน่น ทำให้ไอน้ำเปลี่ยนสภาพเป็นหยดน้ำและตกลงสู่พื้นดินกลายเป็นน้ำฝน

2. หลักทั่วไป (General principle) หมายถึง หลักการต่างๆ ที่มนุษย์คิดขึ้น เพื่อปกป้องและคุ้มครองตนเอง เช่นหลักการพื้นฐานในการเอาตัวรอดด้วยการอยู่อาศัยในบ้าน การผลิตยาเพื่อรักษาอาการเจ็บป่วยการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกสบายในการดำรงชีวิตประจำวัน

3. หลักวิชาเฉพาะ (Specific science) หมายถึง หลักการที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อนำไปใช้ได้เฉพาะกับบางสิ่งบางอย่างเท่านั้นไม่สามารถนำหลักการเฉพาะไปเป็นหลักหรือเป็นแนวทางการคิดเรื่อง อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบเครื่องยนต์ที่ออกแบบให้มีหัวเทียนเหมาะสำหรับการใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง ส่วนการคิดเพื่อทำความเข้าใจระเบียบของ (Regulative) ความสัมพันธ์ภายในระบบ หมายถึง การพิจารณาระบบโดยการจัดกลุ่ม จัดหมวดหมู่หรือจัดประเภทองค์ประกอบและรูปแบบพฤติกรรมความสัมพันธ์ที่เกิดในระบบ เช่น จัดกลุ่ม (Grouping) หมายถึง การกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติเฉพาะตัวเพื่อรวมกลุ่ม เพื่อจัดจำแนกข้อมูลที่มีเข้าไปใส่เป็นสมาชิกในกลุ่มตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนดขึ้นนั้นในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เช่น กลุ่มยาที่มีฤทธิ์ทำลายประสาท กลุ่มยาที่มีฤทธิ์ทำลายตับ กลุ่มยาที่มีฤทธิ์ทำลายเม็ดเลือด กลุ่มยาฆ่าเชื้อ จัดหมวดหมู่ (Category) หมายถึง การจัดกลุ่มข้อมูลที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กันอยู่ภายใต้กลุ่มเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการค้นหาข้อมูลและดูเนื้อหาในเรื่องที่เกี่ยวข้องทำได้โดยการระบุมวลของเรื่องนั้นสิ่งนั้นภายใต้เนื้อหาหัวข้อที่สัมพันธ์กัน เช่น รายจ่ายค่าตอบแทน รายจ่ายค่าจ้าง/ค่าตอบแทน รายจ่ายค่าอาหารรายจ่ายค่าเช่า และจัดประเภท (Classification) หมายถึง การแบ่งแยกประเภท เพื่อแยกออกเป็นหมวดหมู่ต่างๆ มักใช้กับการแบ่งแยกประเภทสิ่งที่มีจำนวนมากและมีลักษณะที่หลากหลาย เช่น การจัดอนุกรมวิธาน (Taxonomy) ในอาณาจักรสัตว์วิวัฒนาการ (Kingdom animalia) เป็นการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นหมวดหมู่ตามสายวิวัฒนาการการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิตนี้ จะแบ่งออกเป็น 7 ลำดับชั้นเริ่มตั้งแต่การแบ่งแบบคร่าวๆ เป็นต้น

3.4 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงระบบ

1. แนวคิดของ Frifjof Capra

Frifjof Capra เป็นนักวิทยาศาสตร์และนักคิดคนสำคัญของยุคสมัย ได้สร้างทฤษฎีใหม่ที่เป็นประโยชน์ในการสร้างสรรค์ปัญญาให้ผู้สนใจศึกษา นำไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์กับสังคมมนุษย์ เขาจบปริญญาเอกด้านฟิสิกส์ นอกจากเป็นนักวิทยาศาสตร์แล้ว ยังเป็นนักทฤษฎีเกี่ยวกับระบบมีความสนใจในปรัชญาและศาสนาตะวันออกเป็นอย่างยิ่ง หนังสือของเขาจึงเป็นหนังสือเชิงวิชาการที่ได้รับความนิยมสูง ได้แก่ The Tao of Physics (แปลเป็นไทยชื่อ เต๋าแห่งฟิสิกส์) เป็นหนังสือเล่มแรกที่กำลังกล่าวถึง ผลพวงทางด้านปรัชญาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างมากของหลักการและแนวความคิดต่างๆ ที่เกิดขึ้นในวิชาฟิสิกส์ ซึ่งเป็นสาขาที่เขาเริ่มต้นงานวิจัยส่วนหนึ่ง กลุ่มที่สอง คือ The Turning Point (จุดเปลี่ยนแห่งศตวรรษ) แสดงให้เห็นว่าเหตุใดปฏิวัติ ในวงการฟิสิกส์ยุคใหม่ จึงเป็นลางบอกเหตุว่ากำลังจะมีการปฏิวัติในลักษณะเดียวกันในวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆ และการเปลี่ยนแปลงทำนองเดียวกันในด้านโลกทัศน์ และระบบคุณค่าทางสังคม เขาได้ทำการสำรวจการเปลี่ยนแปลงเชิงกระบวนทัศน์ (paradigm shifts) ในวิชาชีววิทยา การแพทย์ จิตวิทยา และเศรษฐศาสตร์ ทำให้เกิดความ

ตระหนักว่าสาขาวิชาทั้งหมดนี้เกี่ยวข้องกับชีวิต การเขียนในหนังสือ The Turning Point นั้น ไม่ได้เป็นทฤษฎีว่าด้วยระบบชีวิตซึ่งประสานต่อเนื่องกันแต่เป็นวิธีการคิดแบบใหม่เกี่ยวกับชีวิต ทั้งนี้รวมถึง การรับรู้ ภาษาใหม่ และแนวคิดใหม่ หนังสือเล่มล่าสุดของเขาคือ The Hidden Connections (โยง ใยที่ซ่อนเร้นในปี ค.ศ. 2002) เป็นหนังสือ ศ.นพ.ประเวศ วะสี เน้นให้เห็นว่าเป็นหนังสือที่ว่าด้วยความ เป็นจริงตามธรรมชาติโดยเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาอธิบาย “เน้นความเห็นทั้งหมด” ธรรมชาติ นั้นเชื่อมโยงความเป็นทั้งหมดทั้งสิ้น

แต่เขาได้แสดงแนวคิดของตนเกี่ยวกับทฤษฎีระบบ (Systems theory) เมื่อ ค.ศ. 1997 ใน หัวข้อ “ข่ายใยแห่งชีวิต” เป็นการประมวลกรอบแนวคิดให้แก่ความเข้าใจชีวิตในมิติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเขาใช้เวลาในการพัฒนาและลงรายละเอียดสังเคราะห์สนทนา ถกเถียงกับนักวิทยาศาสตร์จำนวนมากนานนับสิบปีก่อนจะถอดมาเป็นหนังสือ The Web of Life (ข่ายใยแห่งชีวิต) Frijfjof Capra ได้ นำวิธีคิดอย่างเป็นระบบ มาทำความเข้าใจในเรื่องของชีวิตและนำเสนอให้เห็นว่า วิสัยทัศน์ใหม่ที่ว่า ด้วยระบบชีวิตนี้จะเปลี่ยนวิถีที่เราสัมพันธ์กันและกัน และวิถีที่เราสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม วิถีในด้าน สุขภาพตลอดจนมุมมองขององค์กรธุรกิจ ระบบการศึกษาสถาบันทางสังคม และระบบการเมืองต่างๆ ทำให้เราช่วยกันสร้างชุมชนที่ยั่งยืนและช่วยให้เข้าใจธรรมชาติของพืช สัตว์ ระบบนิเวศที่จัดองค์กร ของตนได้อย่างไร เราจะเรียนรู้จากธรรมชาติได้อย่างไรวิธีคิดอย่างเป็นระบบแสดงให้เราเห็นว่า “องค์กรวม เป็นมากกว่าผลรวมขององค์ประกอบของมัน” หัวใจหลักของทฤษฎีใหม่ คือ ชีวิตทั้งหลายล้วนดำรง อยู่เป็นระบบ ในลักษณะโยงใยกันเป็นข่าย โดยระบบนิเวศเป็นระบบที่ใหญ่และสำคัญมากที่สุด โดย เชื่อว่าการเข้าถึงความจริงในระบบนิเวศจะทำให้เข้าใจในระบบทั้งหลาย เนื่องจากเขาเชื่อว่าการ จัดระบบองค์กรของระบบนิเวศคือ หลักการจัดองค์กรของระบบชีวิตทุกระบบ มนุษย์ในฐานะระบบ ชีวิตหนึ่งของระบบใหญ่ ซึ่งต้องจัดแบบแผนชีวิต ระเบียบสังคมให้สอดคล้องกับแบบแผนของระบบ นิเวศ ในทัศนะของ Capra พุทธถึงระบบนิเวศ คือ การพุทธถึง “ชุมชน” (Community) แนวคิดของเขา จึงเป็นการนำเสนอวิธีคิดใหม่และการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์(paradigm shift) ที่ทำให้เกิดข้อ ถกเถียงในการให้น้ำหนักปัจจัยหรือตัวแปรด้านอื่นๆ ที่เข้ามาปัจจัยเท่านั้น ดังนั้นกระทบกับกระบวน ทัศน์และกระบวนทัศน์ก็เป็นเพียงปัจจัยหนึ่งจากหลายๆ ปัจจัยเท่านั้น

2. แนวคิดของ Joseph O'Connor & Lan McDermott

Joseph O'Connor & Lan McDermott ได้เขียนหนังสือชื่อ “The Art of Systems Thinking” ซึ่งแปลเป็นภาษาไทย “หัวใจนักคิด” โดยวีรยุทธ มาฆะศิริรานนท์ และณัฐพงศ์ เกศมาริช เป็นหนังสือที่ผู้แปลเทียบเคียงกับคำภาษาไทยว่า “หัวใจนักปราชญ์” “สุ จิ ปุ ลิ” เป็นการเปิดประตูสู่

การพัฒนาแบบการคิด (mental models) วิธีคิดและวิธีเขียนแม่แบบในระบบ (Systems archetypes) อย่างง่าย ๆ ที่จะช่วยให้ทุกคนเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น เข้าใจระบบ และเข้าใจในความเป็นไปของโลก อันจะทำให้ทุกๆ คน และทุกองค์การได้ก้าวสู่ความเป็นเลิศในองค์การเรียนรู้ (วีรยุทธ มาฆะศิริรานนท์ และณัฐพงศ์ เกศมาริช, 2544) Joseph O'Connor & Lan McDermott ได้ให้ความหมายของ “ระบบ คือ การดำรงอยู่คงไว้ได้ทั้งหมดด้วยการทำงานของส่วนต่างๆ ของร่างกาย เป็นตัวอย่างที่เห็นได้อย่างชัดเจนอันหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยหลายๆ อวัยวะมาอยู่รวมกัน ทำหน้าที่สัมพันธ์กัน...” และแก่นแท้ของระบบ คือ การอยู่ดำรงคงไว้ได้ทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยต่างๆ ที่ต่างกันทำหน้าที่ปฏิสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง และได้ให้ความหมายการคิดเป็นระบบ เป็นการคิดในลักษณะเป็นวงมากกว่าที่จะเป็นเส้นตรง การเชื่อมต่อระหว่างส่วนต่างๆ จะก่อให้เกิดวงจรการป้อนกลับของระบบมาอย่างที่จุดเริ่มต้นอีกครั้งหนึ่งโดยข้อมูลนั้นก็จะมีอิทธิพลต่อขั้นตอนต่อไปในพฤติกรรมของระบบ

3. แนวคิดของ Barry Richmond

Barry Richmond เขียนหนังสือชื่อ “Systems thinking: Critical thinking skills for the 1990s and beyond” โดยกล่าวว่า ความเชื่อมโยงระหว่างระบบย่อย (Subsystem) ในทางกายภาพ สังคม และนิเวศวิทยาทำให้ภาพความเป็นจริงของเราเข้มข้นขึ้น แต่เป็นที่น่าเสียดายที่วิวัฒนาการด้านการคิดของเราตามไม่ทันระดับการพึ่งพาที่เกิดขึ้นนี้ ผลที่ตามมาคือปัญหายังคงดำรงอยู่ถึงแม้เราจะเข้าไปแทรกแซงก็ตาม ดังนั้น เพื่อหารากของปัญหา เราต้อง พัฒนาระบบการศึกษาใน 3 มิติ คือ 1) กระบวนการศึกษา 2) กระบวนทัศน์ทางความคิด และ 3) อุปกรณ์การเรียน ซึ่งการเชื่อมโยงของมิติทั้ง 3 ประการนี้ คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ชี้แนะผู้เรียนที่ผู้เรียนจะอยู่ในสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างการรู้โดยสัญชาตญาณ และความเข้าใจในเรื่องระบบการพึ่งพากันอย่างซับซ้อนโดยมีส่วนร่วมในประสบการณ์ตรง แต่อุปสรรคหลักในแง่ของเรื่องนี้ก็คือ ศักยภาพที่มีอยู่อย่างจำกัดในการถ่ายโอนกรอบการคิดอย่างเป็นระบบสู่ผู้ให้การศึกษาและผู้เรียน หากมองการคิดอย่างเป็นระบบในบริบท ที่กว้างขึ้นของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พร้อมกับ กับตระหนักถึงลักษณะ ที่มีอยู่หลายแง่มุมของทักษะ การคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างเป็นระบบแล้ว เราจะสามารถลดเวลาที่คุณจะต้องใช้ทำความเข้าใจกรอบความคิดนี้ลงได้

4. แนวคิดของ Peter M. Senge

Peter M. Senge เป็นผู้ก่อตั้งและผู้อำนวยการของ Center for Organizational Learning แห่ง MIT Sloan School of Management เป็นผู้นำการคิดอย่างเป็นระบบ(systems thinking) มาประยุกต์ใช้กับระบบบริหาร และการสร้างสภาวะผู้นำ เจ้าของผลงานหนังสือ The Fifth

Disciplines: The Art and Practice of the Learning Organization(1990) และเขียนหนังสืออีก 2 เล่ม เพื่อช่วยแนะนำภาคปฏิบัติให้แก่องค์กรที่ต้องการการคิดอย่างเป็นระบบ : การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเปลี่ยนแปลงไปสู่ “องค์กรแห่งการเรียนรู้” คือ The Fifth Disciplines Field book : Strategies and tools for Building a Learning Organization (1994) and The Dance of Change : The Challenges of Sustaining Momentum in Learning Organization (1999) ปัจจุบัน Peter M. Senge เป็นประธานของ Society for Organizational Learning (ปีนาค ประยูร, 2548)

สำหรับสาระสำคัญที่ Peter M. Senge นำเสนอ คือ วินัย 5 ประการ สำหรับการพัฒนาองค์กรการเรียนรู้ โดยเขาได้เน้นว่า “องค์กรการเรียนรู้ เป็นองค์กรที่ขยายขีดความสามารถ และเต็มศักยภาพเพื่อสร้างผลงาน และสร้างอนาคตอย่างต่อเนื่อง โดยผู้คนในองค์กรต่างก็เรียนรู้วิธีที่จะเรียนรู้ด้วยกันอย่างต่อเนื่อง” แต่ภายใต้วินัยทั้ง 5 ประการนั้น สิ่งที่เป็น “หัวใจสำคัญ” ก็คือวินัยประการที่ 5 : ความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับระบบหรืออาจจะเรียกว่า เป็นวิธีคิดอย่างเป็นระบบ (systems thinking) (วีรวิฑู มาฆะศิริรานนท์และณัฐพงศ์ เกศมาริช, 2544) เขาได้อธิบายสิ่งสำคัญที่จะทำให้คนไปถึงเป้าหมายที่ปรารถนาด้วยการเปรียบเทียบความรู้ และการจัดการการเรียนรู้เป็น “ม้านั่งสามขา การที่คนจะพัฒนาศักยภาพของตนเอง ไปสู่นาคตที่พึงปรารถนานั้น ก่อนอื่นต้องมีการกำหนดวิสัยทัศน์แห่งตน (personal vision) คือ การตระหนักรู้ว่าตนเองต้องการอะไร อยากเป็นอะไร วิสัยทัศน์มีความหมายลึกกว่าเป้าหมาย (goal) หรือวัตถุประสงค์ (objectives) วิสัยทัศน์เป็นเป้าหมายที่ชัดเจนเป็นรูปธรรมที่จะต้องบรรลุ ใฝ่ฝันอย่างแรงกล้า มุ่งมั่นที่จะพัฒนาตนเองไปสู่นาคตที่พึงปรารถนา ความปรารถนาส่วนบุคคล ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักที่บุคคลทุกคนจะต้องกำหนด หากต้องการความสำเร็จความสามารถในการจัดการเรียนรู้ การจัดการ การประสานงาน การวางหลักสูตร การเตรียมการต่างๆ เพื่อนำหลักสูตรไปใช้ ก็เพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน หากการจัดการเรียนรู้ไม่ดี ก็ไม่สามารถที่จะบรรลุเป้าหมายได้ ถึงแม้บางคนจะมีพรสวรรค์ในเรื่องดนตรีแต่ไม่มีระบบฝึกซ้อมที่ดี ไม่มีระบบการสอนที่สามารถดึงศักยภาพของผู้เรียนออกมาได้ ย่อมไม่ประสบผลสำเร็จระดับโลกได้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงต้องมีระบบและมีกระบวนการที่ครูหรือผู้สอนต้องให้ความสำคัญ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้มี 3 ประการหลัก คือ (มกราพันธ์ จุฑะรสก, 2556: 34-36)

1. ความตั้งใจที่จะทำสิ่งดีๆ ให้เกิดขึ้น (aspiration) หมายถึง แรงบันดาลใจเล็กๆ ที่จะผลักดันให้เราทำอะไรให้สำเร็จ ในขณะที่เดียวกันก็ตั้งความหวัง ความมุ่งมั่นที่จะเพิ่มความสำเร็จในระดับสูงขึ้น ซึ่งเป็นประเด็นที่มีสิ่งที่จะต้องฝึกฝน คือ

1.1 การพัฒนาตนเองให้เป็นมนุษย์ที่แท้ (personal mastery) หมายถึง การเป็นนายตนเองที่จะพัฒนาศักยภาพสูงสุดที่ตนมีเพื่อนำไปสู่ความเป็นมนุษย์ที่แท้ การสร้างพลังแห่งตนเกิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ โดยหลักการสร้างทักษะการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์มี 2 ประการ คือ

1.1.1 การทำความเข้าใจ “สาระชีวิต” หมายความว่า ต้องฝึกฝนเอาใจใส่เรื่องที่สำคัญ ลำดับความสำคัญและมีสมาธิกับเรื่องนั้น

1.1.2 ฝึกมองโลกตามความเป็นจริง โดยเปรียบเทียบระหว่างความจริงที่เรามองเห็นกับวิสัยทัศน์ที่เราอยากเป็น ซึ่งหากมีสภาพการณ์ที่เป็นปัญหาอุปสรรค เราก็จำเป็นต้องฝึกฝนที่จะพัฒนาตนเพื่อจัดการกับสภาพปัญหานี้อย่างมีสติ

1.2 การสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน (shared vision) หมายถึง การที่กลุ่มคนที่มีวิสัยทัศน์ส่วนบุคคลคล้ายกันหรือองค์กรที่ต้องการกำหนดวิสัยทัศน์ร่วมกัน เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายของกลุ่มบุคคลหรือองค์กร เพราะการกำหนดวิสัยทัศน์ร่วมกันจะเป็นการสร้างบรรยากาศของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างแท้จริง อีกทั้งทำให้เขามีศักยภาพของกันและกันในการกำหนดทิศทางไปสู่สิ่งที่ปรารถนาได้ชัดเจนจนขึ้น

2. การสนทนาอย่างครุ่นคิด (dialogue) บางท่านก็ใช้คำว่า สนทนาสนทนาบ้าง ภาวนาสนทนาบ้าง แต่ก็หมายถึงกระบวนการพูดคุยเพื่อให้เกิดความเข้าใจกันโดยผ่านการครุ่นคิดที่ลึกซึ้งเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ๆ มุมมองใหม่ๆ แทนที่จะยืนยันความคิดเฉพาะตนว่าถูกต้องเป็นการสนทนาที่ผู้ร่วมวงสนทนาแต่ละคนจะต้องใช้ความพยายามในการฟังคนอื่น ฟังให้ได้ยินเสียงที่ คนอื่นพูด และตั้งคำถามเพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ๆ ร่วมกัน มี 2 ประการที่ต้องฝึกฝน คือ

2.1 ภาพจำลองความคิด (mental model) คือ โลกทัศน์และชีวิตที่รวมไปถึงความคิด ความเชื่อ ค่านิยม ที่จะนำบุคคลไปสู่พฤติกรรมการฝึกให้บุคคลรู้จักวิธีคิดที่ถูกต้อง และวิธีคิดที่หลากหลาย เพื่อสร้าง “ภาพจำลองความคิด” ที่ถูกต้อง และไม่ให้มีความคิดผิดๆ ความเชื่อผิดๆ บุคคลควรศึกษาข้อมูลรอบด้าน รู้จักแยกแยะไม่ควรเชื่ออะไรง่ายๆ จนกว่าจะมีข้อมูลเพียงพอ ตัวอย่าง “ภาพจำลองความคิด” ในสถานการณ์ปัจจุบันที่เกี่ยวกับจังหวัดชายแดน 3 จังหวัดภาคใต้ ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมที่ไม่ถูกต้อง ในการแก้ปัญหา การแก้ไขปัญหาที่ไม่เข้าใจต้นเหตุที่แท้จริง คนสร้างปัญหาใหญ่ และขยายใหญ่โตไปเรื่อยๆ

2.2 การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม (team learning) คือ การเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม มีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การเรียนเป็นทีมและการทำงานเป็นทีม จะทำให้สมาชิกในทีมเกิดการเกื้อกูลและพึ่งพากัน และตระหนักว่าความสามารถอาจจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ระดับหนึ่ง แต่การร่วมเรียนรู้เป็นทีมจะทำให้ได้ผลสำเร็จตามเป้าหมายยิ่งขึ้น การใช้กระบวนการสนทนาอย่างครุ่นคิด (dialogue) เข้ามา จะทำให้เกิดการเคารพในความคิดของกันและกัน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้จะมีความสุขสนุกสนานได้บรรยากาศแบบกัลยาณมิตร ทำให้เกิดความไว้วางใจเชื่อมั่น (trust) ต่อกันและกัน สร้างการทำงานเป็นทีมได้ดี

3. การเข้าใจโลกและระบบที่ซับซ้อน หมายถึง ทักษะคติในการมองโลก มองชีวิตที่ต้องอาศัยความละเอียดอ่อน และความคิดแบบเชื่อมโยงบวกกับจินตนาการที่สร้างสรรค์เพราะบางครั้งสิ่งที่เราเห็นด้วยตาอาจจะไม่ใช่อย่างที่เราคิดและเข้าใจก็ได้ การฝึกทักษะในการมองโลกเพื่อให้เข้าถึงความจริงของธรรมชาติ ระบบที่ซับซ้อนนั้นเป็นเรื่องสำคัญของมนุษย์ ดังนั้นจึงต้องเรียนรู้วิถีคิดอย่างเป็นระบบ อันเป็นฐานสำคัญวิถีคิดอย่างเป็นระบบ (Systems thinking) เป็นกระบวนการคิดขั้นสูงสำหรับองค์การเรียนรู้และบุคคลแห่งการเรียนรู้ เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาด ความเข้าใจคลาดเคลื่อน จนนำไปสู่การสร้างปัญหาที่ทำให้เราไม่สามารถไปถึงสภาพอนาคตที่พึงปรารถนาได้ ดังนั้นการคิดอย่างเป็นระบบจึงมีความสำคัญที่เกี่ยวพันกับการคิดในลักษณะเชื่อมโยง คิดแบบภาพรวมมองเห็นภาพทั้งหมด รู้จักสังเคราะห์ และมองเส้นปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ของระบบทำให้ความสัมพันธ์เชิงลึกและความสัมพันธ์แนวกว้าง รวมทั้งความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน เป็นการเน้นการคิดแบบกระบวนการหรือวิถีคิดแบบทัศนะทั้งหลาย เรียกว่า “วิถีคิดแบบองค์รวม”

Peter M. Senge ได้รับยกย่องว่าเป็น Mr. Learning Organization ที่นำวิถีคิดอย่างรวมถึงการสร้างสถานะผู้นำเป็นระบบมาประยุกต์ใช้กับระบบบริหารและพัฒนาองค์การยุคใหม่ที่ยอดเยี่ยมสามารถยกระดับการเรียนรู้และศักยภาพขององค์การเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้หากเราฝึกคิดวิถีคิดอย่างเป็นระบบจนเกิดความชำนาญจะทำให้เราเกิดความเชื่อมโยงของเหตุปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกันและมีความสัมพันธ์เป็นลูกโซ่ และสามารถเข้าใจเรื่องกฎของการกระทำ สามารถตั้งคำถามเกี่ยวกับตนเอง พิจารณาโลกของตนเอง ซึ่งอยู่ในระดับ mental model ได้

สำหรับแนวคิดของ Senge (2001: 80–83) แบ่งวิถีคิดเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับสถานการณ์ (Events) ระดับแบบแผนพฤติกรรม (Patterns) ระดับโครงสร้าง (Structure) และ ระดับภาพจำลองความคิด (Mental Model) โดยวิถีคิด 4 ระดับนี้ เป็นการมองโดยเน้นให้เห็นภาพรวมของสิ่งต่างๆ ทุกระดับมีความเชื่อมโยงกัน ความสำคัญของการคิดเชิงระบบ จะสามารถควบคุมสถานการณ์ที่

เกิดขึ้นและเตรียมรับมือเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยตรงอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งการคิดเชิงระบบ จะช่วยให้สามารถทำงานได้อย่างเป็นขั้นตอน ยิ่งครุมีวิธีการสอนที่เป็นระบบจะยิ่งทำให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้และพัฒนา เพื่อให้ทันกับยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป ให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันผ่านกระบวนการคิด โดยมีครูเป็นผู้แนะนำหากผู้วิเคราะห์ระบบไม่ได้ฝึกวิธีคิดวิเคราะห์ในแนวลึก 4 ระดับมาก่อน อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการด่วนสรุปปัญหาเฉพาะระดับปรากฏการณ์ทำให้ปัญหาที่แท้จริงยังคงอยู่ไม่ได้ ถูกแก้ไข เพื่อความเข้าใจพอสังเขปของผู้อ่านจะนำเสนอความหมายแต่ละระดับดังนี้ (ปิยนาด ประยูร, 2548: 61-74)

1. ระดับปรากฏการณ์เหตุการณ์ในสังคมปัจจุบัน เช่น เหตุการณ์ความไม่สงบในภาคใต้ช่วง ปีใหม่ หรือช่วงสงกรานต์ เหตุการณ์ที่ปรากฏ คือ อุบัติเหตุรถชน รถคว่ำ เป็นต้น

2. ระดับแนวโน้มและแบบแผน แบบแผนพฤติกรรมของเหตุการณ์ คือ สิ่งที่สะท้อนให้เห็นว่า หากแบบแผนเป็นเช่นนี้ปรากฏการณ์จะเป็นเช่นไร แบบแผน (pattern) จึงเหมือนการไหลของน้ำ เรา จะเห็นว่าบางช่วงแม่น้ำจะไหลวน หรือเปลี่ยนทิศทางได้ เพราะมีหินหรือสิ่งกีดขวางอยู่ใต้น้ำมา ปรับเปลี่ยนทางเดินของน้ำ หินใต้น้ำจึงเปรียบเสมือนโครงสร้างซึ่งอยู่ในระดับถัดไปส่วนแบบแผนการ ไหลของน้ำก็ขึ้นอยู่กับโครงสร้างที่ทำให้เราเห็นการไหลของน้ำว่ามีทั้งไหลเชี่ยวและไหลเรื่อย หรือ วกวนเป็นบางช่วง การสังเกตแบบแผนของเหตุการณ์อีกอย่างหนึ่ง เช่น บุคลากรทางการแพทย์ พยาบาลจดบันทึกสถิติความถี่ของการป่วยของโรคต่างๆ หรืออุบัติเหตุจะเกิดในช่วงใดซึ่งสถิติส่วนนี้ จะนำไปสู่การวิเคราะห์แนวโน้มในอนาคต เพื่อที่จะวางแผนรองรับได้ซึ่งเป็นการนำไปสู่การแก้ปัญหา เชิงรุก

3. ระบบโครงสร้าง (Structure) จากการอธิบายแบบแผนการไหลของน้ำเกิดจากโครงสร้าง ใต้น้ำ คือ หินความลาดชัน ความขรุขระ พื้นดินใต้น้ำ รวมไปถึงตลิ่งที่เป็นกรอบกำหนดความคดเคี้ยว โครงสร้างจึงเป็นตัวกำหนดแบบแผนพฤติกรรมและสิ่งที่แสดงออกมาให้ปรากฏ เช่น การพัดถล่ม โครงสร้างของระบบราชการทำให้ข้าราชการทำงานไม่เต็มศักยภาพนั้น อาจจะเป็นเพราะการทำงาน ภายใต้อาคารที่มีกฎระเบียบมากมาย ไม่ยืดหยุ่น แต่อย่างไรก็ตามบางหน่วยงาน โครงสร้างที่ดู ภายนอกแล้วเหมือนกัน แต่ภายในอาจยืดหยุ่นต่างกัน เช่น แม้จะเป็นระบบราชการเหมือนกัน ช่วยให้ คนทำงานได้เต็มที่ลุล่วงด้วยดีได้ ภายในระบบใหญ่ๆ ไม่ได้มีเพียงโครงสร้างเดียวแต่มีโครงสร้างหลาย ชั้นซ้อนกัน เช่น โครงสร้างเชิงสภาวะแวดล้อม เป็นโครงสร้างที่เป็นภาพใหญ่ระดับโลก ได้แก่ โครงสร้างด้านกฎระเบียบ/กฎหมาย โครงสร้างทางเศรษฐกิจโครงสร้างด้านเทคโนโลยี โครงสร้างทาง ธุรกิจ โครงสร้างองค์กร โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และโครงสร้างภาพจำลองความคิด

เป็นต้น ซึ่งโครงสร้างภาพจำลองความคิดจัดเป็นส่วนหนึ่งของระบบโครงสร้าง (Systematic structure) หรือแยกออกเป็นต่างหากก็ได้

4. ระดับภาพจำลองความคิด (mental model) วิธีคิดหรือแบบจำลองความคิดของคนอื่น เกิดจากสัณฐานหรือโครงสร้างเป็นการเชื่อมโยงกับสิ่งต่างๆ และหล่อหลอมออกมาเป็นวิธีคิด เป็นเรื่องของความเชื่อ นิสัย และพฤติกรรมของบุคคล เช่น นักการเมืองบางคนจะมีพฤติกรรมเปลี่ยนไปตามโครงสร้างทางการเมืองทำให้วิธีคิดและพฤติกรรมเปลี่ยนไปและการเปลี่ยนวิธีคิดของคนที่มีผลต่อโครงสร้างเช่นเดียวกัน เพราะฉะนั้นเราควรจะฝึกวิธีคิดวิธีมองเพื่อให้เกิดโครงสร้างของสิ่งดีๆ และรักษาโครงการดีๆ เอาไว้โดยเฉพาะนักคิดอย่างเป็นระบบจะช่วยให้สามารถมองเห็นภาพในทั้ง 4 ระดับนั้น คือการมองในเชิงลึกได้

5. แนวคิดของ มกราพันธุ์ จุฑะรสก

มกราพันธุ์ จุฑะรสก (2556: 67) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้การสอนคิดเชิงระบบไว้ว่า ก่อนที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบในแต่ละขั้นตอน อาจารย์ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศความเป็นกัลยาณมิตรนั้น หมายถึง บรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลายโดยใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ที่เน้นความเป็นกันเอง สนุกสนาน เป็นการยกประเด็นที่ใกล้ตัวผู้เรียนที่อยู่ในความสนใจในแต่ละช่วงเวลาเหมาะสมกับวัย หรือให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในการเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือกลุ่มใช้ระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 5 – 10 นาที แต่มีข้อแม้ว่ากิจกรรมนั้นต้องไม่ใช่กระบวนการคิดที่ทำให้ผู้เรียนวิตกกังวล เพื่อให้สมองของผู้เรียนรู้สึกปลอดโปร่งพร้อมที่จะรับข้อมูลใหม่ที่จะได้จากกระบวนการเรียนรู้การคิดอย่างเป็นระบบในแต่ละขั้นตอน จากประสบการณ์ตรงของผู้เขียนได้เสนอเสียงเพลงที่เป็นจังหวะช้าๆ หรือรูปธรรมชาติประกอบดนตรีก็สามารถดึงดูดความสนใจและผ่อนคลายความเครียดได้ เมื่อผู้เรียนเริ่มรู้สึกผ่อนคลาย ผู้สอนจัดลำดับการเรียนรู้ให้ผู้เรียนตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประเด็นปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ความสามารถเดิมจากการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังคิดผนวกเข้ากับประสบการณ์ในเรื่องนั้น โดยการวิเคราะห์บริบทของเรื่องที่กำลังคิดเพื่อนำความคิดไปสู่เป้าหมายของการคิดและกำหนดวัตถุประสงค์ของกิจกรรมให้ชัดเจน พร้อมทั้งใช้สติกำกับเพื่อให้ได้ความคิดที่มีคุณภาพ ซึ่งขั้นตอนนี้ผู้สอนต้องหมั่นตรวจสอบกระบวนการคิดของผู้เรียนว่ายังคงดำเนินกระบวนการร่วมกับกลุ่มในเรื่องที่กำลังคิดอยู่หรือไม่ โดยอาศัยการสังเกตและซักถามเป็นบางจังหวะแต่ต้องไม่รบกวนกิจกรรมกลุ่มพร้อมทั้งตอบข้อซักถามบางครั้งที่ผู้เรียนสงสัย แต่ไม่ใช่ให้คำตอบแก่ผู้เรียน

2. การวิเคราะห์ปัจจัยย่อย การเรียนรู้ในขั้นตอนนี้ผู้เรียนต้องทบทวนสาเหตุของปัญหาที่ได้จากการใช้แผนผังความคิดแยกแยะองค์ประกอบของประเด็นปัญหา เพื่อศึกษาว่าแต่ละปัจจัยย่อยมีความเป็นเหตุเป็นผลกันหรือไม่ โดยอาศัยความรู้ หลักการ ประสบการณ์ในเรื่องที่ศึกษานั้นเข้ามาประกอบเสมอ

3. หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย ขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยย่อยที่ผ่านการพิจารณาความสมเหตุสมผลมาแล้วเป็นการเริ่มกระบวนการเรียนรู้ความเชื่อมโยงสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย แต่ละตัวว่ามีความสัมพันธ์ที่สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันหรือในทิศทางผกผันกลับทิศทาง เพื่อนำไปสู่การกำหนดสมมติฐานเรื่องที่กำลังคิด

4. สังเคราะห์วงจรปัญหา การเขียนวงจรปัญหาเป็นการเรียนรู้การเขียนวงจรเชื่อมระหว่างตัวแปรอย่างน้อย 2 ตัวแปร หรือมากกว่า ซึ่งการแสดงความสัมพันธ์จะปรากฏด้วยการเขียนลูกศรเชื่อมโยงสะท้อนให้เห็นปัญหาที่แท้จริงที่ผ่านการวิเคราะห์ สังเคราะห์ นำมาเชื่อมโยง ปรากฏผลเป็นรูปธรรมที่สามารถเรียนรู้ร่วมกันได้ของสมาชิกทุกคนในกลุ่ม พร้อมทั้งอาจารย์ผู้สอนสามารถประเมินผลของความคิดของผู้เรียนได้ชัดเจนขึ้น

กล่าวโดยสรุปแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงระบบเป็นการคิดในลักษณะเป็นวงมากกว่าที่จะเป็นเส้นตรงซึ่งวิธีคิดอย่างเป็นระบบแสดงให้เราเห็นว่า ชีวิตทั้งหลายล้วนดำรงอยู่เป็นระบบในลักษณะโยงใยกันเป็นข่าย โดยในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงระบบ หากการจัดการเรียนรู้ไม่ดี ก็ไม่สามารถที่จะบรรลุเป้าหมายได้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้จึงต้องมีระบบและมีกระบวนการที่ครูหรือผู้สอนต้องให้ความสำคัญ สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ยึดหลักตามแนวคิดของ มกราพันธ์ จุฑะรสกมาใช้วัดความสามารถในการคิดเชิงระบบซึ่งประกอบด้วย 1) กำหนดประเด็นปัญหา 2) วิเคราะห์ปัจจัยย่อย 3) หาความสัมพันธ์ของปัจจัยย่อย และ 4) สังเคราะห์วงจรปัญหา

3.5 ประโยชน์ของการคิดเชิงระบบ

มกราพันธ์ จุฑะรสก (2556: 62-63) กล่าวว่าหากผู้สอนได้ฝึกตนเองและผู้เรียน ให้เกิดการเรียนรู้แล้วย่อมเกิดคุณูปการจากการฝึกฝน เกิดสติปัญญา จริยธรรม คุณธรรม หากเราคิดใช้วิธีคิดกระบวนการระบบจะทำให้เราคิดได้ครบถ้วนมองเห็นภาพรวมทั้งหมด คาดการณ์สิ่งต่างๆ ได้เข้าใจอย่างถ่องแท้ในการแก้ปัญหาหลายประการดังนี้

1. มองเห็นโลกรอบตัวเป็นองค์รวม
2. ตระหนักถึงการทำงานของส่วนย่อยของระบบว่าทำงานอย่างไรและมองเห็นว่าระบบไม่ใช่การสะสม (collection) องค์ประกอบต่างๆ ไว้ด้วยกัน

3. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยต่างๆ ในระบบว่ามีอิทธิพลต่อแบบแผนพฤติกรรม(pattern of behavior) และเหตุการณ์ของระบบได้อย่างไร
4. มีความเข้าใจ “ชีวิต” ว่ามีการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ไม่อยู่นิ่ง
5. การเข้าใจเหตุการณ์หนึ่ง ย่อมส่งผลต่ออีกเหตุการณ์หนึ่งถึงแม้จะอยู่ต่างช่วงเวลากัน
6. ทำให้เราเข้าใจว่า “เรา” เป็นส่วนหนึ่งของระบบ
7. ทำให้เกิดการตั้งคำถามกับตัวเองตลอดเวลาเพื่อการตรวจสอบสมมุติฐานเดิมทำให้ไม่จำกัดศักยภาพในภาพเดิมๆ
8. ตระหนักถึงการกระทำของตนที่ย่อมส่งผลต่อคนอื่นๆ ไม่ว่าจะระยะสั้นหรือระยะยาว
9. ทำให้เกิดความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนแทนที่จะหาแพะรับบาปเมื่อเกิดผลที่ไม่ต้องการ

กล่าวโดยสรุปความสามารถในการคิดเชิงระบบ เป็นความสามารถในการคิดพิจารณาปัญหาที่เน้นความเข้าใจอย่างสมบูรณ์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล พิจารณาปัญหาจากหลายมุมมองที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน วิเคราะห์ปัญหาในหลายมิติ นำไปสู่การตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างรอบรู้ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม เห็นถึงความสัมพันธ์ของปัญหา กับผลกระทบ และได้ลงมือปฏิบัติ จนนำไปสู่การแก้ปัญหา

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาควรจะต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอยู่ด้วยเสมอ จึงจะเกิดความรู้ ความเข้าใจ ความสนใจ สนุกสนานและเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการที่จะให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติดังกล่าว ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมบทเรียนไว้ล่วงหน้าเป็นอย่างดีโดยเฉพาะในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนควรจะได้จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียน ได้ร่วมกันทำเพื่อจะเป็นทางนำไปสู่เป้าหมายของการศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้ถือว่าเป็นหัวใจของการศึกษา เพราะกิจกรรมเป็นสิ่งที่จัดขึ้นมาเพื่อมุ่งเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เกิดประสบการณ์ โดยคาดหวังว่าประสบการณ์และสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ได้รับในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมนั้นจะช่วยทำให้พฤติกรรมของผู้เรียนค่อยๆ เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นและการกำหนดกิจกรรมต่างๆ จะต้องคำนึงถึงคุณค่าและความเหมาะสมของกิจกรรมนั้นๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับผู้เรียน (สิริพัชร์ เจริญวิโรจน์, 2540: 53-59)

4.1 ความหมายของกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การกระทำสิ่งต่างๆ ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำหรือผู้เรียนและผู้สอนเป็นผู้ร่วมกันกระทำเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาไปตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาที่ได้กำหนดไว้

4.2 จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อสนองความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนอย่างทั่วถึง ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกันไปในหลายๆ ด้าน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงเป็นแนวทางที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ตามความสามารถของตน
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมและเกิดความสนุกสนาน มีสมาธิ และสนใจในสิ่งที่เรียนโดยไม่เบื่อหน่าย
3. เพื่อฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และทำงานอย่างมีกระบวนการ
4. เพื่อสนองพัฒนาการของผู้เรียนทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา

4.3 การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อเรื่อง ความคิดรวบยอด และจุดมุ่งหมายของบทเรียนให้แจ่มแจ้ง
2. ศึกษาและทำความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาเลือกและนำมาใช้ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง ความคิดรวบยอด และจุดมุ่งหมาย
3. จัดกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเป็นการเตรียมตัวผู้เรียนให้มีความคิดที่กำลังจะเรียนเรื่องอะไร
4. กำหนดรายละเอียดของกิจกรรมในชั้นปฏิบัติว่าจะประกอบกิจกรรมอะไร อย่างไร ใ้ชัดเจน ตลอดจนจะใช้สื่อการเรียนการสอนใดประกอบในกิจกรรมใดบ้าง
5. จัดกิจกรรมสรุปบทเรียนหรือสรุปสิ่งที่ได้กระทำไปแล้วทั้งหมดว่าได้ผลเป็นอย่างไรบ้าง เพื่อให้ผู้เรียนได้แนวคิดที่ถูกต้องในบทเรียนนั้น และสอดคล้องกับจุดประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย
6. มีการจัดลำดับขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้การเรียนรู้มีความต่อเนื่อง มีการสรุปและรวมทั้งวัดผลการปฏิบัตินั้นด้วย

7. ผู้สอนควรมีความเข้าใจวิธีการสอน มีเทคนิคและทักษะต่างๆ ในการจัดกิจกรรม เพื่อที่จะเลือกใช้ให้ตามความเหมาะสมกับธรรมชาติของเนื้อหาสาระ
8. การจัดกิจกรรมต้องใช้เวลาอย่างพอเหมาะ ไม่เร็วหรือนานจนเกินไป ผู้เรียน อาจจะทำไม่เสร็จหรือเกิดความเบื่อหน่าย
9. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งหนึ่งๆ ควรจัดให้มีหลายกิจกรรมได้ตามความเหมาะสมเพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และมีความกระตือรือร้นในการเรียน
10. กิจกรรมนั้นควรให้ผู้เรียนได้เรียนรู้หลายๆ ทาง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สังเกต วิเคราะห์ และอภิปราย โดยอาจใช้สื่อต่างๆ มาประกอบกิจกรรม จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ได้มากขึ้น
11. กิจกรรมนั้นควรส่งเสริมพัฒนาการทางความคิด ให้ผู้เรียนได้คิดแบบสืบสวน สอบสวน แก้ปัญหาตามแนวทางของตนและต้องรู้จักประเมินความคิดของตนเองด้วย
12. กิจกรรมนั้นควรมีลักษณะเปิดกว้างแก่ผู้เรียน ให้มีลักษณะที่แตกต่างกันทั้งใน ด้านเนื้อหาและแนวความคิด คำตอบที่ถูกไม่จำเป็นต้องมีเพียงคำตอบเดียว แต่เป็นการให้ผู้เรียนได้ รู้จักใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์
13. ควรมีการประเมินผลการใช้กิจกรรมทุกครั้งเพื่อค้นหาข้อดี และข้อบกพร่องใน การทำกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ จะได้นำไปปรับปรุงและแก้ไขในครั้งต่อไป

4.4 ข้อควรคำนึงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษา

- การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนในระดับประถมศึกษา ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้
1. เนื้อหาสาระควรมีความยากง่ายพอเหมาะกับชั้นและวัยของผู้เรียน ไม่ควรยากเกินไป แต่ถ้าเป็นเรื่องที่เข้าใจยากครูควรเตรียมจัดสถานการณ์และกิจกรรมให้เหมาะสมกับ ความสามารถของผู้เรียนจนเด็กเกิดความพร้อมที่จะเรียน
 2. ประสบการณ์ใหม่ที่จะสอนควรเกี่ยวข้องกับประสบการณ์เดิม ผู้สอนควรเข้าใจ พื้นฐานของผู้เรียน เพราะประสบการณ์เดิมจะเป็นพื้นฐานในการเรียนประสบการณ์ใหม่ได้เป็นอย่างดี
 3. เนื้อหาสาระที่เรียนควรมีความหมายต่อชีวิต หรือมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและรู้สึกว่ามี ความหมายต่อผู้เรียน เพราะสามารถนำไป ประยุกต์ใช้ได้
 4. ควรจัดสถานการณ์ในห้องเรียนให้เหมือนสถานการณ์จริง และเป็นธรรมชาติให้ มากที่สุดโดยอาจใช้สถานการณ์จำลองหรือบทบาทสมมติเข้าช่วยได้

5. ควรให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ หรือได้ร่วมวางแผนทำกิจกรรมต่างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ รู้จักคิด รู้จักตัดสินใจ หรือวิเคราะห์ ซึ่งจะเป็นการปลูกฝังการดำเนินชีวิตแบบประชาธิปไตยด้วย

6. การเรียนรู้ควรเริ่มจากรูปธรรมไปหนามธรรม ซึ่งสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งคือ ครูควรพยายามใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนให้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นจริง มีแนวคิดที่ถูกต้องตรงกัน และช่วยให้ผู้เรียนกระทำกิจกรรมได้สำเร็จตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ได้เร็วขึ้นและดีขึ้น

7. ครูควรใช้การจูงใจช่วยในการเรียนรู้ การจูงใจทั้งภายในและภายนอกจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนมากขึ้น เช่น การชมเชย การให้รางวัล การให้คะแนน

8. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่ม เรียนเป็นกลุ่ม เพราะการทำงานกลุ่มหรือเรียนเป็นกลุ่มจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตาม การมีมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น และเป็นการส่งเสริมระบบประชาธิปไตยด้วย

9. ครูควรใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับบทเรียนและผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่ตนเรียนและสนใจในบทเรียน เกิดความสนุกสนานในการเรียน นอกจากนี้ บุคลิกภาพของครูก็เป็นสิ่งสำคัญ ควรทำให้ผู้เรียนเกิดความศรัทธา เชื่อถือ รัก เคารพ และนับถือ เมื่อผู้เรียนมีเรียนเป็นกลุ่มจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่น การเป็นผู้นำและผู้ตาม การมีมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น และเป็นการส่งเสริมระบบประชาธิปไตยด้วย

10. กิจกรรมที่จะต้องปฏิบัติควรจัดเวลาให้พอเหมาะที่ผู้เรียนจะกระทำกิจกรรมให้สำเร็จ งานไม่คั่งค้างและผู้เรียนจะได้เกิดความภูมิใจในผลงาน

11. กิจกรรมการวัดและประเมินผลควรดำเนินการไปพร้อมๆ กับการเรียนรู้ตลอดเวลา ไม่กระทำในตอนสุดท้ายการเรียนรู้ทีเดียว

12. ควรให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจจากการกระทำ ดีกว่าการท่องจำ

13. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนกระทำควรเป็นกิจกรรมที่ฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต อยากรู้และทดลอง

14. จัดให้มีการศึกษา ติดตาม และแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

15. สอดแทรกการอบรมด้านจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนรู้ และกิจกรรมต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ

16. จัดการเรียนการสอนให้มีความสัมพันธ์ เชื่อมโยง หรือบูรณาการทั้งภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ และระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้มากที่สุด

4.5 การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมให้มีประสิทธิภาพ กระทรวงศึกษาธิการ (2545) ได้เสนอไว้ดังนี้

1. จัดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยเน้นแนวคิดที่สำคัญๆ ที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ทั้งในและนอกโรงเรียนได้ เป็นแนวคิด ความรู้ที่คงทน ยั่งยืน มากกว่าที่จะศึกษาในสิ่งที่เป็นเนื้อหาหรือข้อเท็จจริงที่กระจัดกระจายแต่ไม่เป็นแก่นสารด้วยการจัดกิจกรรมที่มีความหมายต่อผู้เรียนและด้วยการประเมินผลที่ทำให้ผู้เรียนต้องใส่ใจในสิ่งที่เรียน เพื่อแสดงให้เห็นว่าเขาได้เรียนรู้และสามารถทำอะไรได้บ้าง

2. จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ การบูรณาการหลักสูตร หัวข้อที่เรียนจะเชื่อมโยงเหตุการณ์ พัฒนาการต่างๆ ทั้งในอดีตและปัจจุบันที่เกิดขึ้นในโลกเข้าด้วยกัน บูรณาการความรู้ ทักษะ ค่านิยม และจริยธรรมลงสู่การปฏิบัติจริงด้วยการใช้แหล่งความรู้ สื่อและเทคโนโลยีต่างๆ และสัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

3. จัดการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนา ค่านิยม จริยธรรม คิดหัวข้อหรือหน่วยการเรียนรู้ที่สะท้อนค่านิยม จริยธรรม ปทัสถานในสังคม การนำไปใช้จริงในการดำเนินชีวิต ช่วยผู้เรียนให้ได้คิดอย่างมีวิจารณญาณ ตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ยอมรับและเข้าใจในการความคิดเห็นที่แตกต่างไปจากตนและรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวม

4. จัดการเรียนรู้ที่ทำท่าย คาดหวังให้ผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ทั้งในส่วนตนและการเป็นสมาชิกกลุ่ม ให้ผู้เรียนใช้วิธีการสืบเสาะ จัดการกับการเรียนรู้ของตนเอง ใส่ใจและเคารพในความคิดของผู้เรียน

5. จัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิด ตัดสินใจ สร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง จัดการตัวเองได้ มีวินัยในตนเองทั้งด้านการเรียนและการดำรงชีวิต เน้นการจัดกิจกรรมที่เป็นจริง เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ความสามารถไปใช้ในชีวิตจริง

4.6 กิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษารูปแบบต่างๆ

วิธีการจัดการรู้สิ่งแวดล้อมศึกษารูปแบบต่างๆ กระบวนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษานั้น มีเทคนิค วิธีการเรียนรู้แบบต่างๆ ที่สำคัญ แต่ละวิธีก็มีข้อดีและข้อด้อยแตกต่างกัน ดังนี้ (เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี, 2545: 19-25)

1. วิธีการสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบการบอกหรือสอน (Lecturing method) วิธีการสอนแบบนี้เป็นลักษณะของการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียน โดยใช้วิธีการบอกหรือการสอนเป็นสำคัญ มีตัวแสดงหลักที่มีบทบาทการจัดการกระบวนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษามากที่สุด

คือ ผู้ถ่ายทอดข้อมูล โดยมีผู้เรียนเป็นผู้รับข้อมูลเป็นสำคัญ ผู้ถ่ายทอดความรู้ที่สร้างสรรค์ อาจมีการใช้ หรือวิธีการถ่ายทอดหลายๆ รูปแบบ เช่น สไลด์วิดีโอ หนังสือพิมพ์ เป็นต้น แต่กระบวนการทั้งหมด จะถูกควบคุม โดยผู้สอนเท่านั้นข้อเด่นของวิธีการนี้ คือ ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้ได้มากในแต่ละครั้ง ผู้สอนสามารถจัดระบบการสอนให้เป็นไปตามหลักสูตรและครอบคลุมเนื้อหาที่วางไว้ได้ง่าย อีกทั้งยังควบคุมให้การสอนเป็นไปตามลำดับได้ และการสอนหรือบอกนั้นมักจะเหมาะสมสำหรับกลุ่มผู้เรียนทุกขนาด และทุกระดับการศึกษา แต่ข้อด้อยของวิธีการนี้คือ ผู้สอนเป็นผู้สื่อสารแบบทางเดียวนั้นคือ ผู้เรียนส่วนใหญ่ขาดการมีส่วนร่วม ผู้เรียนต้องอาศัยความตั้งใจอย่างสูงในการที่จะรักษาสมาธิในการฟังตลอดระยะเวลาการสอนและมักไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการลงมือปฏิบัติหรือที่ต้องใช้ทักษะ

2. วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบทำให้ดูหรือสาธิต (Demonstration Method) วิธีการสอนแบบนี้คล้ายกับการสอนโดยการบอก ในแง่ที่ว่า เป็นลักษณะของการถ่ายทอดที่เน้นความสำคัญอยู่ที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้หรือทักษะ แต่ในการเรียนรู้แบบนี้จะต่างจากแบบการบอกตรงที่ว่า เวลาส่วนใหญ่จะใช้ไปในการแสดงหรือทำให้ดู แล้วลองทำภายใต้การดูแลของผู้สอน ผู้เรียนจะเกิดทักษะได้จากการทดลองปฏิบัติจริง หลังจากที่ได้เห็นตัวอย่างการปฏิบัติแล้ว ข้อเด่นในการจัดการสอนแบบนี้มีหลายประการ เช่น การแสดงหรือปฏิบัติให้ดูมักจะเรียกความสนใจจากผู้เรียนได้เป็นเวลานาน เป็นวิธีสร้างให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างหลักการที่สอนในห้องเรียนกับสถานการณ์จริง อย่างไรก็ตามวิธีนี้ก็ยังมีข้อด้อยตรงที่ว่า ผู้เรียนจะต้องตั้งใจฟังหรือดูตลอดเวลา มิฉะนั้นอาจจะพลาดขั้นตอนบางอย่างไปได้ และผู้สอนเองก็ต้องเตรียมวิธีการปฏิบัติอย่างรอบคอบ เพราะถ้าปฏิบัติแล้วไม่ได้ผลอย่างที่ควร จะเป็นก็จะทำให้ไม่บรรลุผลที่ต้องการ นอกจากนี้วิธีการนี้ยังใช้ได้เฉพาะกับกลุ่มผู้เรียนจำนวนน้อยเท่านั้น

3. วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบอาศัยการทำโครงการหรือกรณีศึกษา (Project or Case Study) การจัดการสอนแบบนี้มักเป็นการให้งานเพิ่มเติมจากการเรียนการสอนในห้องเรียนโดยผู้สอนจะมอบหมายงานให้ผู้เรียนรายบุคคลหรือรายกลุ่มไปค้นคว้า เรื่องใดเรื่องหนึ่งมาแล้วรายงานให้ผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทราบ วัตถุประสงค์ของการเรียนลักษณะนี้คือ ผู้เรียนจะได้มีส่วนร่วมในการค้นคว้าข้อมูลต่างๆ นำมารวบรวมและเรียบเรียงตามความคิดของตนเอง ซึ่งมักจะพบว่า ผู้เรียนที่ได้ทำงานที่รับมอบหมายในลักษณะนี้ด้วยตนเองจะเกิดความรู้ความเข้าใจหรือเรียกว่า เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าวิธีแรกที่กล่าวมาข้อเด่นของวิธีการสอนแบบโครงการหรือกรณีศึกษา คือ ผู้เรียนจะเรียนตามอัตราการเรียนรู้ของตนเองได้มากกว่าการเรียนแบบการบอกหรือการสอน ที่สำคัญวิธีการนี้เป็นการบังคับให้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง มิใช่ผู้สอน

และเป็นวิธีการที่เน้นกระบวนการการเรียนรู้มากกว่าการบอกให้ทำตาม ส่วนมากผู้เรียนจะรู้สึกว่าคุณมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และมีความรู้สึกภาคภูมิใจเมื่อทำงานเสร็จ ส่วนข้อดีของวิธีการนี้ก็คือ ถ้าผู้เรียนขาดความรับผิดชอบหรือความกระตือรือร้นในการเรียนแล้ว จะเกิดปัญหาในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ผู้สอนและผู้เรียนทำความเข้าใจกันว่า จะใช้เวลาในการค้นคว้าเท่าไรเมื่อเสร็จแล้วให้นำผลงานมานำเสนอในชั้นเรียน บทบาทของผู้สอนจะเป็นผู้แนะนำ ชี้ทาง บอกแหล่งทรัพยากร ช่วยพัฒนาทักษะบางประการที่ต้องการใช้ในการค้นคว้า รายงาน และนำเสนอให้กับผู้เรียน

4. วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบอาศัยการสืบเสาะค้นหาคำตอบ (Inquiry – based Method) วิธีการสอนแบบนี้เป็นลักษณะการเรียนรู้โดยอาศัยการค้นหาข้อมูลหรือความจริงต่างๆ โดยการตั้งคำถามและค้นหาทางที่จะตอบคำถามเหล่านี้ หรืออาจจะค้นหาปัญหาและแนวทางที่จะแก้ไขปัญหาเหล่านั้นก็ได้การเรียนรู้ในลักษณะนี้พบว่า ผู้เรียนจะสามารถทำงานเกี่ยวข้องกับการคิดหรือการใช้ปัญญาได้ดี โดยจะเริ่มจากการค้นหาและระบุปัญหา ก่อน จากนั้นก็ลองสร้างสมมติฐานและทฤษฎีขึ้นมา แล้วจึงลองออกแบบการทดลอง ซึ่งจะนำไปสู่การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปสิ่งที่ได้จากการค้นคว้าซึ่งอาจจะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ในที่สุด ถือได้ว่าเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เริ่มจากการตั้งคำถามแล้วหาคำตอบ และเป็นวิธีการแก้ปัญหาแบบใหม่ๆ ข้อเด่นของการสอนแบบนี้ก็คือถือเป็นวิธีเรียนรู้ที่เริ่มจากการตั้งคำถามแล้วหาคำตอบ และเป็นวิธีการแก้ปัญหาแบบใหม่ๆ แต่ก็มีข้อดีคือ ผู้เรียนต้องเป็นผู้ที่รู้จักคิดและวิเคราะห์จึงช่วยให้เกิดประเด็นในการแสวงหาความรู้ที่เกิดประโยชน์ และต้องอาศัยเวลา และแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า

5. วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบการสมมติฐานหรือจำลองสถานการณ์ (Role Playing Simulation Method) วิธีการสอนแบบนี้จะต่างกันเล็กน้อยตรงที่การสมมติอาจจะไม่จำเป็นต้องมีความเป็นจริงผสมอยู่เลย ในขณะที่การจำลองเหตุการณ์นั้นจะเป็นภาพสะท้อนของความจริงที่ปรากฏอยู่ ผู้เรียนที่ผ่านการเรียนรู้ในสถานการณ์จำลองจะต้องแสดงบทบาทในสถานการณ์ ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจความรู้สึกในสถานการณ์ที่จำลองมาได้ ข้อเด่นของวิธีการสอนแบบนี้ก็คือ จะช่วยโยนให้ผู้เรียนได้เห็นสถานการณ์ในโลกของความเป็นจริงด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์และเตรียมตนเองในการออกไปพบกับโลกกว้าง แต่ข้อดีของวิธีการสอนนี้ก็คือ ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมตัววางแผนและจัดหาข้อมูลที่เพียงพอให้กับผู้เรียน และในกระบวนการเรียนการสอนจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ และเวลาเป็นอย่างมาก ถึงจะทำให้การสอนบรรลุผล

6. วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบการอภิปราย (Discussion Method) วิธีการสอนแบบนี้เป็นลักษณะการให้ผู้เรียนได้ถ่ายทอดความคิดเห็นของตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ถ่ายทอดผ่านการสื่อสาร โดยการใช้การพูดหรือที่เรียกว่า การอภิปรายเป็นสิ่งสำคัญ การอภิปราย

อาจจะเกิดขึ้นในกลุ่มเล็กๆ หรืออาจจะเป็นในลักษณะของการสัมมนา หรือการโต้วาทีก็ได้ ถ้ามีการนำอภิปรายที่ดีผู้เรียนจะมีโอกาสได้เรียนรู้ในการตั้งคำถามที่ดี และอาจค้นหาคำตอบได้เองจากการอภิปราย และการอภิปรายค่อนข้างเป็นวิธีที่เน้นตัวผู้เรียนเอง การอภิปรายมักจะทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ สามารถดึงเอาข้อมูล ความรู้ความสามารถของผู้เรียนซึ่งมีพื้นฐานหลากหลายออกมาใช้เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ร่วมได้ ถ้ามีการวางแผนและการเตรียมการที่ดี การอภิปรายจะช่วยให้เกิดการกระตุ้นความสนใจได้มาก และถ้าหากงานที่มอบหมายเป็นเรื่องของการต้องตัดสินใจหรือการแก้ปัญหา เพราะการอภิปรายด้วยกันมักจะดีกว่าการตัดสินใจคนเดียว ข้อเด่นของวิธีการนี้ก็คือ เป็นการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เพิ่มศักยภาพการศึกษาค้นคว้าหาความรู้อย่างกว้างขวาง ส่งเสริมกระบวนการประชาธิปไตย ส่งเสริมการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แต่ข้อด้อยของวิธีการนี้ก็คือใช้เวลามาก ใช้กระบวนการมาก ถ้าจัดกลุ่มใหญ่ผู้เรียนที่ไม่กล้าแสดงออกจะไม่ได้รับประโยชน์ ต้องมีความรู้ความสามารถและข้อมูลมาก่อนจึงสามารถอภิปรายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าดำเนินการไม่ดีอาจเสียเวลา

7. วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบการศึกษาในพื้นที่ (Community based Method) วิธีการสอนแบบนี้เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่อาศัยปัญหาจริงจากชุมชน ผู้เรียนจะได้มีโอกาสในการสัมผัสกับความต้องการและปัญหาที่แท้จริงที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังได้ทำงานร่วมกับคนในชุมชน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้เห็นแง่มุมที่หลากหลาย และได้เห็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในมิติต่างๆ การเรียนรู้ในชุมชนมักจะเกี่ยวกับการเรียนรู้ถึงทรัพยากรและความต้องการ ตลอดจนประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน ซึ่งอาจนำไปสู่การหาทางแก้ไขปัญหาในชุมชนต่อไปได้ ข้อเด่นของวิธีการสอนแบบนี้ก็คือ ผู้เรียนได้สัมผัสปัญหาจริงๆ ในสถานการณ์จริงๆ อันจะเป็นประโยชน์ในการนำไปแก้ไขปัญหาลูกถูกต้องและเหมาะสม และชุมชนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการการเรียนรู้ มีส่วนผลักดันในการสร้างความตระหนักต่อปัญหาชุมชน และเปิดโอกาสให้ชุมชนในการหาหนทางแก้ไขปัญหาร่วมกันด้วย ส่วนข้อด้อยของการสอนแบบนี้ก็คือ การเรียนรู้ในชุมชนจะต้องอาศัยความร่วมมือของกลุ่มคนต่างๆ ในชุมชน ซึ่งการเตรียมการให้ชุมชนเข้าใจและให้ความร่วมมือเป็นเรื่องจำเป็น ผู้สอนมีบทบาทน้อยมาก ในขณะที่ศึกษาอาจมีปัญหามากๆ เข้ามาให้แก้ปัญหาลดเวลา

อย่างไรก็ตามวิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาทั้ง 7 แบบ ดังที่กล่าวมาข้างต้นไม่ได้ว่าวิธีการสอนแบบใดที่ดีที่สุด แต่ก็มีคำถามว่าวิธีการสอนแบบใดที่น่าจะนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา คือบรรลุจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา หากพิจารณาไปแล้วก็พบว่าจำเป็นต้องมีการผสมผสาน หรือบูรณาการวิธีการสอนหลาย ๆ วิธีเข้าด้วยกัน โดยพิจารณาถึงบริบทของ

สิ่งแวดล้อมของแต่ละแห่งและมีการหาวิธีการสอนแบบใหม่ๆ ให้เข้ากับบริบทของสังคมและควรศึกษาหาวิธีการใหม่ๆ อื่นเพื่อให้การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาเกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

5.1 ความหมายของเจตคติ

“เจตคติ” มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า "Aptus" ซึ่งตรงกับคำว่า ความเหมาะสม และราชบัณฑิตยสถานได้บัญญัติศัพท์คำว่า “Attitude” ซึ่งตรงกับภาษาไทยว่า เจตคติ ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายของเจตคติไว้หลากหลาย ดังนี้

Allport (1935) ให้ความหมายว่า เจตคติ หมายถึง สภาพความพร้อมของสมองและประสาทอันได้จากประสบการณ์และการตอบสนองทั้งทางตรงและโดยอทธิพลของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ และสถานการณ์ทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกัน

Anastasi (1968) ให้ความหมายว่า เจตคติ หมายถึง ความโน้มเอียงที่แสดงออกในทางชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งต่างๆ เช่น เชื้อชาติ ขนบธรรมเนียมประเพณี หรือสถาบันต่างๆ เจตคติไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงแต่สามารถสรุปได้จากพฤติกรรมภายนอกทั้งที่เป็นพฤติกรรมทางภาษาหรือไม่ใช่ภาษาก็ได้

Good (1973) ให้ความหมายว่า เจตคติ หมายถึง การตั้งใจหรือความโน้มเอียงของบุคคลที่จะตอบสนองต่อวัตถุหรือสถานการณ์ โดยมีความรู้สึกหรืออารมณ์รวมอยู่ด้วย

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) ให้ความหมายว่า เจตคติหรือทัศนคติเป็นความรู้สึก เชื่อ ศรัทธาต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดจนเกิดความพร้อมที่จะกระทำออกมา ซึ่งอาจจะเป็นไปในทิศทางที่ดีหรือไม่ดีก็ได้ เจตคติเป็นตัวการทำให้เกิดพฤติกรรมจึงเป็นสิ่งที่ซ่อนเร้นอยู่ใน

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2544) ให้ความหมายว่า เจตคติเป็นอักษณาสัย (disposition) หรือแนวโน้มที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสนองต่อสิ่งแวดล้อมหรือสิ่งเร้า ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งคน วัตถุ สิ่งของ หรือความคิด (ideas) เจตคติอาจเป็นบวกหรือลบ ถ้าบุคคลมีเจตคติบวกต่อสิ่งใดก็จะมีพฤติกรรมที่เผชิญกับ สิ่งนั้น ถ้ามีเจตคติลบก็จะหลีกเลี่ยง

ไพศาล หวังพานิช (2523) ให้ความหมายว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึกภายในของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งอันเป็นผลจากประสบการณ์การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งนั้น และความรู้สึกดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดให้บุคคลนั้น แสดงพฤติกรรมหรือแนวโน้มของการตอบสนองต่อสิ่งนั้น ในทางใดทางหนึ่ง อาจเป็นทางสนับสนุน หรือโต้แย้งคัดค้าน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2531) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง การเตรียมพร้อมแห่งสภาพจิตใจของบุคคลในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เจตคติเป็นอารมณ์ที่มีอยู่ในทุกผู้ทุกคน แต่อยู่ในระดับที่แตกต่างกัน เจตคติเป็นสิ่งที่ผลักดันบุคคลให้แสดงปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ อันอยู่ในลักษณะที่พึงพอใจก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียน และประสบการณ์ของแต่ละบุคคล

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2540) กล่าวว่า เจตคติเป็นกิริยาท่าทีรวมของบุคคลที่เกิดจากความพร้อมหรือความโน้มเอียงของจิตใจซึ่งแสดงออกต่อสิ่งเร้า เช่น วัตถุและสถานการณ์ต่างๆ ในสังคม โดยแสดงออกมาในทางสนับสนุน ซึ่งมีความรู้สึกเห็นดีเห็นชอบต่อสิ่งเร้า นั้น หรือในทางต่อต้าน ซึ่งเป็นความรู้สึกที่ไม่เห็นดีไม่เห็นชอบต่อสิ่งเร้า นั้นๆ

บุญเรียง ขจรศิลป์ (2543) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง สภาพการแสดงออกของจิตใจในการตอบสนองต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกหรือความเชื่อในสิ่งต่างๆ

จากการศึกษาความหมายของเจตคติที่นักการศึกษาได้นิยามไว้ สามารถสรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความคิดเห็น ความรู้สึก หรือพฤติกรรมที่มีต่อสิ่งเร้าใดสิ่งเร้าหนึ่งเกิดขึ้นจากการเรียนรู้กับเป้าหมายนั้นแล้วแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมที่อาจสนับสนุน โต้แย้ง หรือเป็นกลาง จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติ เมื่อนำมาเชื่อมโยงกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นความรู้สึกนึกคิด ที่แสดงถึงความสนใจ เอาใจใส่ ห่วงใย เห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมอันเป็นความรู้สึกที่ดีต่อการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

5.2 ทฤษฎีและความเชื่อเกี่ยวกับเจตคติ

เจตคตินั้นเชื่อกันว่าเกิดได้จากหลายสาเหตุ บางกลุ่มเชื่อว่าเจตคติเป็นลักษณะนิสัยชนิดหนึ่ง บางกลุ่มเชื่อว่าเจตคติเกิดจากการพิจารณาตัดสินจากผลประโยชน์ ถ้ามีผลประโยชน์ก็จะมีเจตคติทางบวก แต่ถ้าไม่มีประโยชน์ก็จะมีเจตคติทางลบ โดยมีความเชื่อตามทฤษฎีต่อไปนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543: 63-65)

1. ทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory)

ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีนี้คือ เจตคติสามารถเรียนรู้ได้เหมือนกับลักษณะอื่นๆ ของคน การเรียนรู้ความรู้สึกและค่านิยมต่างๆ ได้จากข้อเท็จจริง เช่น เด็กเล็กๆ เรียนรู้ว่าสุนัขเป็นเพื่อนได้และเป็นสัตว์ที่ดีที่สุด เขาเรียนรู้ว่าเขาชอบสุนัข เด็กจะเรียนรู้ทั้งความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกของเจตคติซึ่งอาศัยกระบวนการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น สามารถนำไปใช้ในการก่อเกิดเจตคติได้ในการแสวงหาความรู้ของแต่ละคน และการเกิดความรู้สึกอาจเกิดจาก

กระบวนการเชื่อมสัมพันธ์ ซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อสิ่งเร้าปรากฏในเวลาเดียวกัน และสถานที่เดียวกัน เช่น ครูสอนวิชาประวัติศาสตร์อธิบายคำว่า นาซี ด้วยท่าทางซึ่งขังเป็นปรปักษ์ เราจะสร้างความเชื่อมสัมพันธ์ระหว่างคำว่านาซีกับความรู้สึกทางลบ แต่ถ้ากล่าวถึง ความกล้าหาญของทหารไทยที่สร้างวีรกรรมในการสู้ศึก ก็จะมีความรู้สึกที่ดีต่อทหารไทย ยกย่องให้เป็นวีรบุรุษ เกิดเจตคติทางบวกขึ้น ในบางครั้งการเรียนรู้เกิดเสริมแรง เช่น การเรียนวิชา MR 413 แล้วสอบได้ G แล้วรู้สึกชอบและอยากจะเรียนวิชา MR อีก การเกิดเจตคตินอกจากจะเกิดจากการเรียนรู้โดยวิธีเชื่อมสัมพันธ์และวิธีการเสริมแรงแล้วยังเกิดจากกระบวนการเลียนแบบ การเลียนแบบเป็นการเรียนรู้ชนิดหนึ่ง การเลียนแบบจะต้องมีตัวแบบไว้ให้ คนมักจะชอบเลียนแบบคนอื่น ถ้าตัวแบบเป็นคนมีความสำคัญ เช่น พ่อแม่เป็นบุคคลสำคัญในครอบครัว เด็กก็จะเลียนแบบเจตคติของพ่อแม่ พ่อวัยรุ่นจะเลียนแบบเจตคติของกลุ่มเพื่อน หรือบุคคลที่มีชื่อเสียง หรือจากครู จากความคิดที่อ่านจากหนังสือการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ การเสริมแรงและการเลียนแบบเป็นกลไกสำคัญในการเรียนรู้เจตคติ ผลก็คือ ทฤษฎีการเรียนรู้เป็นตัวทำให้เกิดเจตคติขึ้นมา จากการเรียนรู้ข้อเท็จจริงความเชื่อต่างๆ แล้วประเมินว่าอะไรเป็นทางบวกและอะไรเป็นทางลบ

2. ทฤษฎีแรงจูงใจ (Incentive Theory)

ทฤษฎีนี้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดเจตคติว่าเป็นกระบวนการให้น้ำหนักจากคุณและโทษของสิ่งนั้น แล้วพิจารณาตัดสินใจเลือกที่เหมาะสมที่สุด เชื่อว่าสิ่งที่เรารักหรือชอบสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้นอยู่ ๆ จะเกิดรักและชอบขึ้นมาขึ้นนั้นเป็นไปได้ สิ่งที่เรารักหรือชอบจะต้องมีคุณประโยชน์ต่อเราแน่นอน อาจจะมีสิ่งไม่ดีอยู่บ้าง แต่เมื่อพิจารณาคุณและโทษแล้ว เห็นว่าน้ำหนักคุณประโยชน์สูงกว่าเราก็จะชอบสิ่งนั้น ในทางตรงกันข้ามถ้าสิ่งนั้นมีโทษหรือไร้ประโยชน์มากกว่าก็จะไม่ชอบสิ่งนั้นจากการพิจารณาตัดสินใจโดยกระบวนการแบบนี้จึงทำให้เกิดเจตคติทางบวกหรือทางลบขึ้นได้ เช่น การดื่มเหล้า พฤติกรรมนี้มีทั้งคุณและโทษ เช่น ถ้าใครมีความคิดว่าการดื่มเหล้ามีประโยชน์ เพราะเป็นกิจกรรมหนึ่งที่สังคมนิยมปฏิบัติกันขณะที่มีการสังสรรค์ สิ่งนี้นิยมกันคือ การดื่มเหล้า ช่วยผ่อนคลายความเครียด ทำให้สนุกสนาน ใครที่คิดเช่นนี้ก็มีเจตคติต่อการดื่มเหล้าในทางบวก แต่ถ้าใครที่พิจารณาว่าการดื่มเหล้าทำให้เสียสุขภาพ เสียเวลา ขาดการควบคุมอารมณ์ที่นำไปสู่ผลเสียได้ก็จะมีเจตคติต่อการดื่มเหล้าในทางลบ ดังนั้นจึงขึ้นอยู่กับว่าใครจะพิจารณาเห็นคุณหรือโทษมากกว่ากัน แรงกระตุ้นทางไหนชนะก็เกิดเจตคติทางนั้น

5.3 การเสริมสร้างพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ

เจตคติมักจะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของคน โดยเฉพาะนักเรียนถ้ามีเจตคติที่ดีต่อวิชาเรียน ก็จะสนใจเรียนวิชานั้นและทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียน หรือถ้าปลูกฝังให้เด็กมีเจตคติต่อสิ่งที่ดีๆ จะช่วยส่งเสริมให้เด็กมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ เพราะเจตคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ยาก แต่มีได้หมายความว่า จะเปลี่ยนแปลงไม่ได้ถ้าพบว่าเด็กมีพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ ครูควรวางวิธีที่จะเปลี่ยนแปลงเจตคติให้กับเด็กเพื่อนำไปสู่แนวทางที่ถูกต้องต่อไป วงพัคตร์ ภูพันธ์ตรี และ ศิริพันธ์ ดำรงผล (2556) ได้เสนอแนะวิธีการที่ครูอาจจะนำไปใช้ในการเสริมสร้างพัฒนา และเปลี่ยนแปลงเจตคติของเด็ก ไว้ดังนี้

1. ครูควรให้ความรู้ที่ถูกต้องชัดเจนแก่เด็กด้วยการชี้แจงหรืออธิบาย ทั้งนี้เพราะบางครั้ง เด็กอาจจะมีความรู้สึกเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงครั้งๆ กลางๆ จึงทำให้มีเจตคติที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้น แต่ถ้าหากเด็กได้รับรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงโดยละเอียดแล้ว ก็อาจจะทำให้เด็กเปลี่ยนเจตคติได้ ดังเช่น การทดลองในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งซึ่งได้มีการวัดเจตคติของนักศึกษาเกี่ยวกับยิว ผลปรากฏว่า นักศึกษามีเจตคติเกี่ยวกับคนยิวในทางลบ ต่อจากนั้นได้มีการฉายภาพยนตร์เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับคนยิวในทุกแง่มุมและได้มีการวัดเจตคติอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งผลปรากฏว่าทำให้นักศึกษากลุ่มนั้นมีเจตคติต่อคนยิวไปในด้านบวกมากขึ้น

2. ครูควรแนะนำให้เด็กได้อ่านหนังสือดีๆ จะช่วยให้เด็กเปลี่ยนเจตคติได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าครูคอยช่วยชี้แนะและอภิปรายให้เด็กได้มองเห็นจุดสำคัญ หลังจากที่ได้อ่านหนังสือไปแล้ว ทั้งนี้เพราะขณะที่เด็กอ่านนิทานหรือนวนิยาย สมองจะแปลความหมายและความคิดที่สอดแทรกอยู่ในหนังสือ ซึ่งอาจจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับวัฒนธรรมขนบธรรมเนียม ความกตัญญู ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ ความสามัคคี เป็นต้น กลายเป็นความรู้สึกและความคิดใหม่ๆ ขึ้นมา ซึ่งในที่สุดก็จะกลายเป็นเจตคติที่ครูต้องการปลูกฝังให้เกิดขึ้นได้

3. ครูควรจัดหาตัวอย่างที่ดีให้เด็กได้เลียนแบบ โดยเฉพาะตัวครูเองซึ่งถือว่าเป็นผู้ได้ใกล้ชิดเด็กมากที่สุด และเด็กก็มีความศรัทธาอยู่แล้ว เช่น ถ้าต้องการให้เด็กเป็นคนตรงต่อเวลา สะอาด เรียบร้อยหรือมีอัธยาศัย รู้จักรักษาทรัพย์สินสมบัติของโรงเรียน ครูจะต้องทำให้เห็นเป็นแบบอย่างก่อน ถ้าต้องการให้เด็กเป็นคนมีเหตุผล อดทนต่อการแสดงความคิดเห็นต่างๆ ครูจะต้องแสดงให้เห็นว่าสามารถอดทนฟังความคิดเห็นต่างๆ ของนักเรียนที่ไม่เหมือนกันได้ เป็นต้น นอกจากนี้ครูจะต้องพยายามทำความเข้าใจและรับรู้ปัญหาส่วนตัวของเด็กเพื่อให้เด็กเกิดความรู้สึกอบอุ่น ในที่สุดเด็กก็จะเลียนแบบเจตคติบางอย่างไปจากครูได้

4. ครูควรใช้เหตุการณ์ประจำวันที่เกิดขึ้นแก่เด็กสอดแทรกเกี่ยวกับเจตคติ เช่นของเพื่อนเสียหาย ครูควรถามความรู้สึกของเด็กว่า ถ้าหากใครมาทำของตนบ้างตนเองจะรู้สึกอย่างไร เพื่อชี้ให้เห็นถึงคุณค่าของสมบัติของคนอื่น และความสำคัญของความรู้สึกของผู้อื่นด้วย

5. ครูควรจัดสภาพแวดล้อมต่างๆ ในโรงเรียน ให้น่าสนใจ โดยพยายามให้เด็กเกิดความรู้สึกประทับใจ เช่น มาโรงเรียนวันแรกเห็นโรงเรียนสะอาด บรรยากาศในห้องเรียนดี ครูใจดีเป็นกันเอง เพื่อนๆ มีความเป็นมิตร สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้เด็กเกิดเจตคติดีขึ้น

6. ครูควรจัดกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้เกิดขึ้นแก่นักเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการเปลี่ยนแปลงและเสริมสร้างเจตคติ โดยการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วย ซึ่งอาจจะจัดใน รูปของการแสดงละครบทบาทสมมุติตามที่ครูต้องการให้เด็กเปลี่ยนเจตคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น ต้องการให้เด็กมีเจตคติต่อผู้มีอาชีพครูก็ให้เด็กแสดงบทบาทเป็นครูเหล่านี้ เป็นต้น

7. ครูควรสร้างแรงจูงใจให้เกิดขึ้นแก่นักเรียนในการที่จะช่วยให้เด็กได้เปลี่ยนใจมายึดถือสิ่งใหม่ๆ ได้ โดยการให้รางวัลหรือมีคำชมเชย หรือมีการแข่งขันเกิดขึ้น

8. ครูควรใช้วิธีเร้าอารมณ์ให้เกิดขึ้นแก่เด็กทั้งทางบวกและทางลบ เพราะอารมณ์มีส่วนช่วยในการพัฒนาเจตคติมาก เช่น ถ้าเด็กมีอารมณ์ก็จะทำให้เด็กมองโลกในแง่ดี เป็นการสร้างเจตคติที่ดี ให้เกิดขึ้น แต่ถ้าหากเร้าให้เด็กเกิดอารมณ์กลัวในเรื่องที่ไม่ดี ก็จะทำให้เด็กเปลี่ยนเจตคติตามที่ต้องการได้เช่นกัน เช่น ให้เด็กดูภาพยนตร์เกี่ยวกับสภาพของผู้ติดยาเสพติด ตั้งแต่เมื่อยังไม่ติดยา มีสุขภาพแข็งแรงดี จนกระทั่งเมื่อติดยาเสพติด มีลักษณะร่างกายผ่ายผอม เด็กจะรู้สึกน่ารังเกียจ น่ากลัว หรือเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อยาเสพติดได้

9. ครูควรใช้กฎเกณฑ์หรือระเบียบวินัย หรือข้อบังคับหรือแรงกดดันจากกลุ่มเป็นเครื่องช่วยระงับพฤติกรรมของเด็ก ในระยะแรกเด็กอาจจะไม่เต็มใจทำ ต่อมาจะเกิดความเคยชิน กลายเป็นนิสัย และเกิดเจตคติที่ดีต่อสิ่งนั้นได้ภายหลัง ทั้งนี้เพราะเด็กต้องการที่จะเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม มีเจตคติตรงกับคนอื่นในกลุ่ม ก็จะไปปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ที่กลุ่มตั้งไว้ เช่น การตรงต่อเวลา ไม่พูดคำหยาบ ไม่พูดปด เป็นต้น

10. ครูควรใช้วิธีจูงใจเพื่อเปลี่ยนเจตคติของเด็ก การจะเปลี่ยนเจตคติได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับวิธีการต่างๆ เช่น

10.1 ในการเสนอข่าวสารให้เด็กทราบนั้นครูควรเสนอข่าวสารทั้งสองด้านมากกว่าด้านเดียว ควรจะชี้ให้เด็กได้เปรียบเทียบข่าวสารนั้นทั้งในแง่ดี และแง่เสียมากกว่าที่จะให้เด็กได้เห็นในแง่ดีหรือในแง่เสียเพียงด้านเดียว เพราะการเสนอข่าวสารสองด้านจะทำให้เด็กไม่เปลี่ยนเจตคติไปตามการโฆษณาชวนเชื่ออื่นๆ ที่จะตามมาได้ดีกว่าการเสนอข่าวสารด้านเดียวเพราะจะทำให้เด็กที่มี

สติปัญญาดีที่มักจะเป็นคนชอบวิเคราะห์ วิจัย จะเกิดความรู้สึกว่าไม่มีอิสระ ถูกบังคับให้ยอมรับ ข่าวสารนั้นจึงมักจะถูกโต้แย้ง และเปลี่ยนเจตคติได้ยาก

10.2 ในการเสนอข่าวสารให้เด็กทราบ ครูควรคำนึงถึงลำดับของการเสนอ ควรเสนอข่าวสารหรือข้อมูลที่ได้รับต้องการหรือพึงปรารถนา ก่อนแล้วตามด้วยข้อมูลที่ไม่พึงปรารถนา จะมีผลต่อการสนใจมากกว่า

10.3 ครูควรสรุปข้อมูลข่าวสารนั้นอย่างชัดเจน มากกว่าการให้เด็กเป็นผู้สรุปเอง โดยเฉพาะข้อมูลข่าวสารที่มีความเข้าใจยาก การสรุปข่าวสารช่วยให้เด็กมีการเปลี่ยนเจตคติ ได้มากขึ้น

จากการศึกษาการเสริมสร้างพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ สามารถสรุปได้ว่า เจตคติ มักจะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของคน การปลูกฝังให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อสิ่งที่ดี ๆ จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ โดยครูต้องเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับผู้เรียน ให้ความรู้แก่ผู้เรียนอย่าง ถูกต้องชัดเจน โดยใช้การสอนที่อิงจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เสริมด้วยกิจกรรม เสริมสร้างประสบการณ์ตรง และใช้วิธีกระตุ้นจิตใจให้แก่ผู้เรียนทั้งทางบวกและทางลบ เพื่อสร้างเจตคติที่ดีให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

5.4 องค์ประกอบของเจตคติ

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2542) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติมีองค์ประกอบเดียว ได้แก่ อารมณ์ความรู้สึก นักจิตวิทยาที่เสนอแนวคิดนี้ เช่น Bem (1970) Thurstone (1959) and Insko (1976) ซึ่งนักจิตวิทยาเหล่านี้ถือเอา นิยามองค์ประกอบทางอารมณ์ความรู้สึกเป็นนิยามเจตคติด้วย

2. เจตคติมีสององค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านสติปัญญา (Cognitive) และด้านความรู้สึก (Affective) นักจิตวิทยาที่เสนอแนวคิดนี้ เช่น Katz (1960) Rosenberg (1956, 1960, 1965) โดยด้านสติปัญญาเป็นกลุ่มความเชื่อที่บุคคลมีต่อเป้าเจตคติ จะส่งเสริมหรือขัดขวางถึงค่านิยมต่างๆ ที่บุคคลจะบรรลุ ส่วนด้านความรู้สึกเป็นของบุคคลที่มีเมื่อถูก กระตุ้นโดยเป้าเจตคติ ความรู้สึกทางบวกที่มีต่อเป้าเจตคติของบุคคลจะสัมพันธ์กับความเชื่อที่ว่า เป้าเจตคตินั้นสัมพันธ์กับการเข้าถึงค่านิยมเชิงบวก และขวางกั้นการเข้าถึงค่านิยมทางลบ ในขณะที่ ความรู้สึกทางลบที่มีต่อเป้าเจตคติของบุคคลจะสัมพันธ์กับความเชื่อที่ว่า เป้าเจตคตินั้นสัมพันธ์กับการ เข้าถึงค่านิยมเชิงลบ และขวางกั้นการเข้าถึงค่านิยมทางบวก

3. เจตคติมีสามองค์ประกอบ นักจิตวิทยาที่เสนอแนวคิดนี้ เช่น Triandis (1971) Kretch (1962) ตามแนวความคิดนี้มองว่าเจตคติ ประกอบด้วย

1. องค์ประกอบด้านปัญญา (Cognitive Component) มีส่วนประกอบย่อยคือ ด้านความเชื่อ ความรู้ ความคิด และความคิดเห็นที่บุคคลมีต่อที่หมายของเจตคติ

2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก (Affective Component) หมายถึง ความรู้สึกชอบ – ไม่ชอบ หรือทำที่ที่ดี - ไม่ดี ที่บุคคลมีต่อที่หมายของเจตคติ

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) หมายถึง แนวโน้มหรือความพร้อมที่บุคคลจะปฏิบัติต่อที่หมายของเจตคติ

จากการศึกษาองค์ประกอบของเจตคติที่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้ศึกษาไว้ในงานวิจัยนี้แบ่งเจตคติออกเป็นองค์ประกอบ 3 ส่วนตามแนวคิดของ Rosenberg & Hovland (1960) และ Triandis (1971) ได้แก่ องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ องค์ประกอบด้านอารมณ์ความรู้สึก และองค์ประกอบด้านพฤติกรรมการแสดงออก เนื่องจากสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการศึกษาสิ่งแวดล้อมที่ว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่ใช่เป็น เพียงแค่การใช้ความรู้หรือให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราเท่านั้น แต่จะครอบคลุมถึงการใช้เทคนิค วิธีการ หรือกระบวนการที่จะพัฒนาคนให้เกิดจิตสำนึก และห่วงใยต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น มีเจตคติที่ดีมีความตั้งใจและมุ่งมั่นที่จะป้องกันและแก้ไขปัญหาสีงแวดล้อม

5.5 การวัดและประเมินเจตคติ

ธีรวุฒิ เอกะกุล (2549) กล่าวว่า เจตคติเป็นมโนภาพที่วัดได้ยากเมื่อเปรียบเทียบกับ การวัดด้านอื่นๆ นักจิตวิทยาและนักวัดผลได้พยายามหาวิธีการวัดและสร้างเครื่องมือที่มีคุณภาพที่จะ กระตุ้นให้ได้มาซึ่งความรู้สึกที่แท้จริงของผู้ถูกวัด ได้สรุปวิธีการวัดเจตคติไว้ดังนี้

1. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ง่ายและตรงไปตรงมาที่สุด การสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์จะต้องเตรียมข้อรายการที่จะซักถามไว้อย่างดี ข้อรายการนั้นต้องเขียนเน้นความรู้สึกที่สามารถวัดเจตคติให้ตรงเป้าหมาย ผู้สัมภาษณ์จะได้ทราบความรู้สึกหรือความคิดเห็นของผู้ตอบที่มีต่อสิ่งหนึ่ง แต่มีข้อเสียว่า ผู้ถามอาจไม่ได้รับคำตอบที่จริงจังจากผู้ตอบ เพราะผู้ตอบอาจบิดเบือนคำตอบ เนื่องจากอาจเกิดความเกรงกลัวต่อการแสดงความคิดเห็น วิธีการแก้ไขคือ ผู้สัมภาษณ์ต้องสร้างบรรยากาศในการสัมภาษณ์ให้เป็นกันเอง

2. การสังเกต เป็นวิธีการใช้ตรวจสอบบุคคลโดยการเฝ้ามองและจดบันทึก พฤติกรรมของบุคคลอย่างมีแบบแผน เพื่อที่จะได้ทราบว่าบุคคลที่เราสังเกตมีเจตคติ ความเชื่อ ทัศนคติเป็นอย่างไร ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตจะถูกต้องใกล้เคียงกับความจริงหรือเป็นที่เชื่อถือได้

เพียงใดนั้น ต้องขึ้นอยู่กับผู้สังเกตโดยผู้สังเกตต้องไม่ลำเอียง และในการสังเกตควรสังเกตหลายช่วงเวลาไม่ใช่สังเกตเฉพาะเวลาใดเวลาหนึ่ง

3. การรายงานตนเอง วิธีนี้ต้องการให้ผู้ถูกสอบวัดแสดงความรู้สึกของตนเองตามสิ่งเร้าที่เขาได้สัมผัส หรือให้ตอบแบบสอบถามแสดงความรู้สึกออกมาอย่างตรงไปตรงมา แบบทดสอบที่ใช้วัดเจตคติมีหลายแบบ ได้แก่ แบบทดสอบของเทอร์สโตน (Thurstone) แบบทดสอบของลิเคิร์ต (Likert) แบบทดสอบของออสกู๊ด (Osgood) ฯลฯ

4. เทคนิคจินตนาการ วิธีนี้อาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปเร้าผู้สอบ เช่น ประโยคไม่สมบูรณ์ ภาพแปลกๆ เรื่องราวแปลกๆ เมื่อผู้สอบเห็นสิ่งเหล่านี้จะจินตนาการออกมาแล้ว ผู้เชี่ยวชาญจะนำมาตีความหมายจากการตอบนั้นๆ เพื่อที่จะพอทราบได้ว่าผู้ถูกวัดนั้นมีเจตคติอย่างไร พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543) ระบุถึงวิธีการวัดเจตคติว่า มาตรฐานวัดเจตคติที่มักนิยมใช้มีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ วิธีของเทอร์สโตน (Thurston Type) วิธีของลิเคิร์ต (Likert) และวิธีของออสกู๊ด (Osgood) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 การวัดเจตคติตามวิธีของเทอร์สโตน มีชื่อเรียกหลายอย่างเช่น Psychological Scale, Judgement Method, Method of Equal Appearing Intervals, Priori Approach วิธีนี้เทอร์สโตนและเซฟแห่งมหาวิทยาลัยชิคาโกร่วมกันสร้างเมื่อปี ค.ศ.1929 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดเจตคติต่อศาสนา ต่อบทลงโทษของกฎหมายและต่อลัทธิคอมมิวนิสต์ กำหนดว่า ลักษณะความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งจะมีตั้งแต่เห็นด้วยน้อยที่สุด ถึงเห็นด้วยมากที่สุด โดยแบ่งระดับความรู้สึกออกเป็น 11 ช่วงเท่าๆ กัน และกำหนดค่าน้ำหนักในแต่ละช่วงอย่างชัดเจน วิธีการสร้างคือสร้างข้อความทางบวก ข้อความเป็นกลาง และข้อความเป็นลบ ให้ได้มากที่สุด โดยให้แต่ละข้อมีมาตรวัด 11 ช่วง แล้วให้กลุ่มบุคคลจำนวนหนึ่งทำการตัดสินข้อความที่สร้างขึ้น เพื่อหาค่าน้ำหนักแต่ละข้อความ และค่าพิสัยของควอไทล์ โดยควรได้ค่า S ทุกมาตรวัดทั้ง 11 ช่วง สำหรับการหาคุณภาพแบบวัดเจตคติตามวิธีของเทอร์สโตน หาค่าความเที่ยงตรงด้วยการใช้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อความ และการหาค่าดัชนีการจับคู่ระหว่างข้อความ กับลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรม ส่วนค่าความเชื่อมั่นใช้วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ และปรับความเชื่อมั่นเต็มฉบับด้วยวิธีของสเปียร์แมนบราวน์

4.2 การวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ตสร้างโดยเรนิส ลิเคิร์ต โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นว่า เจตคติต้องมีการกระจายแบบโค้งปกติ โดยมีค่าคะแนนแต่ละข้อ มีมาตรวัด 5 ช่วง ให้คะแนนเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 โดยควรจะมีข้อความทางบวกและข้อความทางลบ จำนวน

พอๆ กัน วิเคราะห์ข้อความที่สร้างขึ้น ด้วยการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ด้วยวิธีการทดสอบค่าที่ (t - test) โดยต้องได้ค่า t ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป หรือใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อ ด้วยการทดสอบค่า r ของคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม การหาคุณภาพแบบวัดเจตคติของลิเคิร์ตในด้านความเที่ยง ใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยวิธีของเพียร์สัน ด้านอำนาจจำแนกใช้การทดสอบค่าที่ หรือการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อ ส่วนด้านความเชื่อมั่น ใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อัลฟา (Alpha - coefficient)

4.3 การวัดเจตคติตามวิธีของออสกูด สร้างโดย ออสกูด ชูชิ และ แทนเนนบาร์ม โดยใช้คำคุณศัพท์ที่อธิบายคุณลักษณะของสิ่งเร้าในลักษณะเป็นคำตรงข้าม เป็นแบบ Semantic Differential ด้วยมาตรวัด 7 ช่วง คำคุณศัพท์ที่ใช้เป็นองค์ประกอบสำคัญ 3 ลักษณะคือ ด้านประเมินค่า ด้านศักยภาพ และด้านกิจกรรม สำหรับสิ่งที่ทำการศึกษาใช้การเลือก Concept ที่มีความหมายเดียว และใช้มาตรวัดคะแนนเป็น 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 แล้วใช้การหาค่าเฉลี่ยแต่ละองค์ประกอบโดยวิเคราะห์คะแนนเปรียบเทียบระหว่างมาตรา ระหว่างมิติ ระหว่าง Concept และระหว่างกลุ่ม รวมทั้งการวิเคราะห์ระยะทาง สำหรับการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดเจตคติในด้านความเที่ยง ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบด้านอำนาจจำแนกรายข้อ ใช้การทดสอบค่าที่ (t-test) การหาค่าความเชื่อมั่น ใช้วิธีการแบ่งครึ่งข้อสอบหรือวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

จากการศึกษาข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับเจตคติ ผู้วิจัยได้ใช้การวัดและประเมินเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยใช้วิธีของลิเคิร์ต (Likert) ซึ่งแบ่งองค์ประกอบเป็น 3 ด้าน

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) เกี่ยวกับความรู้ ความคิด ของนักเรียนเกี่ยวกับระบบสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่มีต่อวิถีชีวิตของคนในชุมชน และการมีส่วนร่วมในการจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective Component) เกี่ยวกับความรู้สึกในทางบวก และทางลบของนักเรียนที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรมการแสดงออก (Behavioral Component) เกี่ยวกับพฤติกรรมปฏิบัติตนในการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม

5.6 ประโยชน์ของเจตคติ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเจตคติไว้ดังนี้

1. เจตคติ เป็นคำย่อของการอธิบายความรู้สึกลึกๆ คลุมพฤติกรรมต่างๆ ได้มาก เช่น ถ้ากล่าวว่ามีเจตคติดีต่อครอบครัว มีความหมายถึง เขารักครอบครัว ใช้เวลาอยู่กับครอบครัว มีความสุขที่ได้อยู่กับครอบครัว ทำอะไรหลายอย่างเพื่อครอบครัว เป็นต้น จะเห็นว่าคำว่าเจตคติดี จะมีความหมายคลุมมากมาย

2. เจตคติใช้พิจารณาเหตุของพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่างๆ ได้ นั่นคือ ถ้ารู้เจตคติของคนสามารถส่งเสริมหรือยับยั้งสิ่งที่เขาจะแสดงออกได้

3. เจตคติสามารถมองสังคมได้ เพราะเจตคติเป็นสิ่งคงเส้นคงวา พฤติกรรมของบุคคลที่แสดงออกจากเจตคติ จึงสามารถนำมาอธิบายความคงเส้นคงวาของสังคมได้

4. เจตคติมีความดีงามในตัวเอง เจตคติของคนที่มีต่อสิ่งต่างๆ รอบๆ ตัวเอง สะท้อนให้เห็นโลกทัศน์ของคนๆ นั้น มีคุณค่าต่อการศึกษาค้นคว้าหาความจริงในชีวิตของบุคคลนั้น

5. จากที่รู้ว่าเจตคติเกิดจากพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการให้การศึกษาเพื่อให้เกิดเจตคติที่ดีงามตามสังคม จึงต้องศึกษาสัญชาตญาณและการปรับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีอิทธิพลต่อเจตคติของคนตามที่ต้องการ

6. ในสาขาวิชาสังคมวิทยา นักสังคมวิทยาหลายคนให้ความเห็นว่า เจตคติเป็นศูนย์กลางความคิดและเป็นฐานของพฤติกรรมสังคม การจะปรับระบบกลไกของสังคม จึงควรเปลี่ยนแปลงเจตคติแต่ละบุคคล

ในการศึกษาเจตคติของคนจึงใช้เพื่อทำนายพฤติกรรมที่เขาจะแสดงออก การรู้ไว้ก่อนเพื่อหาทางป้องกันและแก้ไขให้ได้ คนในสังคมที่มีเจตคติดีงามตามสังคมต้องการ ในงานวิจัยนี้จึงให้ความสำคัญในเรื่องนี้ โดยมีการศึกษาเจตคติเพื่อใช้ในการปรับปรุงแก้ไขวิธีการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีเจตคติดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

งานวิจัยในประเทศ

ภารวี สือประเสริฐสิทธิ์ (2561: 129) ได้วิจัยเรื่องการสร้างชุดการเรียนรู้บูรณาการอาเซียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เครื่องมือและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการเรียนรู้ บูรณาการอาเซียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เครื่องมือและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และ

ศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อวิชาสังคมศึกษา หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ การวิจัยใช้รูปแบบการทดลองแบบ One group pretest – posttest design กลุ่มที่ศึกษาได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดโสธรวรารามวรวิหาร อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 39 คน ซึ่งได้มาจากวิธีสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ ชุดการเรียนรู้บูรณาการอาเซียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เครื่องมือและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดการเรียนรู้ บูรณาการอาเซียน หน่วยการเรียนรู้เรื่อง เครื่องมือและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา มีประสิทธิภาพ เรื่อง การสร้างชุดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม บูรณาการอาเซียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เครื่องมือและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา จำนวน 7 ชุดมีประสิทธิภาพ 85.60/81.15 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ บูรณาการอาเซียน หน่วยการเรียนรู้เรื่องเครื่องมือและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา หลังเรียน มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 3) เจตคติของนักเรียนต่อวิชาสังคมศึกษา หลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ บูรณาการอาเซียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เครื่องมือและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา มีเจตคติในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก

อชญา ศรีนาราง (2556: 100) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจังหวัดตราดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจังหวัดตราด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์ใช้กิจกรรมการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการใช้หลักสูตร และเพื่อศึกษาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจังหวัดตราดหลังการใช้หลักสูตร กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนคลองขวาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตราด จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจังหวัดตราดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์ใช้กิจกรรมการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) ที่มี 14 องค์ประกอบและมีคุณภาพระดับดี มีความสอดคล้องเหมาะสม 2) ผลการเปรียบเทียบคะแนน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจังหวัดตราดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์ใช้กิจกรรมการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจังหวัดตราด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์ใช้กิจกรรมการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) พบว่าผู้เรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผลการศึกษาเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังเรียนด้วยหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจังหวัดตราดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์ใช้กิจกรรมการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) พบว่าผู้เรียนมีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจังหวัดตราดในระดับมากที่สุด

เบ็ญญา สุระขันธุ์ (2563: 66) ได้วิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามทฤษฎีสร้างสรรคด้วยปัญญา เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีเหตุผล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผล ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรคด้วยปัญญา เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรคด้วยปัญญา กับเกณฑ์ที่กำหนดและเพื่อศึกษาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรคด้วยปัญญา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 28 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสร้างสรรคด้วยปัญญา เรื่องแรงและการเคลื่อนที่ จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบวัดการคิดอย่างมีเหตุผลเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ แบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อแบบแผนการทดลองที่ใช้คือแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One group pretest-posttest design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนการคิดอย่างมีเหตุผลและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test แบบ dependent sample

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีผลการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีผลการคิดอย่างมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก

จักรพงษ์ กล่อมปัญญา (2561: 140) ได้วิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้อาเซียนศึกษาแบบผสมผสานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้อาเซียนศึกษาแบบผสมผสานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และด้านทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 ก่อนเรียนและหลังเรียน การวิจัยใช้รูปแบบการทดลองแบบ One group pretest-posttest design กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนทองเอนวิทยา อำเภออินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้อาเซียนศึกษา แบบผสมผสานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 ผลการวิจัยพบว่า 1) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้อาเซียนศึกษาแบบผสมผสานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพ และมีความเหมาะสมในระดับมาก 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้อาเซียนศึกษา แบบผสมผสานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ 3) ทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้อาเซียนศึกษา แบบผสมผสานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

งานวิจัยต่างประเทศ

Papavlasopoulou et al (2019) ได้วิจัยเรื่องสำรวจประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กในกิจกรรมการเขียนโค้ดตามทฤษฎี Constructionism ผ่านการวิจัยเชิงการออกแบบ งานวิจัยเป็นงานวิจัยเชิงการออกแบบ (DBR) แนวทางดำเนินการนานกว่าสองปี โดยอาศัยประสบการณ์การเขียนโค้ดที่อิงตามทฤษฎี Constructionism ขั้นตอนของ DBR มีการออกแบบและตรวจสอบการวนซ้ำ (รอบ) สามครั้งโดยผู้เข้าร่วมมี อายุ 8-17 ปี ใช้วิธีผสม ตลอดระยะเวลาสองปี งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนแนวคิดเชิงทฤษฎี Constructionism เกี่ยวกับผลกระทบของกิจกรรมการเขียนโค้ดต่อประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็ก ใช้วิธีการทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ รวมถึงการสัมภาษณ์ การสำรวจ การสังเกต และข้อมูลทางสรีรวิทยา (การติดตาม) กิจกรรมการเขียนโค้ดได้รับการออกแบบเพื่อส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์การเรียนรู้การรับรู้การพัฒนาทางสังคมและอารมณ์ของเด็ก ดังที่สะท้อนให้เห็นในวิจัยดังต่อไปนี้ 1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเขียนโค้ดตามทฤษฎี Constructionism นักเรียนระบุว่าพวกเขามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ สามารถนำการคิดแบบมีวิจารณญาณมาใช้ และเข้าใจเลียนแบบการคิดแบบกลไกขณะเขียนโค้ด 2) หลักการอำนวยความสะดวกในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructionism ที่สนับสนุนประสบการณ์การเรียนรู้ของเด็กโดยสรุป ได้ระบุหลักการ 9 ประการต่อไปนี้ที่เกิดขึ้นจากการศึกษา DBR ซึ่งให้ความกระจ่างเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุดในการออกแบบกิจกรรมการเขียนโค้ดสำหรับเด็กโดยยึดตามทฤษฎี Constructionism

- 1) ปฏิสัมพันธ์ทางสังคม: การมีส่วนร่วมระหว่างสมาชิกในทีม
- 2) การออกแบบที่เหมาะสมตามอายุ: การสอนควรคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของแต่ละกลุ่มอายุ
- 3) ระยะเวลาของกิจกรรม ตามทฤษฎี Constructionism โดยชั่วโมงเรียนนานกว่าจะช่วยให้เด็กๆ เรียนรู้กลยุทธ์ เพิ่มทักษะด้านเทคโนโลยี เชื่อมโยงกับแนวทางปฏิบัติของตนเองและมีส่วนร่วมกับการเขียนโค้ด
- 4) ความเกี่ยวข้องของกิจกรรมและเนื้อหาที่มีความหมาย: การนำเสนอหัวข้อที่สนับสนุนกระบวนการสร้างสิ่งประดิษฐ์โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการนำเสนอหัวข้อที่สนใจ
- 5) สิ่งประดิษฐ์ทางกายภาพและดิจิทัล: ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการรวมงานทางกายภาพเข้าด้วยกันนั้นมีส่วนร่วมและทำให้ผู้เข้าร่วมสามารถพัฒนาทักษะของตนเองได้
- 6) ทักษะคิดและแรงจูงใจของเด็ก: กระบวนการเรียนรู้ควรได้รับการสนับสนุนโดยการจัดหางานที่ส่งเสริมให้เด็กไตร่ตรอง กระตุ้นให้พวกเขาทำงานร่วมกัน
- 7) การรับรู้มากเกินไป: การบูรณาการสื่อการเรียนรู้พร้อมด้วยการนำเสนอและกิจกรรมดิจิทัลที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงข้อมูลที่ไม่ง่ายและรับรู้ที่มากเกินไป
- 8) งานที่เหมาะสม: งานควรทำให้เด็กทั้งสนใจและสามารถเรียนรู้ได้ ควรเปิดโอกาสให้ทำงานร่วมกัน การวางแผน การสื่อสาร งานควรสนับสนุนความสามารถของเด็กและผู้สอนในการทำงานผ่านกระบวนการสร้างสิ่งประดิษฐ์และได้รับประโยชน์จากลำดับงานที่เหมาะสมซึ่งช่วยให้สามารถใช้ความสามารถของตนได้สูงสุด
- 9) กรอบการทำงานที่มีความหมายสำหรับการมีส่วนร่วมของผู้สอน: แต่ละกระบวนการของสิ่งประดิษฐ์มีสถานการณ์ใหม่ๆ ที่อาจเกิดขึ้น

ซึ่งทั้งครูและผู้เรียนไม่เคยเผชิญมาก่อน ดังนั้น ครูควรมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์ช่วยให้ครูและผู้เรียนแบ่งปันเป้าหมายร่วมกัน

Ardell et al (2018) ได้วิจัยเรื่องการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษา: การใช้กิจกรรมการออกแบบสเปรดชีตบัญชีโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (Constructionism) การศึกษาในห้องเรียนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบการใช้การออกแบบสเปรดชีตการบัญชีตามทฤษฎี Constructionism กิจกรรมส่งเสริมการคิดคำนวณทางบัญชีของนักศึกษา การศึกษาครั้งนี้ใช้แนวทางเชิงคุณภาพแบบมีส่วนร่วมศึกษาปรากฏการณ์การสร้างการออกแบบสเปรดชีตการบัญชีระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ในห้องเรียนการศึกษาด้านการบัญชี 38 สาขาวิชาเอก เป็นผู้เข้าร่วมการศึกษา ในการศึกษานี้ได้รวบรวมข้อมูลจากผลงานของนักเรียน การสังเกตในชั้นเรียน และบันทึกการอภิปรายจากนักเรียน จากการวิเคราะห์เนื้อหาเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการออกแบบสเปรดชีตการบัญชีตามทฤษฎี Constructionism ช่วยให้นักศึกษาพัฒนาความคิดในการคำนวณเกี่ยวกับข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องของสเปรดชีตความเป็นจริงที่พบในการออกแบบสเปรดชีตที่พวกเขาสังเกตเห็น การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ทั้งกิจกรรมตามทฤษฎี Constructionism และสเปรดชีตเป็นทรัพยากรการเรียนรู้ที่เต็มไปด้วยการคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ เป็นระบบ และเชิงตรรกะมีศักยภาพในการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของนักเรียน

6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดเชิงระบบ

งานวิจัยในประเทศ

อิทธิศักดิ์ ศิริจันทร์ (2560: 64) ได้วิจัยเรื่องผลของการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาด้วยรูปแบบผสมรวมที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนชีววิทยารูปแบบผสมรวม 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบระหว่างนักเรียนที่เรียนชีววิทยาด้วยรูปแบบผสมรวมกับนักเรียนที่เรียนชีววิทยาแบบทั่วไป และ 3) เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่เรียนชีววิทยาด้วยรูปแบบผสมรวมกับนักเรียนที่เรียนชีววิทยาแบบทั่วไป ประชากร คือ นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 60 คน ประกอบด้วยนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาด้วยรูปแบบผสมรวม จำนวน 32 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาแบบทั่วไป จำนวน 28 คน การวิจัยดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 1) แบบประเมินการคิดเชิงระบบ และ 2) แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชีววิทยา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับพื้นฐาน 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยแผนผังมโนทัศน์การคิดเชิงระบบสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความคงทนในการเรียนรู้ ส่วนนักเรียนกลุ่มควบคุมไม่มีความคงทนในการเรียนรู้หลังทำการทดสอบ 2 ครั้งเมื่อผ่านไป 5 สัปดาห์

พชรพันธ์ หมวดนุ่น (2555: 110) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบเพื่อเชื่อมโยงการเขียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก ประชากรในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวัดศาลาแดง สำนักงานเขตกรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 104 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนวัดศาลาแดง สำนักงานเขตบางแค กรุงเทพมหานคร จำนวน 34 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบ จำนวน 5 แผน แบบทดสอบความสามารถในการคิดเชิงระบบ จำนวน 20 ข้อ และแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บรรยากาศในการเรียนรู้ และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ การวิจัยเป็นแบบ Pre - Experimental Design แบบกลุ่มเดียว ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 2) ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ด้าน

นพดล สมใจ (2564: 71) ได้วิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้เรื่อง รักษ์ปานาน ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดน่าน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง รักษ์ปานาน ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 2) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนและหลังเรียน เรื่อง รักษ์ปานาน ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านसान (คุรุราษฎร์รังสรรค์) ปีการศึกษา 2563 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ เรื่อง รักษ์ปานาน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนก่อนและหลัง

เรียน เรื่อง รักษาป่านาน และแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนและหลังเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รักษาป่านาน ของนักเรียนที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ
- 2) ความสามารถในการคิดเชิงระบบ เรื่อง รักษาป่านาน ของนักเรียนที่เรียนจากการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Ardell et al (2018) ได้ศึกษาการคิดอย่างเป็นระบบในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนมีส่วนร่วมแก้ปัญหาภัยแล้งทั่วทั้งรัฐเมื่อต้องเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ เช่น ภัยแล้งและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ นักการศึกษาทั่วโลกรับทราบความจำเป็นในการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาภายในและข้ามบริบท การสอนการคิดอย่างเป็นระบบซึ่งตระหนักถึงการพึ่งพาอาศัยกันและความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบที่เป็นรูปธรรมและแนวคิดที่เป็นนามธรรม(Meadows, 2008; Senge et al., 2012) มีศักยภาพที่จะเปลี่ยนห้องเรียนให้กลายเป็นพื้นที่แห่งการสังเกต ตั้งทฤษฎี ค้นพบ และวิเคราะห์ อันเป็นการเชื่อมโยงทางวิชาการการเรียนรู้สู่โลกแห่งความเป็นจริง ในกรณีศึกษาเชิงคุณภาพในโรงเรียนแห่งหนึ่งที่ตั้งอยู่ในแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ครูและนักเรียนอายุ 7 และ 8 ขวบ ใช้การคิดอย่างเป็นระบบในหลักสูตรตามโครงการแบบสหวิทยาการ ผ่านการไตร่ตรองและการสืบสวน นักเรียนคิดค้นวิธีแก้ปัญหา และใช้แนวทางที่เป็นนวัตกรรมในการเผยแพร่สู่สาธารณะให้เพื่อนร่วมงานและสมาชิกในครอบครัวดำเนินการแก้ไขวิกฤตสิ่งแวดล้อม

Curwen et al (2019) ได้ศึกษาวาทกรรมแห่งความหวัง : การตอบสนองของนักกิจกรรมเด็กประถมต่อการเป็นทาสในยุคปัจจุบันที่มีพื้นฐานมาจากการคิดเชิงระบบ กรณีศึกษาเชิงคุณภาพนี้จะตรวจสอบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และครูของพวกเขามีส่วนร่วมอย่างไรในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีวิจารณญาณซึ่งมีพื้นฐานมาจากการคิดเชิงระบบในหัวข้อเรื่องการเป็นทาส การคิดเชิงระบบพยายามค้นหาความสัมพันธ์และรูปแบบในพื้นฐานที่หลากหลายระบบ การรู้หนังสืออย่างมีวิจารณญาณจะตรวจสอบข้อความในชีวิตประจำวัน เน้นที่ความยุติธรรมทางสังคมและการเปลี่ยนแปลงและส่งเสริมแนวปฏิบัติเพื่อการเปลี่ยนแปลง การสังเกตห้องเรียน ภาพถ่ายสัมภาษณ์และรวบรวมสิ่งประดิษฐ์ของนักเรียน และวิเคราะห์เพื่อให้เข้าใจถึงความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการเป็นทาสตั้งแต่สมัยอาณานิคมอเมริกาจนถึงการค้ำมนุษย์ในยุคปัจจุบัน ผ่านข้อความและรูปแบบต่าง ๆ ของนักเรียนพยายามที่จะเข้าใจมุมมองของกลุ่มที่แตกต่างกันและในที่สุดก็ดำเนินการเพื่อทำลายระบบที่ไม่เป็นธรรม การเรียนรู้ของนักเรียนนำพวกเขาไปสู่ตัวแทนบทบาท:

1) ข้ามพรมแดนข้ามเวลาและความแตกต่าง 2) การพัฒนาองค์รวมโลกทัศน์ และ 3) จินตนาการถึงโลกที่แตกต่างและเปลี่ยนแปลงวาทกรรมที่มีอยู่

Orit Ben-Zvi Assaraf and Nir Orion (2010) ได้ศึกษาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบในระดับประถมศึกษา โดยการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบในระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน จากโรงเรียนแห่งหนึ่งในเมืองเล็กๆ แห่งหนึ่งในอิสราเอล นักเรียนได้ศึกษาหลักสูตรระบบโลกแบบสืบเสาะซึ่งเน้นเรื่องวัฏจักรพลังน้ำ โปรแกรมนี้เกี่ยวข้องกับการจำลองและการทดลองในห้องปฏิบัติการ การโต้ตอบโดยตรงกับส่วนประกอบและกระบวนการของวัฏจักรของน้ำในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้กลางแจ้ง และกิจกรรมบูรณาการความรู้ แม้ว่านักเรียนจะมีความสามารถในการคิดระบบเบื้องต้นเพียงเล็กน้อย แต่นักเรียนส่วนใหญ่ก็มีความก้าวหน้าที่สำคัญด้วยความสามารถในการวิเคราะห์ระบบอุทกวิทยาโลกกับส่วนประกอบและกระบวนการต่าง ๆ ของระบบ เป็นผลให้นักเรียนรับรู้ถึงการเชื่อมต่อระหว่างส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบ นักเรียนบางคนมีความสามารถในการคิดเชิงระบบที่สูงขึ้น เช่น การระบุความสัมพันธ์ระหว่างระบบโลกต่าง ๆ และการระบุส่วนที่ซ่อนอยู่ของระบบอุทกวิทยา การสัมผัสโดยตรงกับปรากฏการณ์และกระบวนการจริงในสถานการณ์ขนาดเล็กทำให้นักเรียนเหล่านี้ สามารถสร้างวัฏจักรของน้ำในห้องที่เป็รูปธรรม ซึ่งต่อมากสามารถขยายเป็นวัฏจักรระดับโลกเชิงนามธรรมขนาดใหญ่ได้ การผสมผสานการเรียนรู้โดยใช้การสืบค้นกลางแจ้งเข้ากับกิจกรรมการสืบค้นในห้องปฏิบัติการและการบูรณาการความรู้ ส่งผลให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบขั้นพื้นฐานตั้งแต่อายุยังน้อย สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่าแม้การคิดอย่างเป็นระบบถือเป็นทักษะการคิดขั้นสูง แต่ก็สามารถพัฒนาได้ในระดับหนึ่งในระดับประถมศึกษาด้วยหลักสูตรระยะยาวที่เหมาะสม ความสามารถเหล่านี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบในระดับที่สูงขึ้น

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ข้อสรุปวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องดังนี้ ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เป็นทฤษฎีที่บูรณาการเทคนิคการสอนที่หลากหลายบนฐานคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อกระตุ้นและส่งผลให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการพัฒนาความคิด หลักการเรียนรู้การสอนตามทฤษฎีนี้ เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing) จากการสร้างชิ้นงานโดย ผู้เรียนจะสร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเองจากการปฏิบัติงานที่มีความหมายต่อตนเอง

จากผลการวิจัยทั้งภายในประเทศและต่างประเทศพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน พัฒนาศักยภาพนักเรียนสู่ความเป็นพลเมืองโลกใน

ศตวรรษที่ 21 รู้จักคิดเป็นระบบ รู้จักสังเกต และตั้งคำถาม สามารถเชื่อมโยงความรู้ สู่การทำ ประโยชน์ต่อสังคมและชุมชน นำความรู้สู่การปฏิบัติจริงได้อย่างสร้างสรรค์ และสำหรับงานวิจัยทั้ง ภายในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดเชิงระบบพบว่า ความสามารถ ในการคิดเชิงระบบขั้นพื้นฐานสามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนตั้งแต่อายุน้อย สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่าแม้ การคิดอย่างเป็นระบบถือเป็นทักษะการคิดขั้นสูง แต่ก็สามารถพัฒนาได้ในระดับหนึ่งในระดับ ประถมศึกษา ความสามารถเหล่านี้สามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบใน ระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษา เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดย ใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest - Posttest Design) โดยมีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ) อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 เป็นหน่วยวิเคราะห์ (Unit of Analysis) โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.1 ประชากรได้แก่และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดทุ่งคอก(สุวรรณสาธุกิจ) อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรีเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 2 ห้องเรียนมีนักเรียน 49 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนวัดทุ่งคอก(สุวรรณสาธุกิจ) อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรีเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียนมีนักเรียนจำนวน 24 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable)

กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่

2.2.1 ความสามารถในการคิดเชิงระบบ

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว

2.2.3 เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

3. ระยะเวลาในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้ระยะเวลาในการดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 55 นาที รวมทั้งสิ้น 14 คาบเรียน

4. เนื้อหาในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ได้นำมาบูรณาการภายในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ได้แก่ สาระที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม ส 1.1 ป.2/5 ชื่นชมการทำความดีของตนเอง บุคคลในครอบครัวและในโรงเรียน ตามหลักศาสนา สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม ส 2.1 ป.2/1 ปฏิบัติตนตามข้อตกลง กติกา กฎ ระเบียบและหน้าที่ ที่ต้องปฏิบัติในชีวิตประจำวัน สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์ ส 3.1 ป.2/1 ระบุทรัพยากรที่นำมาผลิตสินค้า และบริการที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์ ส 4.2 ป.2/2 อธิบายผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อวิถีชีวิต ของคนในชุมชน สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์ ส 5.1 ป.2/1 ระบุสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งปรากฏระหว่างบ้านกับโรงเรียน ส 5.2 ป.2/1 อธิบายความสำคัญของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ส 5.2 ป.2/2 จำแนกและใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ที่ใช้แล้วไม่หมดไป ที่ใช้แล้วหมดไปและสร้างทดแทนขึ้นใหม่ได้อย่างคุ้มค่า ส 5.2 ป.2/4 มีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน โดยยึดเนื้อหาสาระที่ 5 ภูมิศาสตร์เป็นแกนหลัก

ตารางที่ 1 ความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กับเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลาง	หน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการวิจัย
ส 1.1/5	ชื่นชมการทำความดีของตนเอง บุคคลในครอบครัวและใน โรงเรียน ตามหลักศาสนา	ตัวอย่างการทำความดี ของตนเองและบุคคล ใน ครอบครัว และในโรงเรียน	หน่วยการเรียนรู้ บูรณาการที่ 2 สิ่งแวดล้อม รอบตัว
ส 2.1/1	ปฏิบัติตามข้อตกลง กติกา กฎ ระเบียบและหน้าที่ ที่ต้องปฏิบัติ ในชีวิตประจำวัน	ข้อตกลง กติกา กฎระเบียบ หน้าที่ที่ต้องปฏิบัติใน ครอบครัว โรงเรียน สถานที่สาธารณะ เช่น โรง ภาพยนตร์ โบราณสถาน ฯลฯ	
ส 3.1/1	ระบุทรัพยากรที่นำมาผลิตสินค้า และบริการที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	ทรัพยากรที่นำมาใช้ในการผลิต สินค้าและบริการที่ใช้ ในครอบครัว และโรงเรียน เช่น ดินสอ และ กระดาษที่ ผลิตจากไม้รวมทั้ง เครื่องจักรและแรงงานการผลิต	
ส 4.2/2	อธิบายผลกระทบของการ เปลี่ยนแปลงที่มีต่อวิถีชีวิต ของ คนในชุมชน	1. การเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิต ของคนในชุมชน ทางด้านต่าง ๆ 2. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลง ที่มีต่อวิถีชีวิตของ คนในชุมชน	
ส 5.1/1	ระบุสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นธรรมชาติกับ ที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งปรากฏ ระหว่างโรงเรียนกับบ้าน	สิ่งต่าง ๆ ที่เป็นธรรมชาติ กับที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งปรากฏระหว่างโรงเรียนกับบ้าน	
ส 5.2/1 ส 5.2/2 ส 5.2/4	1. อธิบายความสำคัญและคุณค่า ของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และทางสังคม 2. แยกแยะและใช้ ทรัพยากรธรรมชาติ ที่ใช้แล้วไม่หมดไปและที่ใช้แล้ว หมดไปได้อย่างคุ้มค่า 3. มีส่วนร่วมในการฟื้นฟูปรับปรุง สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน	1. คุณค่าของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เช่น ในการประกอบอาชีพ 2. คุณค่าของสิ่งแวดล้อมทางสังคม เช่น สิ่งปลูกสร้าง เพื่อการดำรงชีพ 3. ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ 4. ประเภททรัพยากรธรรมชาติ - ใช้แล้วหมดไป เช่น แร่ - ใช้แล้วไม่หมด เช่น บรรยากาศ น้ำ - ใช้แล้วมีการเกิดขึ้นมาทดแทนหรือรักษาไว้ได้เช่น ดิน ป่าไม้ สัตว์ป่า - วิธีใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า 5. การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม 6. การรักษาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม	

5. แบบแผนการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองแบบแผนการวิจัยขั้นพื้นฐาน โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-Group Pretest - Posttest Design) (มาเรียม นิลพันธุ์, 2551: 148) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

ตารางที่ 2 แบบแผนการวิจัย The One Group Pretest - Posttest Design

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T ₁	x	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

T ₁	แทน การทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
x	แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
T ₂	แทน การทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน 1 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาสอน 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 55 นาที รวมทั้งสิ้น 14 คาบเรียน ได้แก่หัวข้อดังนี้ 1) สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรทางธรรมชาติ 2) การเปลี่ยนแปลงและการมีส่วนร่วมในการฟื้นฟู ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนชุมชน

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของ Watson and Glaser (1994) ประกอบด้วย การคิดเชิงระบบ 4 ระดับตามแนวคิดของ มกราพันธ์ จุฑะรสก (2556) ได้แก่ 1) กำหนดประเด็นปัญหา 2) วิเคราะห์ปัจจัยย่อย 3) หาความสัมพันธ์ของปัจจัยย่อย และ 4) สังเคราะห์วงจรปัญหา จำนวน 3 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก กำหนดการให้ค่าคะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ

4. แบบสอบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ฉบับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแบบมาตรฐานค่า 3 ระดับของลิเคิร์ต (Likert) จำนวน 30 ข้อ

7. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

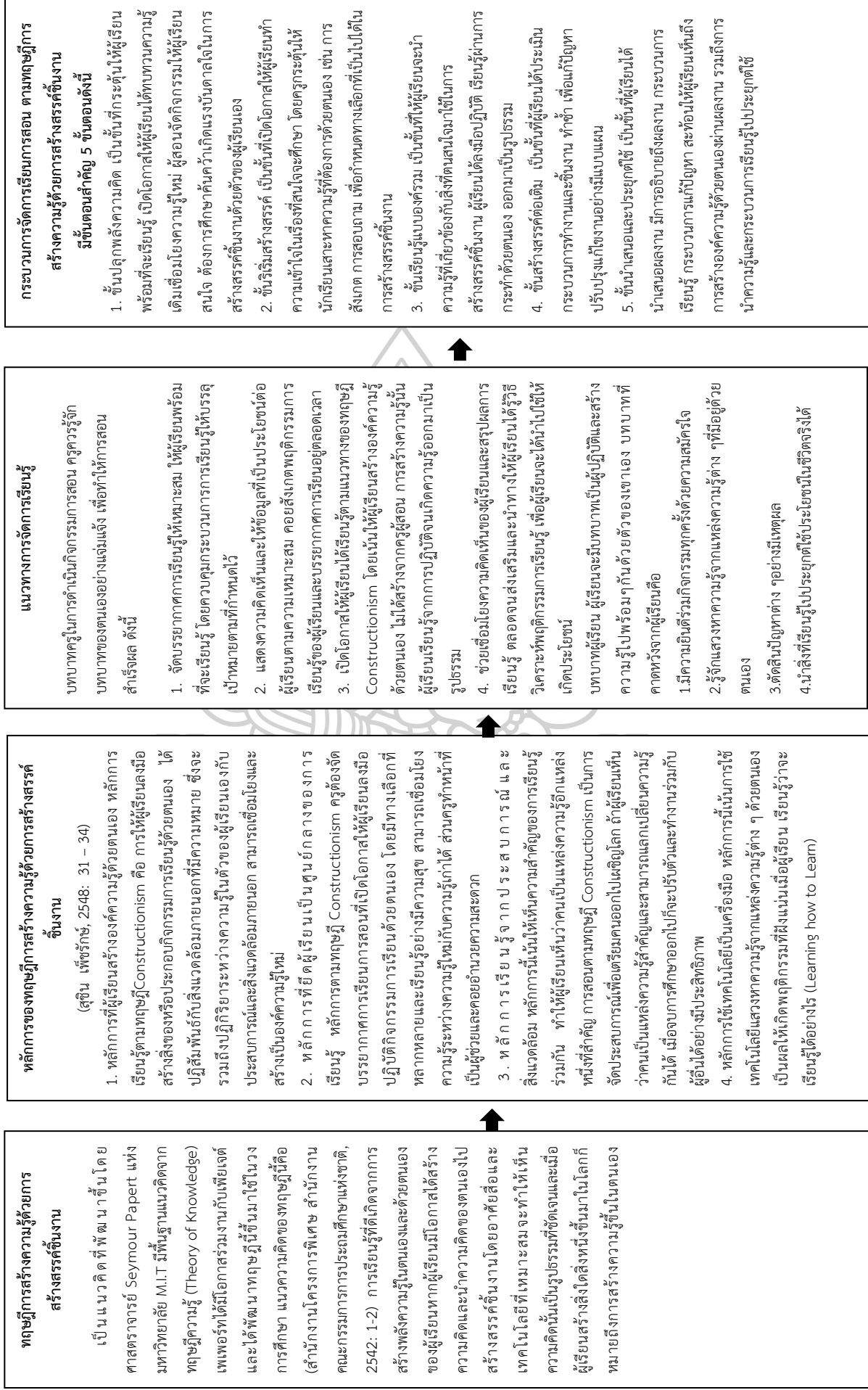
1. การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งประกอบด้วย 1 แผนหน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาสอน 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 55 นาที รวมทั้งสิ้น 14 คาบเรียน มีขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ในด้านมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ เพื่อนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

1.2 ศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ในแต่ละขั้นตอน เพื่อทำความเข้าใจในกระบวนการให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เกิดจากการสังเคราะห์ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ดังนี้

แผนภาพที่ 2 การสังเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้

ตัวอยากรสร้างสรรคี่ขึ้นงาน



1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนใน 1 หน่วยการเรียนรู้ได้ดังตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 การจำแนกจำนวนชั่วโมงกับขั้นตอนการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

แผนหน่วยการเรียนรู้	คาบเรียน	ขั้นตอนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
1 หน่วยการเรียนรู้/14 คาบเรียน	คาบเรียนที่ 1 - 4	ขั้นปลุกพลังความคิด
	คาบเรียนที่ 5 - 8	ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์
	คาบเรียนที่ 9 -10	ขั้นเรียนรู้แบบองค์รวม
	คาบเรียนที่ 11 - 12	ขั้นสร้างสรรค์ต่อเติม
	คาบเรียนที่ 13 - 14	ขั้นนำเสนอและประยุกต์ใช้

1.4 นำเสนอแผนการจัดการเรียนรู้ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาให้ข้อเสนอแนะว่า ควรปรับกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน จุดประสงค์การเรียนรู้เขียนให้ครอบคลุมเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และบางกิจกรรมควรปรับให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.5 นำแผนการเรียนรู้มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.6 นำแผนการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประกอบด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสังคมศึกษา 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องทางภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนหน่วยการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัวมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนหน่วยการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัวมีความเหมาะสม

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนหน่วยการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมไม่มีความเหมาะสม

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ซึ่งจากการหาค่าดัชนีความ

สอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญได้เท่ากับ 1.00 (ดังภาคผนวก ข หน้า 142)

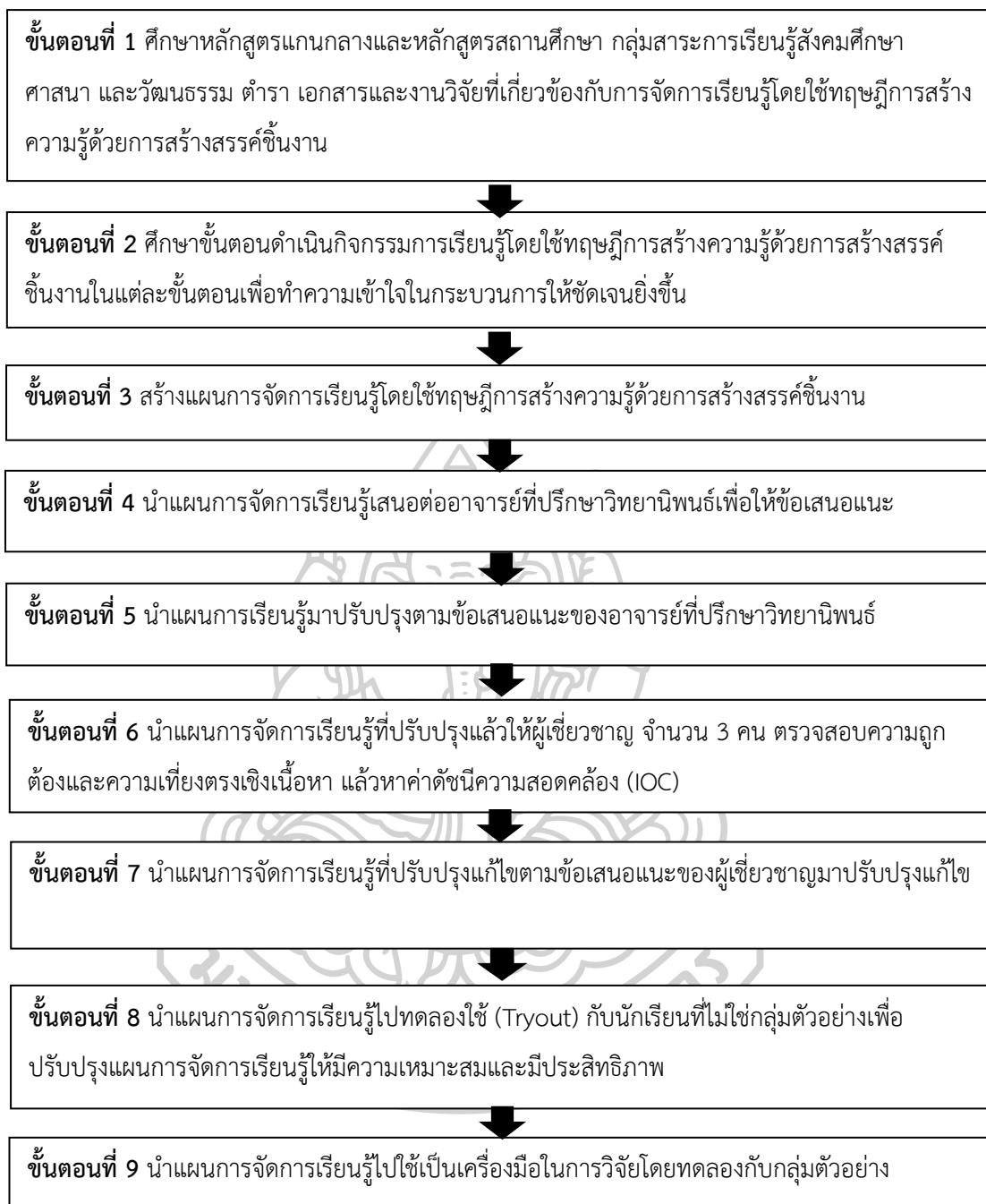
1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่า ให้ปรับปรุงแก้ไขการวัดและประเมินผลกิจกรรมในแผนในการทำเกณฑ์ให้คะแนนต้องดูคะแนนต่ำสุดและคะแนนสูงสุดของแต่ละเกณฑ์

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ) อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 จำนวน 25 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มทดลอง

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

จากขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปได้ดังแผนภาพที่ 3 ดังนี้





แผนภาพที่ 3 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ จำนวน 1 ฉบับ ใช้ทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน (Pretest – Posttest) ซึ่งเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแนวคิดของ Watson and Glaser (1994: 9 -10) ประกอบด้วย ความสามารถในการคิดเชิงระบบ 4 ระดับ ตามแนวคิดของ มกราพันธ์ จุฑะรสก (2556) ได้แก่ 1) กำหนดประเด็นปัญหา 2) วิเคราะห์ปัจจัยย่อย 3) หาความสัมพันธ์ของปัจจัยย่อย และ 4) สังเคราะห์วงจรปัญหา เป็นแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบแบบอัตนัย จำนวน 3 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถในการคิดเชิงระบบ

2.2 ศึกษาตำรา เอกสาร วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการและวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ

2.3 สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ โดยใช้แนวคิดของ Watson and Glaser (1994) จำนวน 3 สถานการณ์ ซึ่งวัดความสามารถ 4 ขั้นตอน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เกณฑ์การประเมินความสามารถในการคิดเชิงระบบ

องค์ประกอบ ความสามารถในการคิดเชิงระบบ	คำนิยาม
1. การกำหนดประเด็นปัญหา	ความสามารถในการระบุประเด็นปัญหาได้สอดคล้องกับสถานการณ์
2. วิเคราะห์ปัจจัยย่อย	ความสามารถในการระบุสาเหตุของปัญหา
3. หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย	ความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสาเหตุแต่ละตัว เชื่อมโยงสาเหตุกับประเด็นปัญหาและผลที่ตามมาจากสถานการณ์และสามารถกำหนดสมมติฐานจากสถานการณ์
4. สังเคราะห์วงจรปัญหา	ความสามารถในการเขียนแผนภูมิวงจรสาเหตุของปัญหา

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกข้อสอบจำนวนทั้งสิ้น 6 ข้อ เพื่อนำไปหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบกับนักเรียนซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงคัดเลือกข้อสอบที่ได้ค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดให้คงเหลือ 3 ข้อ

2.4 นำแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุง แก้ไขแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้ข้อเสนอแนะว่า ข้อคำถามบางข้อควรปรับเปลี่ยนรูปแบบในการตอบคำถามให้เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน

2.5 นำแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประกอบด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสังคมศึกษา 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องทางภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับความสามารถในการคิดเชิงระบบ

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับความสามารถในการคิดเชิงระบบ

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบทดสอบไม่มีความสอดคล้องกับความสามารถในการคิดเชิงระบบ

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ซึ่งจากการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญได้เท่ากับ 1.00 (ดังภาคผนวก ข หน้า 144)

2.6 นำแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่า อาจใช้สถานการณ์ตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนหรือใช้สถานการณ์แบบเดิมก็ได้

2.7 นำแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบจำนวน 6 ข้อ ไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดทุ่งคอก(สุวรรณสาธุกิจ) จำนวน 22 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ของแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ ได้ค่าระหว่าง 0.40 – 0.82 โดยใช้เกณฑ์ความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ ได้ค่าระหว่าง 0.28 – 0.59 โดยใช้เกณฑ์อำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2551: 180 – 188) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบของแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบให้คงเหลือทั้งสิ้น 3 ข้อ ตามที่ได้กำหนดไว้ (ดังภาคผนวก ข หน้า 149)

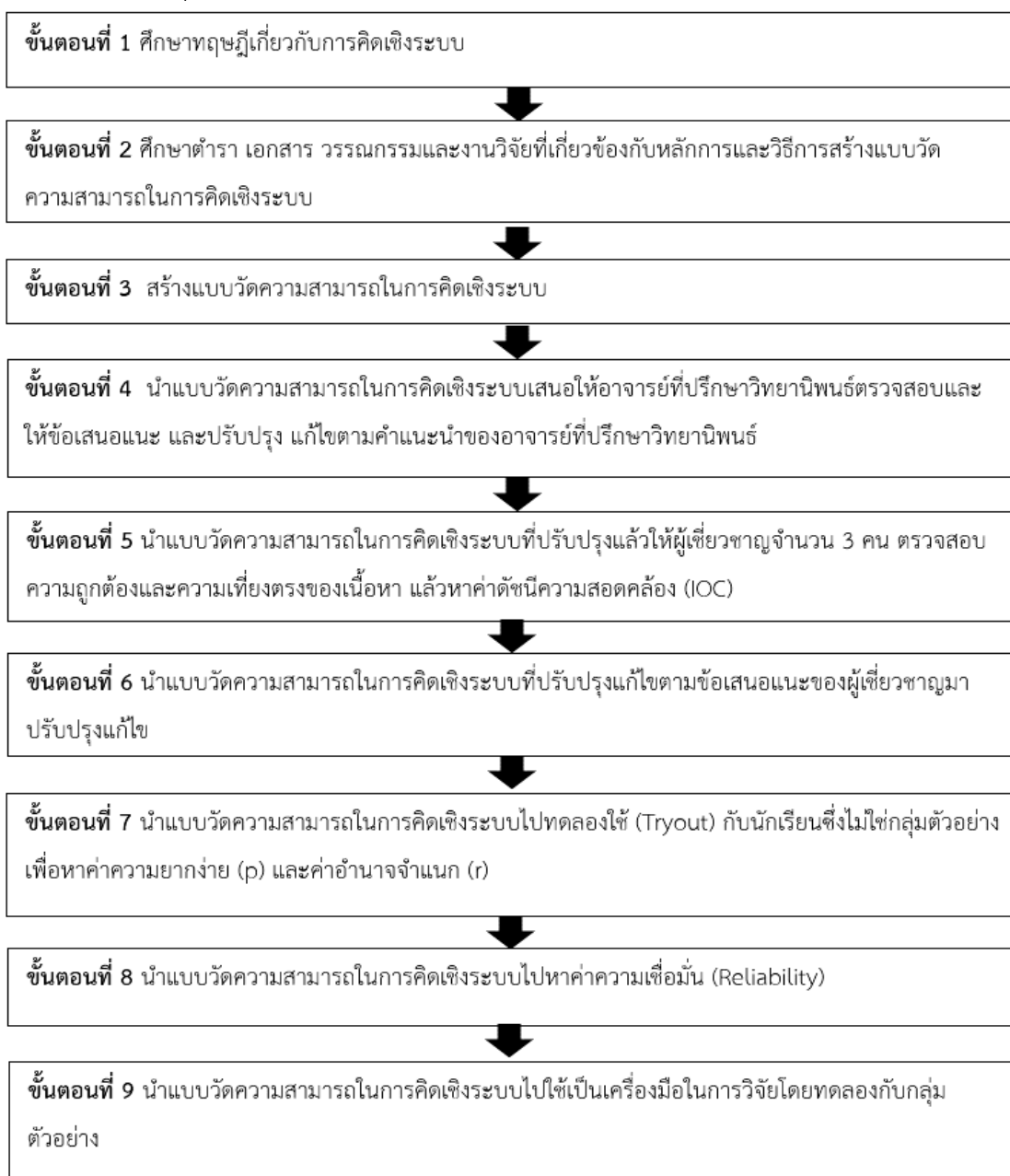
2.8 นำแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบไปหาค่าความเชื่อมั่นซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.86 (ดังภาคผนวก ข หน้า 149)

2.9 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 5 ระดับเกณฑ์ประเมินแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการคิดเชิงระบบ
8 - 9	ความสามารถในการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับสูง
5 - 7	ความสามารถในการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับปานกลาง
3 - 4	ความสามารถในการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับต่ำ

จากขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปเป็นแผนภาพที่ 4 ดังนี้



แผนภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ

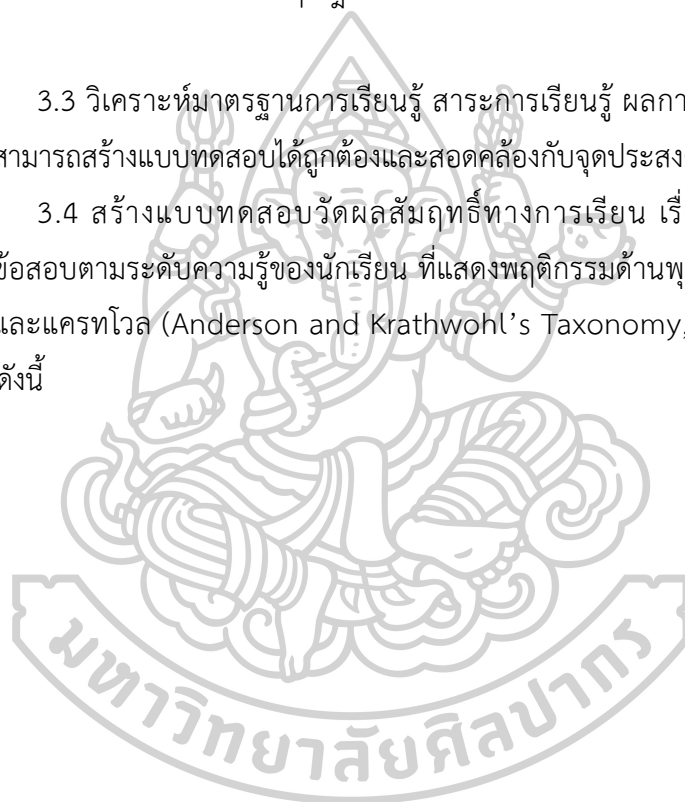
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว จำนวน 1 ฉบับ โดยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (Pretest – Posttest) เป็นแบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก กำหนดการให้ค่าคะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดทุ่งคอก(สุวรรณสาธุกิจ) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา การวัดและประเมินผล

3.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการและวิธีการสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินผล

3.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และเนื้อหาเพื่อให้อาจสร้างแบบทดสอบได้ถูกต้องและสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยวิเคราะห์ข้อสอบตามระดับความรู้ของนักเรียน ที่แสดงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของแอนเดอร์สันและแครทวอลล์ (Anderson and Krathwohl's Taxonomy, 2001) จำนวน 20 ข้อ ดังตารางที่ 6 ดังนี้



ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ข้อสอบปรนัยที่แสดงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของแอนเดอร์สัน และ แครทวอล (Anderson and Krathwohl's Taxonomy, 2001)

ตัวชี้วัด	จุดประสงค์การเรียนรู้	ระดับพุทธิพิสัย						รวม(ข้อ)
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์	
ส 5.1 ป.2/1	1. นักเรียนสามารถระบุสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้อย่างถูกต้อง	2	-	-	-	-	-	2
ส 5.2 ป.2/1	2. นักเรียนสามารถบอกความหมายของสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมทางสังคม และทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง	-	3	-	1	-	-	4
ส 5.2 ป.2/1	3.นักเรียนสามารถอธิบายความสำคัญของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นได้อย่างถูกต้อง	-	-	-	3	-	-	3
ส 5.2 ป.2/2	4. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง	3	-	-	-	-	-	3
ส 5.2 ป.2/4	5.นักเรียนนำเสนอวิธีการในการรักษาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการรักษาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องเหมาะสม	-	-	4	2	1	1	7
รวม		5	3	4	6	1	1	20

ทั้งนี้ผู้วิจัยสร้างข้อสอบจำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ เพื่อนำไปหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบกับนักเรียนซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงคัดเลือกข้อสอบที่ได้ค่าตามเกณฑ์ที่กำหนด ให้คงเหลือ 20 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยาลัยนิพนธ์เพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะปรับปรุงว่า ควรปรับข้อสอบบางข้อให้มีความ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

3.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประกอบด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสังคมศึกษา 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและ ประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) แล้วหาค่า ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดไม่ตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้น

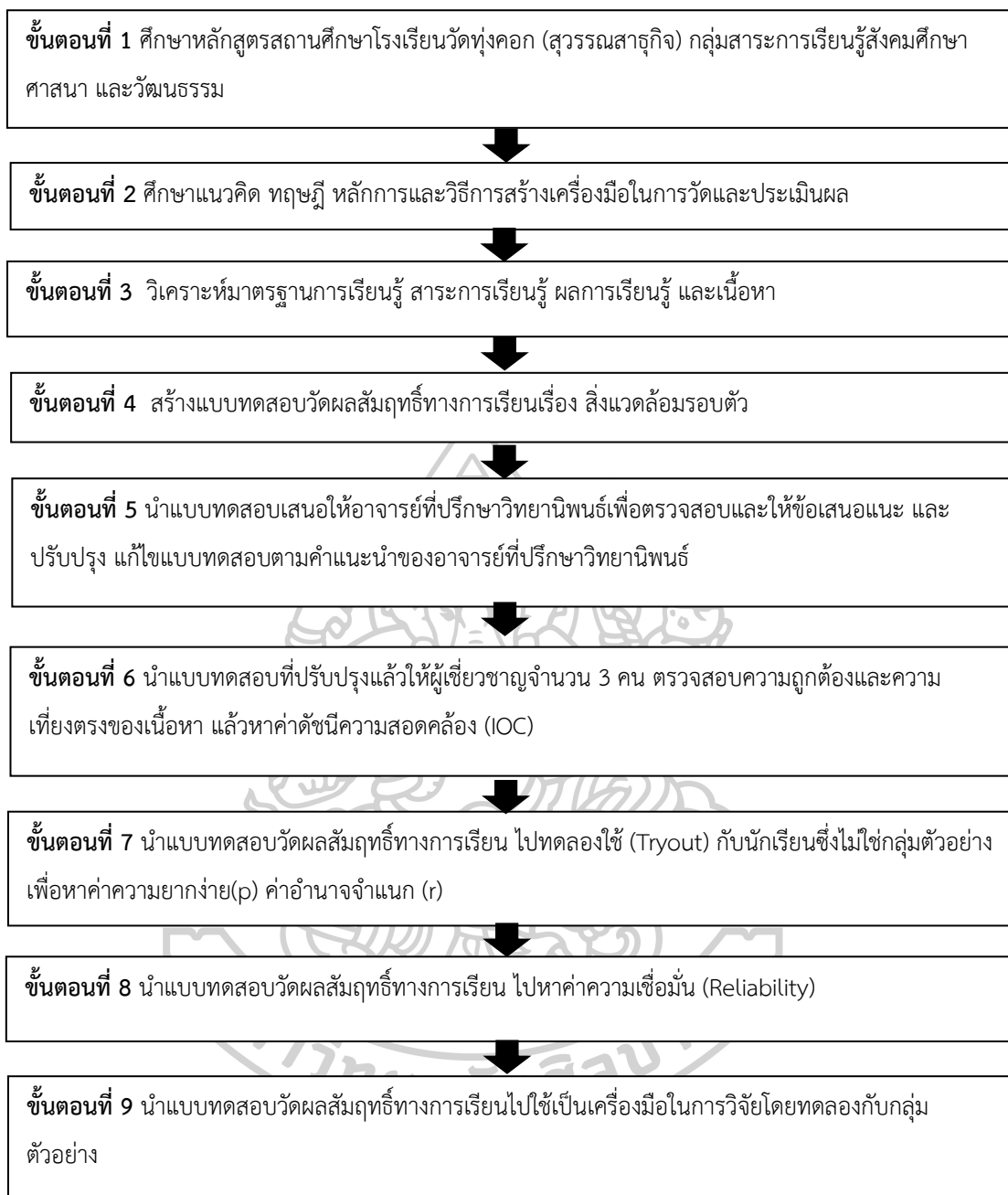
ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ซึ่งจากการหาค่าดัชนีความ สอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญได้เท่ากับ 1.00 (ดังภาคผนวก ข หน้า 145)

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว จำนวน 30 ข้อไปทดลองใช้ (Tryout) กับ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 22 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อ หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ ได้ค่าระหว่าง 0.45 - 0.90 (ดังภาคผนวก ข หน้า 150) โดยใช้เกณฑ์ความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และเพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบได้ ค่าระหว่าง 0.27- 0.64 โดยใช้เกณฑ์อำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป (มาเรียม นิลพันธุ์, 2551: 180 – 188) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบให้คงเหลือทั้งสิ้น 20 ข้อ ตามพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยที่กำหนดไว้

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อสอบทั้งฉบับด้วยสูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson Formular 20) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.90 (ดังภาคผนวก ข หน้า 151)

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยโดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อม รอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปเป็นแผนภาพที่ 5 ดังนี้



แผนภาพที่ 5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว

4. การสร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 3 ด้านคือ 1) ด้านความรู้ความเข้าใจ หมายถึง ความรู้ ความคิด ของนักเรียนเกี่ยวกับระบบสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่มีต่อวิถีชีวิตของคนในชุมชน และการมีส่วนร่วมในการจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม 2) ด้านความรู้สึก หมายถึง ความรู้สึกในทางบวก และทางลบของนักเรียนที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 3) ด้านพฤติกรรม หมายถึง พฤติกรรมการปฏิบัติตนในการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งวัดได้จากแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามแบบมาตรฐานค่า 3 ระดับของลิเคิร์ต (Likert)

4.1 ศึกษาทฤษฎี แนวคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

4.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังนี้

4.2.1 ด้านความรู้ความเข้าใจ หมายถึง ความรู้ ความคิด ของนักเรียนเกี่ยวกับระบบสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่มีต่อวิถีชีวิตของคนในชุมชน และการมีส่วนร่วมในการจัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

4.2.2 ด้านความรู้สึก หมายถึง ความรู้สึกในทางบวก และทางลบของนักเรียนที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ดังนี้

4.2.3 ด้านพฤติกรรม หมายถึง พฤติกรรมการปฏิบัติตนในการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม

4.3 สร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 30 ข้อ ประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต (Positive) และข้อความเชิงนิเสธ (Negative) มีรายละเอียดครอบคลุมถึงคุณลักษณะที่ต้องการวัดทั้ง 3 องค์ประกอบ โดยมีการแบ่งระดับความคิดเห็นของข้อความเชิงนิมิตและข้อความเชิงนิเสธ ดังตารางที่ 7 ดังนี้

ตารางที่ 7 เกณฑ์การกำหนดระดับความคิดเห็น

ระดับความคิดเห็น	คะแนนข้อความเชิงนิมาน	คะแนนข้อความเชิงนิเสธ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	3 คะแนน	1 คะแนน
เฉยๆ/ไม่แน่ใจ	2 คะแนน	2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1 คะแนน	3 คะแนน

ผู้วิจัยดำเนินการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งฉบับ แล้วแปลงเป็นระดับเจตคติในเชิงคุณภาพที่มีการแปลความหมายดังตารางที่ 8 ดังนี้

ตารางที่ 8 เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ช่วงคะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์การแปลความหมายของเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2.34 – 3.00	นักเรียนมีระดับเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก
1.67 – 2.33	นักเรียนมีระดับเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง
1.00 – 1.66	นักเรียนมีระดับเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับน้อย

4.4 นำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้น เสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องตรงตามเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้เสนอแนะให้ปรับสำนวนภาษาที่ใช้ในการสร้างข้อความให้เหมาะสมกับช่วงวัยของผู้เรียน

4.5 นำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนสังคมศึกษา 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องทางภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาดังนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่ามี ความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ซึ่งจากการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญได้เท่ากับ 1.00 (ดังภาคผนวก ข หน้า 147)

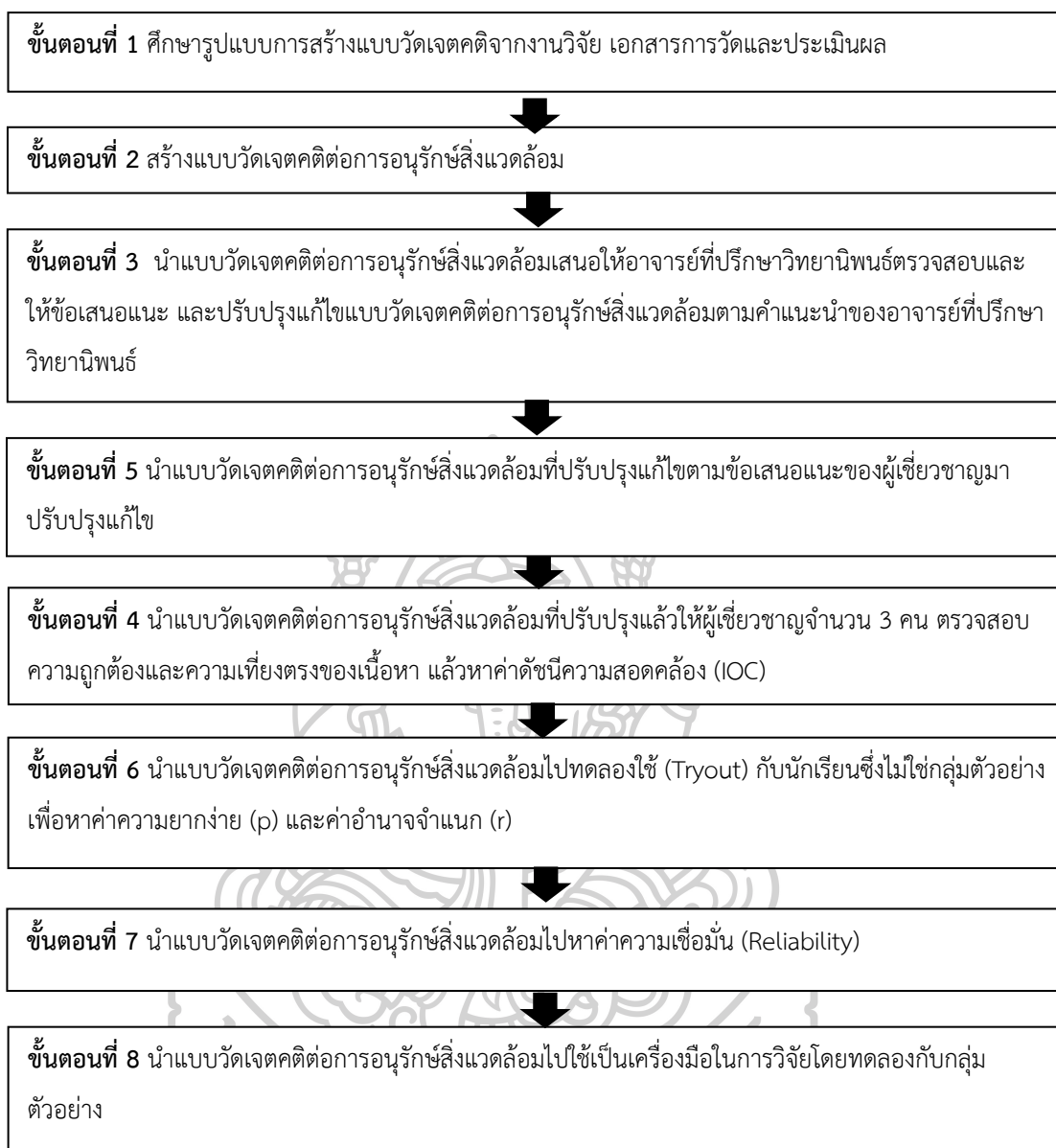
4.6 แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไปหาคุณภาพ โดยนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 22 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

4.7 นำผลการตรวจสอบให้คะแนนแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมาหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ได้ค่าอำนาจจำแนกระหว่างอยู่ตั้งแต่ 0.27 – 0.91 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทุกข้อ และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 (ดังภาคผนวก ข หน้า 152)

4.8 นำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ผ่านเกณฑ์แล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

จากขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถสรุปเป็นแผนภาพที่ 6 ดังนี้





แผนภาพที่ 6 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

8. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นก่อนทดลอง เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยเตรียมความพร้อม ในด้านต่าง ๆ ต่อไปนี้

1.1 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ และ 4) แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

1.2 ให้นักเรียนทำแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานและเก็บผลการทดสอบไปเปรียบเทียบกับผลการทดสอบหลังเรียน

2. ขั้นทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนด้วยตนเองตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ที่สร้างไว้ได้ดำเนินการทดลองโดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่เตรียมไว้ ซึ่งรายละเอียด ดังนี้

2.1 เวลาที่ใช้ในการทดลอง ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โดยจัดการเรียนรู้จำนวน 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 55 นาที รวมทั้งสิ้น 14 คาบเรียน

2.2 การจัดช่วงเวลาในการเรียนแต่ละวัน จัดการเรียนการสอนตามเวลาของการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามแผนการจัดการเรียนรู้ของครู

2.3 เนื้อหาที่ใช้ทดลองสอน คือเนื้อหาจากสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวัดทุ่งคอก(สุวรรณสาธุกิจ) เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

2.4 ดำเนินการทดลองสอน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง โดยการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมีขั้นตอนการดำเนินการ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นปลุกพลังความคิด เป็นขั้นที่กระตุ้นให้ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนสนใจต้องการศึกษาค้นคว้าเกิดแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยตัวของผู้เรียนเอง

2. **ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์** เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในเรื่องที่สนใจจะศึกษา โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนเสาะหาความรู้ที่ต้องการด้วยตนเอง เช่น การสังเกต การสอบถาม เพื่อกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

3. **ขั้นเรียนรู้แบบองค์รวม** เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนจะนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตนสนใจมาใช้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้ผ่านการกระทำด้วยตนเอง ออกมาเป็นรูปธรรม

4. **ขั้นสร้างสรรค์ต่อเติม** เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ประเมินกระบวนการทำงาน และชิ้นงาน ทำซ้ำ เพื่อแก้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขงานอย่างมีแบบแผน

5. **ขั้นนำเสนอและประยุกต์ใช้** เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้นำเสนอผลงาน มีการอธิบายถึงผลงาน กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการแก้ปัญหา สะท้อนให้ผู้เรียนเห็นถึงการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านผลงาน รวมถึงการนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้

3. ขั้นหลังการทดลอง ภายหลังเสร็จสิ้นการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ (Post – test) ฉบับคู่ขนานกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวและแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนเรียน และให้นักเรียนทำแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย ตามลำดับ

9. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือดังรายละเอียด ดังนี้

1.1 ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ด้วยการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

1.2 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว และแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบดังนี้

1.2.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

1.2.2 ตรวจสอบความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว และแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ

1.2.3 ตรวจสอบอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว และแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ

1.2.4 ตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว และแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder Richardson และ สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient)

1.3 ตรวจสอบแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

2.1 การแปลค่าผลทดสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว และแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

2.2 เปรียบเทียบคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว และความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยการทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t -test for dependent)

2.3 การแปลค่าจากแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ดังนี้

2.3.1 การแปลค่าของแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 3 ระดับ แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) คือเห็นด้วยอย่างยิ่ง เฉยๆ/ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง แปลผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

2.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของการแปลค่าของแบบพรรณนาเจตคติที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

สรุป

การวิจัย เรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยมีแบบแผนการวิจัยก่อนทดลอง (Pre Experimental Designs) แบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง (The One- Group Pretest-Posttest Design) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวัดทุ่งคอก(สุวรรณสาธุกิจ) อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 ที่เรียนรายวิชา ส 12101 สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว จำนวน 24 คน โดยผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent) ข้อมูลที่ได้จากวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คือด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านความรู้สึกละ และด้านพฤติกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis) สรุปวิธีดำเนินการวิจัยได้ดังตารางที่ 9 ดังนี้



ตารางที่ 9 ตารางสรุปวิธีการดำเนินการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ/การวิเคราะห์ข้อมูล
<p>1. เปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทักษะการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน</p>	<p>- ทดสอบโดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนเรียน</p> <p>- ทดสอบโดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบหลังเรียน</p>	<p>นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนวัดทุ่งคอก(สุวรรณสาธุกิจ) จำนวน 24 คน</p>	<p>แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent)</p>
<p>2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทักษะการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน</p>	<p>- ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน</p> <p>- ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน</p>		<p>แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent)</p>

ตารางที่ 9 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย	วิธีการ	กลุ่มเป้าหมาย	เครื่องมือ/การวิเคราะห์ข้อมูล
<p>3. ศึกษาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน</p>	<p>ทดสอบโดยใช้แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</p>		<p>แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา</p>



บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้
ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเพื่อตอบ
คำถามการวิจัยดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนและหลังเรียนด้วยการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว ก่อนและหลัง
เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรม
การเรียนรู้ เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนและหลังเรียนด้วยการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนและหลังเรียนด้วยการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง ดังนี้

ความสามารถ ในการคิดเชิง ระบบ	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	M	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	24	36	16.83	3.59		
หลังเรียน	24	36	32.91	3.45	-14.10	.000

*p < .05, df = 23

จากตารางที่ 10 พบว่า ความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัด
กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มีคะแนนค่าเฉลี่ย

($M=32.91$, $S.D.=3.45$) สูงกว่าก่อนเรียน ($M= 16.83$, $S.D.=3.59$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 1

จากการศึกษาความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านผลปรากฏดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดเชิงระบบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำแนกตามรายด้าน

ความสามารถในการคิดเชิงระบบ	คะแนนเต็ม	ก่อนเรียน				หลังเรียน			
		M	S.D.	ระดับ	ลำดับที่	M	S.D.	ระดับ	ลำดับที่
การกำหนดประเด็นปัญหา	9	6.75	1.59	ปานกลาง	1	8.62	1.01	สูง	1
วิเคราะห์ปัจจัยย่อย	9	3.62	1.58	ต่ำ	2	8.12	1.07	สูง	3
หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย	9	3.08	1.01	ต่ำ	4	7.91	1.17	ปานกลาง	4
สังเคราะห์วงจรปัญหา	9	3.37	0.49	ต่ำ	3	8.25	0.94	สูง	2
เฉลี่ยรวมแต่ละด้าน	9	4.20	0.89	ต่ำ		8.22	0.86	สูง	

จากตารางที่ 11 พบว่า ความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง ($M=8.22$, $S.D.=0.86$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อโดยการเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ด้านการกำหนดประเด็นปัญหา ($M = 8.62$, $S.D.= 1.01$) ด้านการสังเคราะห์วงจรปัญหา ($M = 8.25$, $S.D.= 0.94$) ด้านการวิเคราะห์ปัจจัยย่อย ($M = 8.12$, $S.D.=1.07$) ด้านการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย ($M= 7.91$, $S.D.= 1.17$)

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว ก่อนและหลังเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ตารางที่ 12 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	M	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	24	20	10.20	1.74	- 23.26	.000
หลังเรียน	24	20	16.87	2.36		

*p < .05, df = 23

จากตารางที่ 12 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมีคะแนนค่าเฉลี่ยหลังเรียน (M=16.87, S.D.= 2.36) สูงกว่าก่อนเรียน (M=10.20, S.D.=1.74) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 2

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

ตารางที่ 13 เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

รายการประเมิน	M	S.D.	ระดับเจตคติ	ลำดับที่
ด้านความรู้ความเข้าใจ	2.74	0.44	มาก	(2)
1. ต้นไม้เป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่ควรอนุรักษ์ไว้	3.00	0.00	มาก	1
2. บ้านเป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นที่มีความสำคัญเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย	2.92	0.28	มาก	4

ตารางที่ 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	M	S.D.	ระดับเจตคติ	ลำดับที่
3. รถยนต์เป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นมีความสำคัญเพื่ออำนวยความสะดวกสบาย	2.71	0.55	มาก	7
4. การทิ้งเศษอาหารลงในแม่น้ำลำคลองจะทำให้น้ำเน่าเสีย	2.71	0.69	มาก	7
5. ปัญหาน้ำเน่าเสียมีผลกระทบต่อชีวิตของสัตว์น้ำ	2.92	0.28	มาก	4
6. การใช้ถุงผ้าช่วยลดปริมาณขยะได้	2.96	0.20	มาก	3
7. ควรหลีกเลี่ยงการใช้กล่องโฟมเพราะเป็นขยะที่ไม่ย่อยสลาย	2.83	0.56	มาก	6
8. ควรปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน	3.00	0.00	มาก	1
9. ควรใช้ปุ๋ยเคมีในการดูแลรักษาต้นไม้เพื่อให้ต้นไม้เติบโตอย่างรวดเร็วและแข็งแรง	2.50	0.83	มาก	9
10. ฉันบอกให้เพื่อนเติมน้ำจากขวดน้ำพลาสติกเพื่อที่ฉันจะนำไปขาย	1.88	0.95	ปานกลาง	10
ด้านความรู้สึก	2.58	0.63	มาก	(3)
11. ฉันรู้สึกว่าการแยกขยะภายในโรงเรียนและชุมชนเป็นความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่เก็บขยะ	2.29	0.91	ปานกลาง	9
12. ฉันรู้สึกไม่พอใจที่เพื่อนบางคนไม่ปิดไฟหลังเลิกใช้	2.33	0.87	ปานกลาง	6
13. ฉันรู้สึกว่า การคัดแยกขยะเป็นสิ่งที่เสียเวลาและไร้ประโยชน์	2.71	0.69	มาก	5
14. ฉันรู้สึกชื่นชมบุคคลที่มีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อม	2.96	0.20	มาก	1

ตารางที่ 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	M	S.D.	ระดับเจตคติ	ลำดับที่
15. ฉันรู้สึกมีความสุขถ้าอยู่ในชุมชนที่มีอากาศบริสุทธิ์	2.75	0.61	มาก	4
16. ฉันรู้สึกเสียใจที่พ่อซ่อมของเล่นที่ชำรุดให้แทนการซื้อใหม่	2.33	0.87	ปานกลาง	6
17. ฉันรู้สึกดีใจที่แม่ค้าไม่ทิ้งเศษอาหารลงในแหล่งน้ำ	2.92	0.28	มาก	2
18. ฉันรู้สึกเสียใจถ้าการกระทำของฉันจะทำให้สายสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในชุมชน	2.33	0.82	ปานกลาง	6
19. ฉันรู้สึกดีใจหากเพื่อนของฉันเก็บขยะที่ตกบนพื้นไปทิ้งถังขยะ	2.92	0.28	มาก	2
20. ฉันรู้สึกสิ้นเปลืองเงินที่จะต้องซื้อถังขยะหลายใบเพื่อคัดแยกขยะ	2.29	0.81	ปานกลาง	9
ด้านพฤติกรรม	2.88	0.29	มาก	(1)
21. ฉันทิ้งขยะลงในถังขยะทุกครั้ง	2.96	0.20	มาก	3
22. ฉันไม่ทิ้งขยะลงแหล่งน้ำ	2.96	0.20	มาก	3
23. ฉันไม่เคยกินข้าวหมดจานเพราะว่าฉันอิ่มก่อน	2.63	0.49	มาก	9
24. ถ้าเห็นเพื่อนทิ้งขยะลงบนพื้นฉันจะเข้าไปเตือน	2.92	0.41	มาก	5
25. ฉันแยกเศษอาหารก่อนทิ้งลงถังขยะ	2.92	0.28	มาก	5
26. ฉันใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติกในการซื้อของที่ตลาดนัดพอเพียงในโรงเรียน	3.00	0.00	มาก	1
27. เวลาแปรงฟันฉันเปิดก๊อกให้น้ำไหลตลอดเวลาโดยไม่มีแก้วรองรับ	2.58	0.78	มาก	10

ตารางที่ 13 (ต่อ)

รายการประเมิน	M	S.D.	ระดับเจตคติ	ลำดับที่
28. เมื่อเห็นเพื่อนเปิดน้ำทิ้งไว้ฉันจะรีบปิดทันที	2.92	0.28	มาก	5
29. เมื่อฉันเห็นไฟในห้องเรียนเปิดทิ้งไว้ นักเรียนจะเดินไปปิด	2.92	0.28	มาก	5
30. ฉันปิดพัดลมทุกครั้งหลังเลิกใช้	3.00	0.00	มาก	1
ภาพรวม	2.73	0.45	มาก	

จากตารางที่ 13 พบว่าเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ยเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M=2.73$, $S.D.=0.45$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ ลำดับที่หนึ่งคือ ด้านพฤติกรรม ($M=2.88$, $S.D.=0.29$) รองลงมาคือ ด้านความรู้ความเข้าใจ ($M=2.74$, $S.D.=0.44$) และลำดับสุดท้ายคือ ด้านความรู้สึก ($M=2.58$, $S.D.=0.63$) โดยในแต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้

ด้านความรู้ความเข้าใจ นักเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมากโดยประเด็นที่นักเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก สามลำดับ โดยสองลำดับแรกมีค่าเฉลี่ยเท่ากันคือ ต้นไม้เป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่ควรอนุรักษ์ไว้ ($M=3.00$, $S.D.=0.00$) ควรปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน ($M=3.00$, $S.D.=0.00$) และลำดับที่สาม คือ การใช้ถุงผ้าทำให้ลดปริมาณขยะได้ ($M=2.96$, $S.D.=0.20$)

ด้านความรู้สึก นักเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่นักเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมากสามลำดับแรกได้แก่ ฉันรู้สึกชื่นชมบุคคลที่มีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อม ($M=2.96$, $S.D.=0.20$) และอีกสองลำดับมีค่าเฉลี่ยเท่ากันได้แก่ ฉันรู้สึกดีใจที่แม่ค้าไม่ทิ้งเศษอาหารลงในแหล่งน้ำ ($M=2.92$, $S.D.=0.28$) และฉันรู้สึกดีใจหากเพื่อนของฉันเก็บขยะที่ตกบนพื้นไปทิ้งถังขยะ ($M=2.92$, $S.D.=0.28$)

ด้านพฤติกรรม นักเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นนักเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมากสามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากันสองลำดับแรกคือ 1) ฉันปิดพัดลมทุกครั้งหลังเลิกใช้ ($M=3.00$, $S.D.=0.00$) 2) ฉันใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติกในการซื้อของที่ตลาดนัดพอเพียงในโรงเรียน ($M=3.00$, $S.D.=0.00$) และลำดับที่สาม มีคะแนนเฉลี่ย

เท่ากันได้แก่ ฉันทังขยะลงในถังขยะทุกครั้ง ($M=2.96$, $S.D.=0.20$) และฉันทังขยะลงแหล่งน้ำ ($M=2.96$, $S.D.=0.20$)

จากการสังเกตการจัดการเรียนรู้ และสัมภาษณ์นักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานพบว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม นักเรียนสามารถบอกความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบของสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนและสามารถนำความรู้ที่ได้จากการจัดกิจกรรมไปถ่ายโยงสู่การจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างการตอบคำถามของนักเรียนจำแนกตามองค์ประกอบของเจตคติได้ดังนี้

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ ผู้เรียนสามารถระบุสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่มีต่อวิถีชีวิตของคนในชุมชน ดังจะเห็นได้จากตัวอย่างการตอบคำถามของนักเรียนดังนี้

“ต้นไม้ให้ร่มเงา เป็นที่อยู่อาศัยของนก ช่วยให้เราไม่ร้อน”

ตัวอย่างนักเรียนคนที่ 1

“วันนี้ที่หนูได้ไปทำกิจกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนสนุกมาก แต่อากาศร้อน แต่พอคุณครูให้สำรวจสิ่งแวดล้อมบริเวณต้นไม้ใหญ่ หนูรู้สึกเย็นสบายเพราะต้นไม้ช่วยให้ร่มเงา และมีลมพัด”

ตัวอย่างนักเรียนคนที่ 2

“ข้างบ้านหนูเป็นที่ว่างๆมีคนนำขยะมาทิ้งเป็นประจำทำให้มีกลิ่นเหม็นมาก หนูไม่ชอบเลย ยายบอกว่าถ้าเราสูดดมกลิ่นไปมากๆ เราจะป่วยค่ะ”

ตัวอย่างนักเรียนคนที่ 3

“หน้าบ้านหนูเป็นไร่อ้อยค่ะ เวลาเขาเผาอ้อยจะมีแต่กลิ่นควัน และก็จะมีเศษต่างๆปลิวมาที่บ้านเต็มเลยค่ะเหมือนหิมะดำเลยค่ะครู”

ตัวอย่างนักเรียนคนที่ 4

2. ด้านความรู้สึก ผู้เรียนมีความรู้สึกทางบวกต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมดังจะเห็นได้จากตัวอย่างการตอบคำถามของนักเรียนดังนี้

“ผมรู้สึกมีความสุขถ้าอยู่ในอากาศที่บริสุทธิ์”

ตัวอย่างนักเรียนคนที่ 5

“หนูดีใจมากถ้าเพื่อนช่วยกันทำความสะอาดเวรเขตสี เพราะช่วยให้โรงเรียนสะอาด”

ตัวอย่างนักเรียนคนที่ 6

3. ด้านพฤติกรรม ผู้เรียนมีพฤติกรรมการปฏิบัติตนในการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมดังจะเห็นได้จากตัวอย่างการตอบคำถามของนักเรียนดังนี้

“ผมจะกินข้าวให้หมดจานครับจะได้ไม่มีขยะ แต่ถ้าวันไหนกินไม่หมด ถ้าเป็นผักผมจะนำไปเลี้ยงไส้เดือนครับเพราะที่บ้านผมทำปุ๋ยจากไส้เดือน”

ตัวอย่างนักเรียนคนที่ 7

“แม่ให้หนูแยกขยะที่บ้านค่ะ เวลาไปซื้อขนมที่ร้านขายของกับแม่หนู จะนำถุงผ้าไปใส่ของค่ะ”

ตัวอย่างนักเรียนคนที่ 8

“อยู่โรงเรียนหนูกินข้าวกลางวันหมดจานค่ะ เพราะจะได้ไม่เป็นขยะ และต้องคัดเศษอาหารด้วยค่ะ”

ตัวอย่างนักเรียนคนที่ 9

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One - Group Pretest - Posttest Design) โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน 3) ศึกษาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ) อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 24 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ และ 4) แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นลักษณะการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ การหาค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้สถิติทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent) ทั้งนี้ผลการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีผลการวิจัยดังนี้

1. ความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ของนักเรียนหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ความสามารถในการคิดเชิงระบบเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 1 อันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน มีหลักการสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้คือ 1) การเชื่อมโยงความคิด โดยการเชื่อมโยงความคิดจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความหมายของสิ่งที่เรียนขึ้นได้และเมื่อนำไปผสมผสานกับความรู้ที่มีอยู่แล้วก็จะทำให้สามารถคิดต่อเนื่องได้ต่อไป 2) การริเริ่มของผู้เรียน การมีอิสระในการเลือกเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจ ผู้เรียนเป็นฝ่ายสร้างความรู้ด้วยตนเองภายใต้การช่วยเหลืออย่างเหมาะสมของครู และ 3) การเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิด นำเสนอผลการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง (สุชิน เพ็ชรักษ์, 2544) โดยผู้วิจัยได้นำหลักการสำคัญของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้การลงมือปฏิบัติหรือสร้างงานที่ตนเองสนใจหาข้อมูล ทดลอง ในขณะที่เดียวกันยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สัมผัสและแลกเปลี่ยนความรู้กับสมาชิก

ภายในกลุ่ม ผู้เรียนจะสร้างองค์ความรู้ขึ้นด้วยตนเองจากการสร้างชิ้นงานที่มีความหมายต่อตนเองทำให้ผู้เรียนฝึกการจัดระบบความคิด การวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ เรียนรู้การแก้ปัญหา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกภายในกลุ่ม ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานทำให้นักเรียนสนใจในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น นักเรียนเกิดความสุข สนุกสนาน เกิดแรงจูงใจในการเรียนซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาการคิดเชิงระบบ โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดประเด็นปัญหา วิเคราะห์ปัจจัยย่อย หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย และสังเคราะห์วงจรปัญหา ผู้วิจัยได้ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเข้ามาเป็นสิ่งที่สนับสนุนให้เกิดการคิดเชิงระบบ ดังจะเห็นได้จาก

ขั้นที่ 1 ขั้นปลุกพลังความคิด เป็นขั้นที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ โดยในขั้นตอนนี้เป็นขั้นที่นักเรียนให้ความสนใจและเรียนรู้ได้ง่าย โดยเฉพาะเนื้อหาที่ครูนำเสนอใกล้ตัวนักเรียนเช่น ปัญหาขยะ ปัญหาน้ำเสีย โดยเชื่อมโยงปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนไปจนถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวของนักเรียนที่พบที่บ้านหรือในชุมชน และเพื่อสร้างประเด็นการเรียนรู้ โดยกิจกรรมในขั้นตอนที่ 1 สอดคล้องกับการเรียนรู้การคิดเชิงระบบ คือ การกำหนดประเด็นปัญหาจากการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ผู้เรียนสามารถกำหนดประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ มกราพันธ์ จุฑะรสก (2556: 67) ที่กล่าวว่า การสอนคิดอย่างเป็นระบบผู้สอนควรสร้างบรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลาย โดยใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ที่เน้นความเป็นกันเอง สนุกสนาน เป็นการยกประเด็นที่ใกล้ตัวผู้เรียน หรือให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม ผู้สอนหมั่นตรวจสอบกระบวนการคิดของผู้เรียนโดยอาศัยการสังเกตและซักถาม

ขั้นที่ 2 ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นขั้นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำความเข้าใจในเรื่องที่สนใจจะศึกษา โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนเสาะหาความรู้ที่ต้องการด้วยตนเอง เช่น การสังเกต การสอบถาม เพื่อกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยครูจะใช้ประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวนักเรียน เช่น ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาขยะ มาเป็นประเด็นในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักวิเคราะห์ปัจจัยย่อย คือ การหาสาเหตุของประเด็นปัญหา โดยในขั้นนี้ผู้เรียนครูผู้สอนจะใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิดของผู้เรียน ใช้สื่อการสอนทั้งภาพ วิดีโอ และการศึกษาในห้องเรียน เพื่อให้เห็นความเชื่อมโยงระหว่างสาเหตุและผลกระทบสอดคล้องกับการเรียนรู้ การคิดเชิงระบบ คือ การหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย โดยปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นนี้ผู้เรียนบางคนยังไม่สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อยได้ ยังไม่สามารถเชื่อมโยงระหว่างสาเหตุและผลกระทบได้ ครูผู้สอนจึงต้องมีการตั้งคำถามนักเรียนเป็นรายบุคคล และฝึกโดยให้ผู้เรียนทำใบงานเกี่ยวกับการเชื่อมโยง

ระหว่างสาเหตุและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ มกราพันธุ์ จุฑารส (2556a: 67) ที่กล่าวว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมควรจัดให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งรายบุคคล และเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม โดยส่งเสริมและกระตุ้นผู้เรียนให้ฝึกแก้ปัญหา และตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว โดยยกตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อม ภายในโรงเรียนจะช่วยในการฝึกฝนผู้เรียนให้สำรวจปัญหาการส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำการแก้ปัญหา และป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมจริงๆ แม้แต่จะเป็นการกระทำเล็กๆ น้อยๆ ก็ตาม ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจเลือกวิถีชีวิต และพฤติกรรมที่เหมาะสมอันจะทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ อรุณช ติมศิริ (2542: 57 – 64) ที่กล่าวว่าพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กเมื่อแบ่งตามอายุ เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จะมีพัฒนาการทางสติปัญญาคือ มีความอยากรู้อยากเห็น มีช่วงความสนใจนานขึ้น ฟังคำแนะนำเพื่อทำให้ดีขึ้น เข้าใจคำชี้แจงทำตามได้เป็นขั้น ๆ เด็กวัยนี้เริ่มแก้ปัญหาได้ ชอบทำตัวเป็นผู้ใหญ่ ดังนั้นครูผู้สอนควรส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาโดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เด็กได้ลงมือกระทำ ปฏิบัติกิจกรรมให้เด็กได้จับต้อง สัมผัส ค้นคว้า เรียนจากประสบการณ์ตรง จากสื่อที่เป็นของจริง จากการเคลื่อนไหว และมีปฏิสัมพันธ์กับคน สื่อ และสิ่งแวดล้อม ฝึกให้เด็กแก้ปัญหาด้วยตนเอง ส่งเสริมการอ่าน ค้นคว้าจากการไปศึกษานอกห้องเรียนหรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็ก

ขั้นที่ 3 ขั้นเรียนรู้แบบองค์รวม เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนจะนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตนสนใจมาใช้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้ผ่านการกระทำด้วยตนเอง ออกมาเป็นรูปธรรม ซึ่งจากการเรียนรู้ประเด็นปัญหา ผู้เรียนได้ร่วมกันคิดทางเลือกในการสร้างสรรค์ชิ้นงานจากประเด็นปัญหาตามวุฒิภาวะที่เขาสามารถทำได้คือ การประดิษฐ์ของเล่น/ของใช้จากขยะ นำไปสู่การสร้างสรรค์ชิ้นงานขยะแปลงร่าง ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้การประดิษฐ์ที่เป็นรูปธรรม ได้เห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติ โดยในขั้นนี้ผู้เรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา หาทางแก้ไข เช่น กลุ่มที่ทำรถจากขวดน้ำพลาสติก เกิดปัญหาว่ารถไม่สามารถวิ่งได้จากการเสียบตะเกียบลงไปขวด ก็ต้องมาร่วมกันคิดว่าถ้าลองแปะหลอดลงไปแล้วใช้ไม้แหลมเสียบลงไปหลอดแกนล้อจะสามารถหมุนได้ไหมและรถจะสามารถวิ่งได้ไหม ผู้เรียนจะเกิดการลองผิดลองถูกเกิดการคิดอย่างเป็นระบบในการประดิษฐ์รถ ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ว่ารถ 1 คัน ทำงานเป็นระบบ ถ้าไม่มีล้อจะไม่สามารถวิ่งได้ หรือถ้าเราวางแกนล้อไม่ตรง รถจะไม่สามารถวิ่งตรงได้ ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกความคิดและฝึกการกระทำได้เรียนรู้วิธีการจัดระบบความคิด ได้วางแผนในการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ

การคิดวางแผนอย่างเป็นขั้นเป็นตอนจากการทำสิ่งประดิษฐ์ สอดคล้องกับมกราพันธุ์ จุฑารส (2556: 67) ที่กล่าวว่า ทักษะการคิดไม่ใช่พรสวรรค์ แต่สามารถฝึกหัดได้ และต้องสอนกระบวนการตามลำดับขั้น ถึงแม้ว่าความคิดจะเป็นนามธรรม หากผู้สอนได้วางแผนแนวทางและรูปแบบไว้แล้ว ย่อมไม่สับสนที่จะมุ่งไปหาเฉพาะผลลัพธ์ของความคิด การเน้นให้ผู้เรียนเห็นถึงคุณค่าของกระบวนการคิดที่จะทำให้สร้างสรรค์ความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยในการฝึกการคิดอย่างเป็นระบบผู้สอนต้องใช้กระบวนการฝึกที่ยึดหลักการแนวคิดทฤษฎีระบบ เพื่อให้เกิดมุมมองใหม่ๆ คือ 1) คำตอบที่ถูกต้องไม่ได้มีเพียงคำตอบเดียว โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทั้งทางบวกและทางลบ ทั้งระยะสั้นและระยะยาว 2) การจัดการปัญหาทุกอย่างไม่มีปัญหาใดจะจัดการได้ทันทีทันใด ต้องอาศัยความอดทนประกอบการแก้ปัญหาเสมอ และ 3) การล้มเหลวในวันนี้จะส่งผลดีต่อวันข้างหน้า เพราะเราจะได้เรียนรู้จุดอ่อน และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงแก้ไข นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับวัลลิกา ฉลากบาง (2535: 2-3) ที่กล่าวว่า ธรรมชาติของผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาที่อายุ 6-12 ปี ผู้เรียนเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบสำรวจสิ่งต่างๆ รอบตัว ช่างซักช่างถาม เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีความสนใจระยะสั้น ไม่ชอบอยู่นิ่ง ชอบมีกิจกรรมหลายๆ อย่างเด็กเรียนรู้จากการเล่น การเล่นถือเป็นกิจกรรมตามธรรมชาติของเด็กที่ทำให้เด็กมีความสนุกสนานและเกิดการเรียนรู้

ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างสรรค์ต่อเติม เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ประเมินกระบวนการทำงานและชิ้นงานทำซ้ำเพื่อแก้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขงานอย่างมีแบบแผน โดยในขั้นนี้ผู้เรียนก็จะมีประเมินชิ้นงานเกิดขึ้นว่าเกิดข้อผิดพลาดอย่างไรบ้าง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขในงาน เช่น บางกลุ่มทำเรือผู้เรียนก็จะไปประเมินชิ้นงานโดยการนำไปทดลองเล่นในบ่อน้ำ เพื่อดูว่าเรือสามารถเล่นได้จริงหรือไม่ หรือบางกลุ่มทำรถ ต้องทดลองเล่นเพื่อประเมินว่ารถสามารถวิ่งได้จริงหรือไม่ วิ่งได้ไกลแค่ไหน ถ้าเกิดปัญหาผู้เรียนจะร่วมกันแก้ไขปัญหา โดยในขั้นนี้ผู้เรียนทุกกลุ่มจะให้เห็นข้อผิดพลาดของกลุ่มตนเองและร่วมกันคิดแก้ไขปัญหา ซึ่งจะได้ฝึกคิดเกี่ยวกับปัญหาที่พบ สาเหตุของปัญหา ผลกระทบที่เกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการคิดเชิงระบบทั้ง 4 ด้าน คือ การกำหนดประเด็นปัญหา การวิเคราะห์ปัจจัยย่อย และการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย และการสังเคราะห์วงจรปัญหาให้นักเรียนรู้จัก ผ่านการคิดที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยคิดผ่านชิ้นงานที่ผู้เรียนสร้างขึ้นด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสมุน อมรวิวัฒน์ (2542) ที่กล่าวว่า ในกระบวนการเรียนการสอนการคิดอย่างเป็นระบบ การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทั้งโดยตนเองและการเรียนรู้จากผู้อื่น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นสิ่งแวดล้อมทางสังคม สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่เป็นสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ ผู้สอน

จะต้องจัดสภาพการเรียนรู้จากการเผชิญปัญหา จากการฝึกหัด โดยการปฏิบัติซ้ำแล้วซ้ำอีก เรียนรู้จากข้อบกพร่องและนำมาปรับปรุง การเรียนรู้เช่นนี้ย่อมพัฒนาผู้เรียนได้มากขึ้น โดยมีครูผู้สอนช่วยชี้แนะให้คำปรึกษา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น มีการติชมเพื่อเสริมแรงอย่างจริงจัง

และขั้นที่ 5 ชี้นำเสนอและประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานมีการอธิบายถึงผลงาน กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการแก้ปัญหา สะท้อนให้ผู้เรียนเห็นถึงการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านผลงาน รวมถึงการนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ สอดคล้องกับแนวคิดของ มกราพันธุ์ จุฑารส (2556: 67) ที่กล่าวว่า ทักษะที่มีความจำเป็นต่อผู้เรียน ในการฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ คือทักษะการนำเสนอ เนื่องจากการนำเสนอ การผลักดันความคิด การเปิดเผยอธิบายความคิด มักเกี่ยวข้องกับภาษาเสมอเพราะภาษาจะเป็นสื่อในการอธิบายความคิด หากผู้เรียนสามารถอธิบายให้เห็นถึงความเชื่อมโยงว่าอะไรไปสู่อะไรมีผลลัพธ์ออกมาอย่างไร ด้วยถ้อยคำที่กระชับ เข้าใจง่าย และมีภาพรวม จะทำให้เรื่องที่ดูเหมือนยาก กลายเป็นเรื่องง่ายๆ ที่จะทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้

จากขั้นตอนทั้ง 5 ขั้นตอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงระบบ ทำให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น และเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบ เกิดการคิดที่มีลำดับขั้นตอน และเป็นเหตุเป็นผล มีเป้าหมายที่ชัดเจน ตระหนักถึงองค์ประกอบย่อย ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ พชรณต์ หมวดนุ้ม (2555) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบเพื่อเชื่อมโยงการเขียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่า ความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้งนี้ เป็นผลเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคผังกราฟิกผู้เรียนถูกฝึกให้คิดเชิงระบบ โดยอาศัยพื้นฐานการคิดวิเคราะห์และคิดสังเคราะห์มาจัดระบบข้อมูลองค์ความรู้ที่ค้นพบจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ก่อให้เกิดโครงสร้างทางสติปัญญา ส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจในโครงสร้างความคิดที่ถูกต้อง และในขั้นของการฝึกคิดเป็นระบบโดยใช้เทคนิคผังกราฟิก ที่นักเรียนช่วยกันสร้าง จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ และ จัดลำดับความคิดและความรู้ต่าง ๆ ที่ได้มาให้สัมพันธ์กันที่แสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน โดยขณะที่ผู้เรียนฝึกสร้างผังกราฟิกนั้น ผู้เรียนจะต้องคิดไปตามลำดับตั้งแต่การกำหนดชื่อเรื่องที่ศึกษาและวิเคราะห์แยกองค์ประกอบของเรื่อง โดยให้ความครอบคลุมรวบรวมข้อมูล และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ขององค์ความรู้ในแต่ละองค์ประกอบ ทำให้ผู้เรียนได้ค้นพบองค์ความรู้และความจริง ได้อย่างทั่วถึง จากการจัดกิจกรรมในชั้นฝึกผู้เรียนให้คิดเชิงระบบในขั้นนี้ ผู้วิจัยพบว่า การที่

ผู้เรียนได้นำข้อมูลองค์ความรู้ที่ผ่านการคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ จนได้องค์ความรู้ที่ชัดเจนเขียนลงสู่ผังกราฟิกนั้น เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนได้อย่างแท้จริง และยังสามารถคล้องกับ ัญลักษณ์ ละอองแก้ว (2561) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภูมิศาสตร์และความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยกระบวนการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน ผลปรากฏว่า จากผลการพัฒนา ความสามารถในการคิดเชิงระบบ พบว่านักเรียนมีพัฒนาการด้านความสามารถในการคิดเชิงระบบ สูงขึ้นในระหว่างเรียน ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับแนวคิดห้องเรียน กลับด้าน ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เรื่อง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ และการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติในโลก เป็นเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน มากซึ่งเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียน รวมทั้งเป็นเรื่องที่จะส่งผลกระทบต่อตัวนักเรียนจึงทำให้นักเรียนมี ความสนใจและกระตือรือร้นในการเรียนมาก และช่วยให้นักเรียนคิดอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนมี การพัฒนาการที่ดีขึ้น โดยการประเมินความสามารถในการคิดเชิงระบบครั้งที่ 1 นักเรียนยังไม่เข้าใจ ขั้นตอนของความสามารถในการคิดเชิงระบบ ทำให้ต้องใช้เวลานานในการทำกิจกรรม โดยครูต้องเข้าไป เพื่อช่วยเหลือและให้คำแนะนำ แต่ในครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 นักเรียนสามารถเข้าใจและทำกิจกรรม ได้เร็วขึ้น โดยสามารถคิดเป็นขั้นตอน และเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของแผนผังความคิดได้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎี การสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน เป็นกระบวนการเรียนรู้โดยผ่านการปฏิบัติจริงเพื่อให้ ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเองอย่างลึกซึ้ง ปลูกฝังให้ผู้เรียน สามารถคิด วางแผน และทำงานอย่างเป็นระบบไปจนถึงฝึกทักษะการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม รู้รับผิดชอบหน้าที่ควบคู่ไปกับการมีคุณธรรมและจริยธรรม ดังจะเห็นได้จากขั้นตอนการจัดการ เรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ขั้นที่ 1 ขั้นปลูกพลังความคิด คือขั้นที่ ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนพร้อมที่จะเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิมเชื่อมโยงความรู้ใหม่ โดยผู้สอนเริ่มต้นด้วยกิจกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อมโดยให้นักเรียนสำรวจสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมผ่านการทำกิจกรรมภาคสนาม เพื่อให้ผู้เรียน ฝึกสังเกต การตั้งคำถาม ผ่านการสำรวจพื้นที่จริง ในขั้นที่ 2 ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์ ให้ผู้เรียนเชื่อมโยง ความรู้ความเข้าใจสู่สิ่งแวดล้อมภายในชุมชน และสรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมผ่านการนำเสนอ

สิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนเป็นภาพ หลังจากนั้นผู้สอนจะเชื่อมโยงให้ผู้เรียนเห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน โดยให้ผู้เรียนดูภาพการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางธรรมชาติ แล้วร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางธรรมชาติ ผู้สอนเชื่อมโยงคำตอบของนักเรียน ให้นักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอ “เราได้น้ำจืดมาจากไหน” นักเรียนร่วมกันสนทนาแลกเปลี่ยนเกี่ยวกับคลิปวิดีโอที่ดู นักเรียนคิดอย่างไร น้ำมีความสำคัญกับมนุษย์อย่างไร ให้นักเรียนดูภาพปัญหาน้ำในชุมชน และร่วมกันสนทนาแลกเปลี่ยนปัญหาน้ำเสียและผลกระทบที่เกิดขึ้น ร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของปัญหาน้ำเสียที่เกิดขึ้นในชุมชนโดยใช้แผนภูมิความคิด และให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการประดิษฐ์เครื่องกรองน้ำอย่างง่ายเพื่อให้เห็นความมหัศจรรย์ของธรรมชาติที่สามารถเปลี่ยนน้ำที่ขุ่นให้กลายเป็นน้ำใสได้ ผ่านการทดลองด้วยตนเอง และร่วมกันสรุปกิจกรรมเกี่ยวกับความสำคัญของน้ำ โดยใช้คำถามกระตุ้นการคิด น้ำสำคัญอย่างไร และนักเรียนจะมีวิธีดูแลรักษาแหล่งน้ำได้อย่างไร นักเรียนเคยมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างไรบ้าง ซึ่งจากการจัดกิจกรรมการสอนโดยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ นำไปสู่การสร้างความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน ดังที่ Dillon (2006) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน ซึ่งบ่อยครั้งที่การเรียนการสอนเกิดขึ้นนอกชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกเชื่อมโยงและบูรณาการสิ่งที่ได้เรียนรู้กับสถานการณ์จริงได้ ผลงานวิจัยหลายชิ้นในประเทศอังกฤษ ออสเตรเลีย และสหรัฐอเมริกาชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอนนอกสถานที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาความรู้ และเสริมสร้างคุณค่าแก่การเรียนรู้ให้แก่นักเรียนเพิ่มเติมจากการเรียนในชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถจดจำสิ่งที่เรียนนอกชั้นเรียนได้ดีกว่าการเรียนในชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว

ขั้นที่ 3 ขั้นเรียนรู้แบบองค์รวม เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนจะนำความรู้ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตนสนใจมาใช้ในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เรียนรู้ผ่านการกระทำด้วยตนเอง ออกมาเป็นรูปธรรม ซึ่งผู้เรียนได้ร่วมกันคิดทางเลือกในการสร้างสรรค์ชิ้นงานคือ การประดิษฐ์ของเล่น/ของใช้จากขยะ นำไปสู่การสร้างสรรค์ชิ้นงานขยะแปลงร่าง ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้การประดิษฐ์ที่เป็นรูปธรรม เช่น การประดิษฐ์รถของเล่น การประดิษฐ์เรือของเล่น การประดิษฐ์ขวดน้ำกอม ขั้นที่ 4 ขั้นสร้างสรรค์ต่อเติม เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ประเมินกระบวนการทำงานและชิ้นงาน ทำซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาปรับปรุงแก้ไขงานอย่างมีแบบแผน โดยในขั้นนี้ผู้เรียนก็จะมีกระบวนการประเมินชิ้นงานเกิดขึ้นว่าเกิดข้อผิดพลาดอย่างไรบ้าง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขในงาน เช่น ปัญหารถไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ปัญหาเรือไม่สามารถแล่นได้ในน้ำซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนได้เรียนรู้แบบบูรณาการอย่างแท้จริงเพราะ

นักเรียนจะต้องนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การงานอาชีพ ศิลปะ มาใช้ในการประดิษฐ์ ชิ้นงาน และขั้นที่ 5 ชี้นำเสนอและประยุกต์ใช้เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้นำเสนอผลงาน เพื่อสะท้อนให้ผู้เรียนเห็นถึงการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านผลงาน รวมถึงการนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ ซึ่งจากการสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนส่วนใหญ่ได้มีความคิดเห็นด้านเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในเชิงบวกและสามารถนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ ดังตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียน

“แม่ให้หนูแยกขยะที่บ้านคะ เวลาไปซื้อขนมที่ร้านขายของกับแม่หนู จะนำถุงผ้าไปใส่ของคะ”

ตัวอย่างความคิดเห็นนักเรียนคนที่ 1

“ผมจะกินข้าวให้หมดจานครับจะได้ไม่มีขยะ แต่ถ้าวันไหนกินไม่หมด ถ้าเป็นผักผมจะนำไปเลี้ยงไส้เดือนครับเพราะที่บ้านผมทำปุ๋ยจากไส้เดือน”

ตัวอย่างความคิดเห็นนักเรียนคนที่ 2

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสอดคล้องกับเรณูรัชต์ ประสิทธิเกตุ (2554) ที่กล่าวว่า ในการจัดการเรียนรู้ควรบูรณาการทักษะต่าง ๆ ที่เอื้ออำนวยให้เด็กเกิดการคิดควบคู่กันไปกับเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้โดยตลอด เริ่มตั้งแต่ฝึกให้เด็กมีทักษะในการสังเกต จดบันทึก และนำเสนอ ให้เด็กเป็นคนช่างสังเกต เมื่อพบเห็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ทั้งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รอบตัว เห็นความเปลี่ยนแปลง ความเป็นไปของสิ่งต่าง ๆ เมื่อพบแล้วก็จดบันทึกเพื่อป้องกันการหลงลืม การจดบันทึกนี้ไม่ได้มุ่งเน้นการเขียนให้ถูกต้องตามหลักภาษา สำหรับเด็กเล็กๆ ที่ยังเขียนไม่เป็นหรือเขียนไม่คล่องอาจจะจดบันทึกเป็นรูปภาพก็ได้ อีกทั้งเด็กวัยนี้พัฒนาการทางสติปัญญาอยู่ในขั้นปฏิบัติการคิดแบบรูปธรรม (Concrete Operational Stage) ดังนั้นเมื่อครูจะอธิบายในสิ่งที่เป็นนามธรรม การหาตัวอย่างหรือสื่อที่เป็นรูปธรรมมาแสดง จะทำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องนั้นๆ ได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัญญา ศรีนาราง (2558) ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจังหวัดตราด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยประยุกต์ใช้กิจกรรมการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา (Constructionism) พบว่าเป็นเพราะครูผู้สอนเปลี่ยนแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากแนวคิดเดิมที่สอนตามบทเรียนและครูเป็นผู้บรรยายเรียนรู้เรื่องเดิมๆ เป็นการส่งเสริมให้ลงมือปฏิบัติจริงและนำสื่อต่าง ๆ เช่น การตัดปะ

ดินน้ำมัน กระดาษปรีฟ รวมถึงการสร้างแบบจำลอง ใบงาน ใบความรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนเห็นผลการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมชัดเจน ให้อิสระนักเรียนคิดและทำงานที่นักเรียนเลือกด้วยตนเองและตามความสนใจ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภาววี สื่อประเสริฐสิทธิ์ (2561) ได้ศึกษาการสร้างชุดการเรียนรู้บูรณาการอาเซียนหน่วยการเรียนรู้เรื่องเครื่องมือและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา ครูผู้สอนเปลี่ยนบทบาทในการจัดการเรียนรู้จากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้เพียงฝ่ายเดียวเป็นการกระตุ้นส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติกิจกรรม (Learning by doing) โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ สนับสนุน ส่งเสริมโอกาสในการเรียนรู้สืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้บรรยากาศความเป็นมิตรความกันเอง ครูจะคอยให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหา ให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะทำงานร่วมกัน เป็นคู่ เป็นกลุ่ม มีการปฏิสัมพันธ์ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันภายในกลุ่มครูผู้สอนจะคอยสังเกตการทำงานของผู้เรียนพิจารณาความเข้าใจของผู้เรียน สอนเนื้อหาพื้นฐานที่จำเป็น หรือแนะนำแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติม ซึ่งผู้เรียนจะสร้างองค์ความรู้ขึ้นผ่านการกระทำชิ้นงานต่าง ๆ เช่น การนำเสนอด้วยแผ่นพับ การนำเสนอผ่านโปรแกรมพาวเวอร์พอย การนำเสนอผ่านโปสเตอร์ การนำเสนอผ่านวิดีโอครูจะให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงาน นำเสนอผลความคิดของตนเอง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีความกล้าแสดงออก กล้าแสดงความคิดเห็น ครูจะสามารถตรวจสอบความคิดของผู้เรียนและสามารถให้คำแนะนำถึงผลงานของผู้เรียนได้รวมทั้งเปิดโอกาสให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนได้เสนอแนะความคิดเห็นเพิ่มเติมได้อีกด้วย การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นนั้นส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ซึ่งจากผลการวิจัยจะเห็นว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนด้วยการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้ บูรณาการอาเซียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เครื่องมือและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญาหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมีค่าเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากเป็นผลจากการจัดกิจกรรมตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

มีขั้นตอน 5 ขั้นตอนได้แก่ 1) ขั้นปลุกพลังความคิด 2) ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์ 3) ขั้นเรียนรู้แบบองค์รวม 4) ขั้นสร้างสรรค์ต่อเติม และ 5) ขั้นนำเสนอและประยุกต์ใช้ ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเนื่องจากแนวคิด Constructionism มีแก่นความเชื่อสำคัญว่า ความรู้ไม่ได้มาจากการสอนของครูหรือผู้สอนเพียงอย่างเดียว แต่มนุษย์ทุกคนมีความสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ภายใต้เงื่อนไขสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวย ได้แก่ 1) การมีอิสระในการเลือกเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจหรือถนัด 2) การมีกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมายกับผู้เรียน ด้วยการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือคิดแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างเชื่อมโยงระหว่างความรู้ที่มีอยู่กับประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ เกิดเป็นองค์ความรู้ที่สร้างขึ้นด้วยตนเอง 3) การสามารถเข้าถึงสารสนเทศที่สอดคล้องกับความต้องการได้อย่างสะดวก เช่น หนังสือ สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ ผู้รู้หรือปราชญ์ชาวบ้าน และแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ (สำนักงานอุทยานการเรียนรู้ 2560: 211) สอดคล้องกับ Hungerford (2013) ที่กล่าวว่า ในด้านการศึกษาสิ่งแวดล้อมถ้าผู้เรียนมีความรู้มากขึ้น ผู้เรียนจะตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมมากขึ้นซึ่งผู้เรียนวัยประถมศึกษาที่มีลักษณะพิเศษคือการเปลี่ยนแปลงทางความคิดที่สำคัญคือทำให้เด็กคิดได้อย่างยืดหยุ่นผู้เรียนสามารถให้เหตุผลอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นรูปธรรมและใช้มุมมองของผู้อื่น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ยังสะท้อนให้เห็นในความสามารถของผู้เรียนในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและการให้เหตุผลเกี่ยวกับผลที่ตามมาต่อผู้อื่น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Honig (2012) ที่กล่าวว่าการวิจัยเกี่ยวกับทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมของเด็กยังชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของทัศนคติของเยาวชนต่อสิ่งแวดล้อมประกอบด้วยสององค์ประกอบที่แสดงถึงความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและความสำคัญของธรรมชาติ ซึ่งจากการสัมภาษณ์นักเรียนหลังจากจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนส่วนใหญ่ได้มีความคิดเห็นด้านเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในเชิงบวกและสามารถนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ ดังตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียน

“วันนี้ที่หนูได้ไปทำกิจกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนสนุกมาก แต่อากาศร้อน แต่พอคุณครูให้สำรวจสิ่งแวดล้อมบริเวณต้นไม้ใหญ่ หนูรู้สึกเย็นสบายเพราะต้นไม้ช่วยให้ร่มเงา และมีลมพัด”

ตัวอย่างนักเรียนคนที่ 3

“ต้นไม้ให้ร่มเงา เป็นที่อยู่อาศัยของนก ช่วยให้เราไม่ร้อน”

ตัวอย่างนักเรียนคนที่ 4

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้านพฤติกรรมอยู่ในระดับมากเป็นลำดับหนึ่ง เนื่องจากการจัดกิจกรรมโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้านพฤติกรรมอยู่ในระดับมากเป็นลำดับหนึ่ง สามารถสะท้อนจากกิจกรรมในชั้นที่ 2 ชั้นริเริ่มสร้างสรรค์ ผู้สอนใช้กิจกรรมเกี่ยวกับปัญหาขยะซึ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ โดยใช้กิจกรรมเกี่ยวกับขยะที่น่าสนใจ เช่น กิจกรรมบิงโกคัดแยกขยะเพื่อสอนให้นักเรียนรู้จักการแยกขยะ กิจกรรมการออกแบบการแก้ปัญหาขยะ โดยให้นักเรียนดูภาพปัญหาขยะที่เกิดขึ้นภายในชุมชน และร่วมกันตอบคำถาม เช่น 1) ในแต่ละวันนักเรียนพบเห็นขยะจากสิ่งใดมากที่สุด 2) ขยะที่พบเห็นส่วนใหญ่สร้างปัญหากับสิ่งแวดล้อมหรือไม่ 3) นักเรียนได้รับผลกระทบนั้นหรือไม่ 4) ทุกวันนี้นักเรียนทำอย่างไรกับขยะที่พบเห็น โดยครูจะตั้งคำถามถามนักเรียนเพื่อฝึกให้เด็กได้ร่วมกันคิด กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยหลังจากการใช้ประเด็นคำถามถามนักเรียน ครูจะนำนักเรียนไปศึกษาตามฐานการเรียนรู้ภายในโรงเรียน เพื่อเรียนรู้การจัดการขยะภายในโรงเรียนดังนี้ 1) ฐานการเรียนรู้ร่องรอยร่องเรื่อง คือฐานการจัดการใบไม้โดยการนำเศษใบไม้แห้งที่ร่องรอยภายในบริเวณโรงเรียนมาใช้ทำปุ๋ยหมัก 2) ฐานการเรียนรู้รวมมิตรแห่งสด คือการลดขยะอินทรีย์ทั้งใบไม้แห้ง และขยะผักสดที่เกิดจากการประกอบอาหารในโรงอาหารเป็นปุ๋ยหมัก 3) ฐานผู้ขยำไม้ประดับ คือ ฐานการปลูกไม้ประดับจากวัสดุเหลือใช้ นอกจากกิจกรรมนี้ยังเป็นการทำงานกลุ่มที่เน้นการร่วมกันหาแนวทางการแก้ปัญหาเอง การที่ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการขยะและการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากขยะ ซึ่งสอดคล้องกับ Hines, Hungerford, and Tomera (1986) ที่ได้นำเอาแนวคิดการกระทำด้วยเหตุผลมาปรับและนำเสนอเป็นโมเดลพฤติกรรมรับผิดชอบทางสิ่งแวดล้อม หรือ Model of Responsible Environmental Behavior พร้อมทั้งวิเคราะห์พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม 128 พฤติกรรม และพบตัวแปรที่ผลต่อพฤติกรรมสิ่งแวดล้อมที่สำคัญหนึ่งในนั้นคือความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหา พฤติกรรมสิ่งแวดล้อม เกิดขึ้นได้เมื่อ คนๆนั้นมีความรู้และคุ้นเคยกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและสาเหตุของปัญหา ช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้านพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก

เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมรองลงเป็นลำดับสองได้แก่ ด้านความรู้ความเข้าใจอยู่ในระดับมาก เป็นลำดับที่สอง เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สามารถสะท้อนให้เห็นจากการจัดกิจกรรมในชั้นตอนที่ 1 ชั้นปลูกพลังความคิด ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อม โดยเป็นกิจกรรมที่ทำให้

ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัว ผู้เรียนได้มีโอกาสออกไปสำรวจสภาพแวดล้อมในพื้นที่จริงหรือห้องเรียนธรรมชาติ เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับประเภทของสิ่งแวดล้อมจากสถานที่จริง และให้ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดหมวดหมู่ให้เป็นระเบียบและตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้พัฒนาการคิดผ่านการนำเสนอโดยในช่วงวัยของผู้เรียนซึ่งเป็นเด็กเล็ก การนำเสนอจะเป็นการวาดภาพและเขียนข้อความอธิบายสั้นๆผ่านกระดาษปรีฟ ซึ่งสอดคล้องกับ เรณูรัชต์ ประสิทธิเกตุ (2554) ที่ว่า การคิดเป็นเครื่องมือของการเรียนรู้ ในการพัฒนาการคิดนั้นจะต้องจัดการเรียนรู้การแสดงให้เห็น ให้พัฒนาการคิดโดยการแสดงความคิดของตัวเอง เช่น ออกมาพูดหน้าชั้นเรียน เขียนแสดงความรู้สึกหรือความคิดเห็น และให้นักเรียนลงสำรวจพื้นที่จริงภายในโรงเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเห็นถึงประเด็นปัญหาของสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ครูจะกระตุ้นความสนใจของเด็กด้วยการตั้งคำถาม และให้เด็กได้ช่วยกันสร้างประเด็นการเรียนรู้จากคำถามของครู เช่น ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาขยะ เมื่อเข้าสู่การทำกิจกรรมในห้องเรียนครูจะใช้สื่อการสอน เช่น วิดีโอ ในการช่วยให้เด็กเข้าใจในสาระสำคัญต่าง ๆ ที่จะป็นความรู้พื้นฐาน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ สามารถหาความเชื่อมโยงได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล นำไปสู่การสร้างเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้านความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน

เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่อยู่ในลำดับสุดท้ายได้แก่ด้านความรู้สึก อยู่ในระดับมาก เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ในแต่ละขั้นตอนได้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในด้านความรู้สึก ดังจะเห็นได้จาก ขั้นตอนการสอนในขั้นตอนที่ 2 ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์ โดยในขั้นตอนนี้เด็กจะได้เรียนรู้สถานการณ์ ประเด็นเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมคือปัญหาขยะ ซึ่งเป็นเรื่องใกล้ตัวของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะนำความรู้มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ สิ่งใดเป็นเหตุเป็นผล ครูกระตุ้นให้ผู้เรียนนำเสนอสาเหตุและผลกระทบของปัญหามาเชื่อมโยงกับตัวผู้เรียนเอง อะไรเป็นสาเหตุของปัญหาเกิดขึ้นจากอะไร ใครเป็นผู้ทำให้เกิดขึ้น ส่งผลกระทบต่อใครบ้าง และสามารถแก้ปัญหาได้อย่างไร โดยในขั้นตอนนี้ผู้สอนจะกระตุ้นผู้เรียนโดยการถามคำถามเพื่อต่อยอดความคิดจากสิ่งที่เด็กๆเรียนรู้ และเพื่อให้เห็นแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น ครูจะนำผู้เรียนเรียนรู้ฐานการเรียนรู้ภายในโรงเรียนที่เกี่ยวกับการจัดการขยะ เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานให้กับผู้เรียนนำไปสู่การลงมือปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับ วงพักตร์ ภูพันธ์ศรี และศิรินันท์ ดำรงผล (2556) ที่กล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงเจตคติให้เกิดเจตคติที่ดีได้ ครูควรจัดกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนเพื่อเป็นแนวทางในการเปลี่ยนแปลงและเสริมสร้างเจตคติโดยการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้วย หรืออาจใช้การรื้ออารมณ์ให้เกิดขึ้นทั้งทางบวกและทางลบ เพราะอารมณ์มีส่วนช่วยในการพัฒนาเจตคติ

เช่นครูอาจให้นักเรียนดูวิดีโอผลกระทบที่เกิดจากขยะที่เชื่อมโยงถึงตัวผู้เรียน ถ้าหากเราให้เด็กเกิดอารมณ์กลัวในเรื่องที่ไม่ดี ก็จะทำให้เด็กเปลี่ยนเจตคติตามที่ต้องการได้เช่นกัน

จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบทั้งสามด้านนี้มีความสัมพันธ์กัน คือ ด้านความรู้สึที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนเป็นผลมาจากการรับรู้ของผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเกิดการรับรู้แล้วจะส่งผลให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมหรือการกระทำออกมา เมื่อผู้เรียนมีประสบการณ์แล้ว ผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมหรือการกระทำเปลี่ยนแปลงไปได้ตามสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น กล่าวได้ว่าเจตคติเกิดขึ้นได้จากฐานขององค์ประกอบด้านความรู้ ความรู้สึก และพฤติกรรม (วรางคณา หอยศรีจันทร์, 2563) ซึ่งสอดคล้องกับ ชูปกรณม์ บริบูรณ์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ผลปรากฏว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ สุรัชชัย กุลทอง (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบ NTeQ (Integrating Technology for Inquiry) เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบ NTeQ (Integrating Technology for Inquiry) เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษามีเจตคติต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการสรุปแนวคิดและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเด็นต่อไปนี้ คือ ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหารเชิงนโยบาย

1.1 ผู้บริหารสามารถนำผลวิจัยไปใช้ในการพัฒนาบริหารจัดการศึกษา เนื่องจากข้อค้นพบในการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานสามารถสะท้อนความสามารถในการคิดเชิงระบบดังนั้นผู้บริหารสามารถนำแนวทางการสอนไปส่งเสริมให้ครูผู้สอนมีแนวทางในการจัดการเรียนการสอนโดยดำเนินการประชุม สัมมนา หรืออบรม

เพื่อให้ผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานอย่างถูกต้องและชัดเจน

1.2 ผู้บริหารที่มีนโยบายให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดเชิงระบบและมีเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสามารถใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานในการส่งเสริมคุณลักษณะดังกล่าวให้แก่ผู้เรียนและควรสนับสนุนให้ผู้สอนนำหลักการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม รวมทั้งกลุ่มสาระอื่น ๆ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับศึกษานิเทศก์

- ศึกษานิเทศก์ควรนำกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานไปใช้ในการฝึกอบรมครูประถมศึกษา เพื่อให้สามารถนำกระบวนการเรียนการสอนนี้ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดเชิงระบบและเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของผู้เรียนในระดับชั้นต่าง ๆ

3. ข้อเสนอแนะสำหรับครู

3.1 จากการวิจัยพบว่าในการจัดการเรียนรู้เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปัจจัยย่อยของปัญหาควรหาสื่อและกิจกรรมที่หลากหลายมาจัดการเรียนรู้ และควรมีการตั้งคำถามถามนักเรียนเป็นรายบุคคลเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนเนื่องจากผู้เรียนที่อายุน้อยจึงมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ ครูจึงมีบทบาทสำคัญในการชี้แจง กฎกติกา และข้อตกลงต่าง ๆ ให้ชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดความเข้าใจที่ผิดพลาดแก่ผู้เรียนได้

3.2 ผลการวิจัยพบว่า การที่ผู้เรียนมีแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ชิ้นงานครูควรใช้สื่อเป็นภาพและวิดีโอในการจัดการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจต้องการศึกษาค้นคว้าสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานไปใช้ร่วมกับสื่อและเทคโนโลยีที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น เช่น สื่อการเรียนรู้แบบมัลติมีเดีย เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติ สร้างสรรค์ชิ้นงาน

2. ควรมีการนำการจัดการเรียนการสอนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานมาใช้ในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจที่คงทนให้กับนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม และในกลุ่มสาระอื่น ๆ ต่อไป

รายการอ้างอิง

- Ackermann Edith, David Gauntlett, & Cecilia Weckstrom. (2009). Defining Systematic Creativity, LEGO Learning Institute. Retrieved April 20, 2023, from http://davidgauntlett.com/wp-content/uploads/2013/05/LEGO_LLI09_Systematic_Creativity_PUBLIC.pdf.
- Allport, G. W. (1935). *Attitudes*. In C. Murchison (Ed.), *A handbook of social psychology*. Worcester, MA: Clark University Press.
- Anastasi, A. (1968). *Psychological Testing*. rd 3 ed. New York: Macmillan Co.
- Ardell, e. a. (2018). “Systems Thinking in a Second Grade Curriculum: Students Engaged to Address a Statewide Drought”. *Frontiers in education* 3, 90 (november): 1-11.
- Ardell et al. (2018). Systems Thinking in a Second Grade Curriculum: Students Engaged to Address a Statewide Drought. *Frontiers in education*, 3(90). Child Development and Care, 183(2), pp. 171–184. Retrieved April 22, 2023, from <https://doi.org/10.1080/03004430.2012.742993>.
- Curwen, e. a. (2019). *Hopeful Discourse: Elementary Children’s Activist Responses to Modern-Day Slavery Grounded in Systems Thinking*. *Journal of Literacy Research* 68, 1(november): 139-161. .
- Curwen et al. (2019). Hopeful Discourse: Elementary Children’s Activist Responses to Modern-Day Slavery Grounded in Systems Thinking. *Literacy Research: Theory, Method, and Practice*, 68(1).
- Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, A., & Benefield, P. (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review* 87: 107-111.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw Hill.
- Hines, J. M., Hungerford, H. R., & Tomera, A. N. (1986). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior. *Journal of Environmental Education* 18, 2(July): 1-8. .
- Honig, A. S., & Mennnerich, M. (2012). What does ‘Go Green’ mean to children? Early Hungerford, H. R., & Volk, T. L. (2013). Changing learner behavior through environmental

- education. Retrieved April 20, 2023,
from <http://doi.org/10.1080/00958964.1990.10753743>.
- Muchsini et al. (2023). Promoting college students computational thinking: the use of constructionism-based accounting spreadsheets designing activities. *Cogent Education* 10, 1(June): 1-14.
- Orit Ben-Zvi Assaraf, & Nir Orion. (2010). System thinking skills at the elementary school. *Journal of Research in Science Teaching* 47,5 (December): 540–563.
- Papavlasopoulou, S., Giannakos, M. N., & Jaccheri, L. (2019). Exploring children's learning experience in constructionism-based coding activities through design-based research. *Computers in Human Behavior* 99 (October): 415–427. .
- Papert S., & Harel, I. (1990). Situating constructionism. Retrieved April 22, 2023, from <http://www.papert.org/articles/SituatingConstructionism.html>.
- Richmond, B. (1994). Systems Dynamics/Systems Thinking: Let's Just Get On With It. In *International Systems Dynamics Conference*. Sterling, Scotland.
- Senge, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. London: Century Press.
- Watson, G. B., & Glaser, E. M. (1994). *Watson-Glaser critical thinking appraisal Form S manual*. San Antonio, TX: Harcourt Brace.
- กมลชนก เชื้อเมฆ. (2558a). "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา และเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญา (CONSTRUCTIONISM) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4". (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา,
- กมลพร ทองธิยะและกิตติชัย สุราลีโนบล. (2564). การพัฒนาการคิดขั้นสูง : ความสามารถทางสติปัญญาที่สำคัญในโลกยุค New Normal. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 19(2), 28 – 44.
- จักรพงษ์ กล่อมปัญญา. (2561). การจัดการเรียนรู้อาเซียนศึกษาแบบผสมผสานตามแนวคอนสตรัคชันนิซึมเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา, .
- ชูปกรณ์ บริบูรณ์. (2559). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

- มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- เชษฐ ศิริสวัสดิ์. (2556). การสอนให้คิดและสร้างสรรค์โครงการวิทยาศาสตร์ด้วยการเรียนรู้เพื่อ
สร้างสรรค์ด้วยปัญญา The Science Instruction Consistency on Constructionism
Theory for Science Project Creating. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 24(1).
- ฐากร สิทธิโชค. (2558). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาจริยธรรมสิ่งแวดล้อม.
วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ณัฐกิตติ์ นาทา. (2558). กลยุทธ์การสอนภาษาไทยในศตวรรษที่ 21 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง
Strategic Teaching Thai Language in the 21st Century of Develop Higher Level
Thinking Skills. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 13(1), 58-59. .
- ทีศนา แหมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้ เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทีศนา แหมมณี. (2563). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้ เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญลักษณ์ ละอองแก้ว. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภูมิศาสตร์และความสามารถในการ
คิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา
ความรู้ร่วมกับแนวคิดห้องเรียนกลับด้าน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศิลปากร.
- ธีระวุฒิ เอกะกุล. (2549). ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4.
อุบลราชธานี : วิทยาออฟเซทการพิมพ์.
- ธีระวุฒิ เอกะกุล. (2542). การวัดเจตคติ. อุบลราชธานี: คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏ อุบลราชธานี.
- นพคุณ นิศามณี. (2548). การคิดเชิงระบบ (systems thinking). วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา, 55(17).
- นพดล สมใจ. (2564). ผลการจัดการเรียนรู้ เรื่อง รักษาป่านาน ด้วยกระบวนการทางภูมิศาสตร์ที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่
6 จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- นาวาอากาศโทหญิงจรัสศรี จินดารัตนวงศ์. (2553). "การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมทางการศึกษานอก
ระบบโรงเรียนตามแนวคิดการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาและการเรียนรู้ด้วยการนำ
ตนเองเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะในการปฏิบัติงานของข้าราชการสายงานกำลังพล
กองทัพอากาศ". (วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตร์ ดุษฎีบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- นิยม กิมาณูวัฒน์. (2559). การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนากระบวนการคิดเชิงระบบสำหรับ
นักเรียนระดับมัธยมศึกษา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา. .
- บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ. (2540). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ภาคการ

- ศึกษาศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2543). วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: พี.เอ็น.การพิมพ์.
- บุปผชาติ ทัททิกรณ์. (2546). เทคโนโลยีสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ศึกษา กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เบ็ญจา สุระขันธุ์. (2563). (ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยบูรพา,
- ประจักษ์ ปฏิทัศน์. (2562). การคิดเชิงระบบและความคิดสร้างสรรค์ = *Systematic and creative thinking*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. (2551). การพัฒนาการคิด. กรุงเทพฯ: 9119 เทคนิค ฟรินด์ิง.
- ปิยนถ ประยูร. (2548). วิธีคิดกระบวนการระบบ = *Systems thinking*. กรุงเทพฯ: โครงการเสริมสร้างการเรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข (สรส.).
- พชรมนต์ หมวดนุ้ม. (2555). การพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงระบบเพื่อเชื่อมโยงการเขียนโดยใช้เทคนิคผังกราฟิกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร,
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2531). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พารณ อิศรเสนา ณ อยุธยา. (2548). คุณภาพชีวิตในสังคมฐานความรู้ด้วยทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญาตอนที่ 1. วารสารการบริการตน, 26(1).
- ไพโรจน์ ชินศรประภา. (2550). สนุก สุขใจ ได้ปัญญา *Constructionism* ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรคด้วยปัญญา. กรุงเทพฯ: มูลนิธิไทยคม.
- ไพศาล หวังพานิช. (2523). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ภารวี สือประเสริฐสิทธิ์. (2561). การสร้างชุดการเรียนรู้บูรณาการอาเซียนหน่วยการเรียนรู้เรื่องเครื่องมือและปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรคด้วยปัญญา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา, .
- มกราพันธุ์ จุฑารส. (2556). การคิดอย่างเป็นระบบ : การประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน. นนทบุรี: โครงการสวัสดิการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก.
- มนตรี แยมกสิกร. (2546). การพัฒนารูปแบบการเสนอเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มาเรียม นิลพันธ์. (2551). วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. คณะ

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

รุ่งทิวา นาวิพัฒนา. (2564). การพัฒนาทักษะการคิดอย่างเป็นระบบโดยใช้เทคนิคแผนที่ความคิด The Development of System Thinking Skills Using Mind Mapping Technique. วารสารครุศาสตร์สาร, 15(2). .

เรณูรัชต์ ประสิทธิเกตุ. (2554). จัดการเรียนรู้อย่างไรให้เด็กคิดเป็นHOW TO PLAN A LESSON TO DEVELOP THE STUDENT' THINKING SKILLS. วารสารศรีนครินทร์วิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 3(5).

ฤทัยรัตน์ ชิดมงคล และสมยศ ชิดมงคล. (2560). การคิดเชิงระบบ: ประสบการณ์การสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ. วารสารครุศาสตร์, 45(2). .

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ : สวีริยาสาสน.

วงพัทตร์ ภูพันธ์ศรี และศิรินันท์ คำรงผล. (2556). จิตวิทยาพัฒนาการประยุกต์ทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 14). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

วรางคณา หอยศรีจันทร์. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สิ่งแวดล้อมในชุมชนที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนบ้านไทร้อย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

วัฒน์ชัย วินิจจะกุล. (2560). โหล : 12 ปี ที่เคพาร์ค รวมสารพันเรื่องราวหลากหลายความคิดว่าด้วยการเรียนรู้ พื้นที่การเรียนรู้และนวัตกรรมห้องสมุด. กรุงเทพฯ: สำนักงานอุทยานการเรียนรู้.

วัลนิกา ฉลากบาง. (2535). จิตวิทยาและการแนะแนวเด็กประถมศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6 ed.). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

วินัย วีระพัฒนานนท์. (2555). สิ่งแวดล้อมศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 6 ed.). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2560). นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579. สืบค้นวันที่ 2 มกราคม 2565 จาก <https://www.onep.go.th/publication-soe/>.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2556). รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาแห่งประเทศไทย ครั้งที่1 (The 1st Thailand Constructionism Symposium 2013). กรุงเทพฯ: บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเชิงรุก. นนทบุรี: บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด.

สิริพัทธ์ เจษฎาวิโรจน์. (2540). การสอนระดับประถมศึกษาปีที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- สุชิน เพ็ชรรัช. (2544). รายงานการวิจัยเรื่องการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาในประเทศไทย. กรุงเทพฯ สถาบันเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ภาวดี เจริญเศรษฐมท. (2550). การคิดเชิงระบบ: ภาคปฏิบัติการ. วารสารรามคำแหง, 24(3).
- สุมน อมรวิวัฒน์. (2542). การพัฒนาการเรียนรู้ตามแนวพุทธศาสตร์ : ทักษะกระบวนการคิดการเผชิญสถานการณ์. โครงการกิตติมธีสาวาวิชาศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุรัชย์ กุลทอง. (2550). ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแบบ NteQ (Integrating Technology for Inquiry) เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.(วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. .
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2544). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2554). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี. (2545). การจัดการวิธีการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม. วารสารสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์, 28(2).
- อรนุช ลิมตศิริ. (2542). หลักสูตรและการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อัชญา ศรีนาราง. (2556). การพัฒนาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นจังหวัดตราด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6 โดยประยุกต์ใช้กิจกรรมการสอนตามแนวทฤษฎีการสร้างสรรค์ด้วยปัญญา. (ดุษฎีนิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยบูรพา,
- อิทธิศักดิ์ ศิริจันทร์. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาด้วยรูปแบบผสมรวมที่มีต่อความสามารถในการคิดเชิงระบบและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาคผนวก



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม	อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษา ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ ดร.ดวงหทัย โสมไชยะวงศ์	อาจารย์ประจำสาขาวิชาการ ประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ ดร.ฐากร สิทธิโชค	อาจารย์ประจำสาขาวิชาสังคมศึกษา ภาควิชาสังคมศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ





บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่ อว 8612/20๑5

โทร.0 3425 5095

วันที่ 22 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม

ด้วย นางสาวบุญพิทักษ์ โตวิจิตร รหัสประจำตัว 630620142 นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (constructionism) ที่มีต่อการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 "

ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่ อว 8612/ 20๑๖

โทร.0 3425 5095

วันที่ 22 ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ดวงหทัย โสมไชยะวงศ์

ด้วย นางสาวบุญพิทักษ์ โตวิจิตร รหัสประจำตัว 630620142 นักศึกษาระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (constructionism) ที่มีต่อการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 "

ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญ เป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ที่ อว 8612/ 5015



คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์
อ.เมือง จ.นครปฐม 73000

๒๒ ธันวาคม 2566

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.ฐากร สิทธิโชค

ด้วย นางสาวบุญพิทักษ์ โตวิจิตร รหัสประจำตัว 630620142 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการสอนสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังดำเนินการวิทยานิพนธ์ เรื่อง " ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน (constructionism) ที่มีต่อการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 "

ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความประสงค์ขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตรวจคุณภาพเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าว เพื่อประกอบการดำเนินการวิทยานิพนธ์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ วณิชวัฒน์วรชัย)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณะศึกษาศาสตร์
โทร.0 3425 5095



ตารางที่ 14 ค่าดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้แบบ
บูรณาการที่ 2 เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 2 เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3		
มาตรฐานการเรียนรู้ - ความเหมาะสมและสอดคล้องของ มาตรฐานการเรียนรู้กับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	3.00	1.00
ตัวชี้วัด - ความเหมาะสมและสอดคล้องของตัวชี้วัด กับสาระการเรียนรู้ - ความเหมาะสมและสอดคล้องของตัวชี้วัด กับกระบวนการจัดการเรียนรู้	+1	+1	+1	3.00	1.00
จุดประสงค์การเรียนรู้ - ความเหมาะสมและสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับมาตรฐานการ เรียนรู้ - ความเหมาะสมและสอดคล้องของ จุดประสงค์การเรียนรู้กับตัวชี้วัด	+1	+1	+1	3.00	1.00
สาระการเรียนรู้ - ความเหมาะสมและสอดคล้องของสาระการ เรียนรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้ - ความเหมาะสมและสอดคล้องของสาระการ เรียนรู้กับตัวชี้วัด - ความเหมาะสมและสอดคล้องของสาระการ เรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้	+1	+1	+1	3.00	1.00

รายการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 2 เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
	คนที่1	คนที่2	คนที่3		
กระบวนการจัดการเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> - ความเหมาะสมและสอดคล้องของกระบวนการจัดการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ - ความเหมาะสมและสอดคล้องของกระบวนการจัดการเรียนรู้มีลำดับขั้นตอนชัดเจนและสัมพันธ์ต่อเนื่อง - ความเหมาะสมและสอดคล้องของกระบวนการจัดการเรียนรู้กับการพัฒนาการคิดเชิงระบบ 	+1	+1	+1	3.00	1.00
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> - ความเหมาะสมและสอดคล้องของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ - ความเหมาะสมและสอดคล้องของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กับสาระการเรียนรู้ - ความเหมาะสมและสอดคล้องของการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ 	+1	+1	+1	3.00	1.00
สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ <ul style="list-style-type: none"> - ความเหมาะสมและสอดคล้องของสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ 	+1	+1	+1	3.00	1.00

ตารางที่ 15 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ที่	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		คนที่1	คนที่2	คนที่3		
1	เกณฑ์การให้คะแนนการคิดเชิงระบบมีความเหมาะสม	+1	+1	+1	3.00	1.00
2	แบบทดสอบวัดการคิดเชิงระบบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00
3	แบบทดสอบมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเวลา	+1	+1	+1	3.00	1.00
4	แบบทดสอบมีคำถามที่ชัดเจนเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3.00	1.00

ตารางที่ 16 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา
ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		คนที่1	คนที่2	คนที่3		
1.นักเรียนสามารถบอกความหมาย ของสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมทาง ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมทางสังคม และ ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างถูกต้อง	1	+1	+1	+1	3.00	1.00
	2	+1	+1	+1	3.00	1.00
2.นักเรียนสามารถระบุสิ่งแวดล้อม ทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นใน โรง เรียนและในชุมชนได้อย่างถูกต้อง	3	+1	+1	+1	3.00	1.00
	4	+1	+1	+1	3.00	1.00
	5	+1	+1	+1	3.00	1.00
	6	+1	+1	+1	3.00	1.00
	7	+1	+1	+1	3.00	1.00
	8	+1	+1	+1	3.00	1.00
3. นักเรียนสามารถอธิบายความสำคัญ ของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์ สร้างขึ้นในชุมชนได้อย่างถูกต้อง	9	+1	+1	+1	3.00	1.00
	10	+1	+1	+1	3.00	1.00
	11	+1	+1	+1	3.00	1.00
4. นักเรียนสามารถจำแนกประเภทของ ทรัพยากรธรรมชาติและสามารถระบุ ทรัพยากรที่นำมาผลิตสินค้าและบริการที่ ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง	12	+1	+1	+1	3.00	1.00
	13	+1	+1	+1	3.00	1.00
	14	+1	+1	+1	3.00	1.00
	15	+1	+1	+1	3.00	1.00
	16	+1	+1	+1	3.00	1.00
	17	+1	+1	+1	3.00	1.00

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		คนที่1	คนที่2	คนที่3		
5. นักเรียนอธิบายผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อชุมชน นำเสนอวิธีการในการรักษาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการรักษาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องเหมาะสม	18	+1	+1	+1	3.00	1.00
	19	+1	+1	+1	3.00	1.00
	20	+1	+1	+1	3.00	1.00
	21	+1	+1	+1	3.00	1.00
	22	+1	+1	+1	3.00	1.00
	23	+1	+1	+1	3.00	1.00
	24	+1	+1	+1	3.00	1.00
	25	+1	+1	+1	3.00	1.00
	26	+1	+1	+1	3.00	1.00
	27	+1	+1	+1	3.00	1.00
	28	+1	+1	+1	3.00	1.00
	29	+1	+1	+1	3.00	1.00
	30	+1	+1	+1	3.00	1.00

ตารางที่ 17 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อม

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		คนที่1	คนที่2	คนที่3		
	ด้านความรู้ความเข้าใจ					
1	ต้นไม้เป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่ควรอนุรักษ์ไว้	+1	+1	+1	3.00	1.00
2	บ้านเป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นที่มีความสำคัญเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย	+1	+1	+1	3.00	1.00
3	รถยนต์เป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นมีความสำคัญเพื่ออำนวยความสะดวกสบาย	+1	+1	+1	3.00	1.00
4	การทิ้งเศษอาหารลงในแม่น้ำลำคลองจะทำให้แม่น้ำเน่าเสีย	+1	+1	+1	3.00	1.00
5	ปัญหาน้ำเน่าเสียมีผลกระทบต่อชีวิตของสัตว์น้ำ	+1	+1	+1	3.00	1.00
6	การใช้ถุงผ้าทำให้ลดปริมาณขยะได้	+1	+1	+1	3.00	1.00
7	ควรหลีกเลี่ยงการใช้กล่องโฟมเพราะเป็นขยะที่ไม่ย่อยสลาย	+1	+1	+1	3.00	1.00
8	ควรปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกครั้งเมื่อไม่ใช้งาน	+1	+1	+1	3.00	1.00
9	ควรใช้ปุ๋ยเคมีในการดูแลรักษาต้นไม้เพื่อให้ต้นไม้เติบโตอย่างรวดเร็วและแข็งแรง	+1	+1	+1	3.00	1.00
10	ฉันบอกให้เพื่อนเติมน้ำจากขวดน้ำพลาสติกเพื่อที่ฉันจะนำไปขาย	+1	+1	+1	3.00	1.00
	ด้านความรู้สึก					
11	ฉันรู้สึกว่าการแยกขยะภายในโรงเรียนและชุมชนเป็นความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่เก็บขยะ	+1	+1	+1	3.00	1.00
12	ฉันรู้สึกไม่พอใจที่เพื่อนบางคนไม่ปิดไฟหลังเลิกใช้	+1	+1	+1	3.00	1.00
13	ฉันรู้สึกว่าการคัดแยกขยะเป็นสิ่งที่เสียเวลาและไร้ประโยชน์	+1	+1	+1	3.00	1.00
14	ฉันรู้สึกชื่นชมบุคคลที่มีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อม	+1	+1	+1	3.00	1.00
15	ฉันรู้สึกมีความสุขถ้าอยู่ในชุมชนที่มีอากาศบริสุทธิ์	+1	+1	+1	3.00	1.00

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			$\sum R$	IOC
		คนที่1	คนที่2	คนที่3		
16	ฉันรู้สึกเสียใจที่พ่อชอมของเล่นที่ชำรุดให้แทนการซื้อใหม่	+1	+1	+1	3.00	1.00
17	ฉันรู้สึกดีใจที่แม่ค้าไม่ทิ้งเศษอาหารลงในแหล่งน้ำ	+1	+1	+1	3.00	1.00
18	ฉันรู้สึกเสียใจถ้าการกระทำของฉันจะทำลายสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในชุมชน	+1	+1	+1	3.00	1.00
19	ฉันรู้สึกดีใจหากเพื่อนของฉันเก็บขยะที่ตกบนพื้นไปทิ้งถังขยะ	+1	+1	+1	3.00	1.00
20	ฉันรู้สึกสิ้นเปลืองเงินที่จะต้องซื้อถังขยะหลายใบเพื่อคัดแยกขยะ	+1	+1	+1	3.00	1.00
ด้านพฤติกรรม						
21	ฉันทิ้งขยะลงในถังขยะทุกครั้ง	+1	+1	+1	3.00	1.00
22	ฉันไม่ทิ้งขยะลงแหล่งน้ำ	+1	+1	+1	3.00	1.00
23	ฉันไม่เคยกินข้าวหมดจานเพราะว่าฉันอิ่มก่อน	+1	+1	+1	3.00	1.00
24	ถ้าเห็นเพื่อนทิ้งขยะลงบนพื้นฉันจะเข้าไปเตือน	+1	+1	+1	3.00	1.00
25	ฉันแยกเศษอาหารก่อนทิ้งลงถังขยะ	+1	+1	+1	3.00	1.00
26	ฉันใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติกในการซื้อของที่ตลาดนัดพอเพียงในโรงเรียน	+1	+1	+1	3.00	1.00
27	เวลาแปรงฟันฉันเปิดก๊อกให้น้ำไหลตลอดเวลาโดยไม่มีแก้วรองรับ	+1	+1	+1	3.00	1.00
28	เมื่อเห็นเพื่อนเปิดน้ำทิ้งไว้ฉันจะรีบปิดทันที	+1	+1	+1	3.00	1.00
29	เมื่อฉันเห็นไฟในห้องเรียนเปิดทิ้งไว้ฉันจะเดินไปปิด	+1	+1	+1	3.00	1.00
30	ฉันปิดพัดลมทุกครั้งหลังเลิกใช้	+1	+1	+1	3.00	1.00

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค(Cronbach's Alpha Coefficient)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	สรุปความหมาย
1	0.58	0.33	ใช้ได้
2	0.74	0.28	ใช้ได้
3	0.82	0.59	ใช้ไม่ได้
4	0.69	0.54	ใช้ได้
5	0.67	0.53	ใช้ได้
6	0.40	0.32	ใช้ได้
ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86			

หมายเหตุ

1. ข้อสอบข้อที่ 3 มีค่าความยากง่าย(p) ไม่อยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 0.20 – 0.80 จึงตัดออก
3. เนื่องจากมีข้อสอบเกินจำนวนที่ต้องการจึงตัดออกแบบเจาะจง ได้แก่ข้อที่ 2 และข้อที่ 4
4. รวมตัดข้อสอบออกทั้งหมด 3 ข้อ และคงเหลือข้อสอบ 3 ข้อ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบได้เท่ากับ 0.86

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน KR20

ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	สรุปความหมาย
1	0.63	0.55	ใช้ได้
2	0.68	0.45	ใช้ได้
3	0.77	0.27	ใช้ได้
4	0.54	0.36	ใช้ได้
5	0.63	0.55	ใช้ได้
6	0.81	0.36	ใช้ไม่ได้
7	0.72	0.55	ใช้ได้
8	0.86	0.27	ใช้ไม่ได้
9	0.36	0.36	ใช้ได้
10	0.68	0.64	ใช้ได้
11	0.63	0.55	ใช้ได้
12	0.72	0.55	ใช้ได้
13	0.86	0.27	ใช้ไม่ได้
14	0.86	0.27	ใช้ไม่ได้
15	0.59	0.45	ใช้ได้
16	0.72	0.55	ใช้ได้
17	0.63	0.18	ใช้ไม่ได้
18	0.72	0.36	ใช้ได้
19	0.90	0.18	ใช้ไม่ได้
20	0.86	0.27	ใช้ไม่ได้
21	0.81	0.36	ใช้ไม่ได้
22	0.72	0.36	ใช้ได้
23	0.72	0.36	ใช้ได้
24	0.54	0.36	ใช้ได้
25	0.45	0.55	ใช้ได้

ข้อที่	ค่าความยากง่าย(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	สรุปความหมาย
26	0.68	0.45	ใช้ได้
27	0.59	0.45	ใช้ได้
28	0.72	0.55	ใช้ได้
29	0.68	0.27	ใช้ได้
30	0.59	0.45	ใช้ได้

หมายเหตุ

1. ข้อสอบข้อที่ 6,8,13,19,20,21 และข้อที่ 14 มีค่าความยากง่าย(p) ไม่อยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 0.20 – 0.80 จึงตัดออก

2. ข้อสอบข้อที่ 17 มีค่าอำนาจจำแนก(r) น้อยกว่า 0.20 จัดเป็นข้อสอบที่ไม่สามารถจำแนกเด็กเก่งและเด็กอ่อนได้จึงตัดออก

3. เนื่องจากมีข้อสอบเกินจำนวนที่ต้องการจึงตัดออกแบบเจาะจง ได้แก่ข้อที่ 18 และข้อที่ 22

4. รวมตัดข้อสอบออกทั้งหมด 10 ข้อ และคงเหลือข้อสอบ 20 ข้อ

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ริชาร์ดสัน(Kuder Richardson) ได้เท่ากับ 0.90

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม			
ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.59	16	0.55
2	0.55	17	0.91
3	0.80	18	0.80
4	0.47	19	0.72
5	0.79	20	0.60
6	0.55	21	0.60
7	0.43	22	0.46
8	0.42	23	0.56
9	0.81	24	0.27
10	0.61	25	0.63
11	0.63	26	0.71
12	0.63	27	0.68
13	0.56	28	0.59
14	0.58	29	0.67
15	0.72	30	0.77
ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับเท่ากับ 0.88			



ตารางที่ 21 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

คนที่	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)	คนที่	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
1	10	15	13	10.00	18
2	12	18	14	10.00	19
3	11	20	15	12.00	19
4	9	15	16	11.00	20
5	8	12	17	13.00	19
6	13	20	18	10.00	15
7	14	20	19	8.00	14
8	11	20	20	10.00	17
9	10	15	21	10.00	16
10	9	15	22	9.00	16
11	8	14	23	11.00	17
12	9	16	24	7.00	15
ก่อนเรียน			$\bar{X} = 10.20$	S.D = 1.74	
หลังเรียน			$\bar{X} = 16.87$	S.D = 2.36	

ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

T – TEST

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pretest	10.2083	24	1.74404	.35600
	posttest	16.8750	24	2.36482	.48272

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pretest	10.2083	24	1.74404	.35600
	posttest	16.8750	24	2.36482	.48272

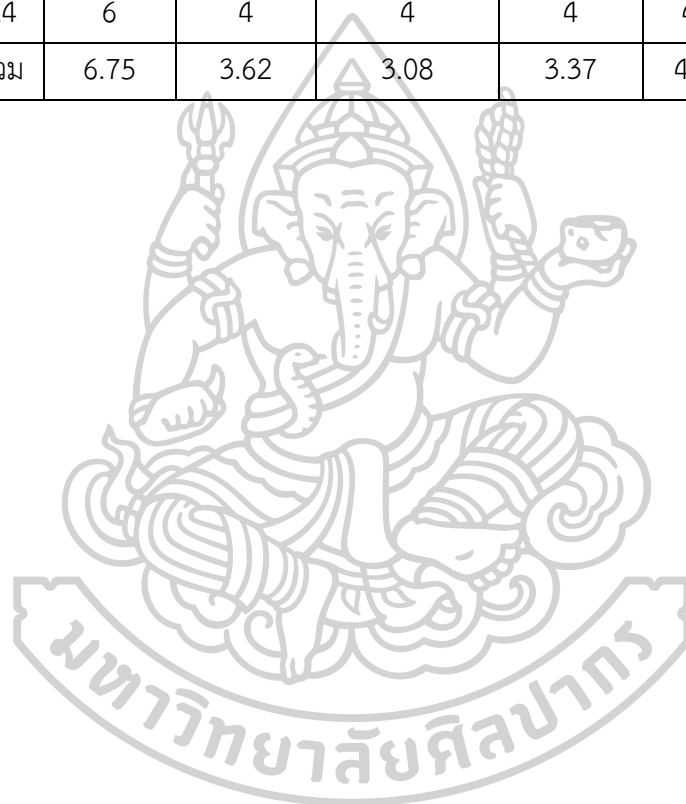
Paired Samples Test

	Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower				Upper
Pair 1 pretest - posttest	-6.66667	1.40393	.28658	-7.25949	-6.07384	23.263	.000	

ตารางที่ 22 คะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน					
	กำหนดประเด็นปัญหา (9)	วิเคราะห์ปัจจัยย่อย (9)	หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย (9)	สังเคราะห์วงจรปัญหา (9)	คะแนนเฉลี่ย	ระดับความสามารถ
1	9	3	3	3	4.5	ต่ำ
2	9	5	4	4	5.5	ปานกลาง
3	6	4	3	3	4	ต่ำ
4	6	5	4	4	4.75	ต่ำ
5	9	5	3	3	5	ปานกลาง
6	6	2	3	3	3.5	ต่ำ
7	6	4	3	3	4	ต่ำ
8	9	5	3	3	5	ปานกลาง
9	9	3	3	3	4.5	ต่ำ
10	9	2	2	3	4	ต่ำ
11	6	2	2	3	3.25	ต่ำ
12	6	1	2	3	3	ต่ำ
13	6	1	1	3	2.75	ต่ำ
14	3	1	1	3	2	ต่ำ
15	6	2	4	4	4	ต่ำ
16	6	5	4	4	4.75	ต่ำ
17	6	5	3	3	4.25	ต่ำ
18	6	4	4	4	4.5	ต่ำ
19	9	6	5	4	6	ปานกลาง
20	6	4	3	3	4	ต่ำ
21	6	3	2	3	3.5	ต่ำ
22	6	5	4	4	4.75	ต่ำ

คนที่	คะแนนก่อนเรียน					
	กำหนด ประเด็น ปัญหา (9)	วิเคราะห์ ปัจจัย ย่อย (9)	หา ความสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัย ย่อย (9)	สังเคราะห์ วงจร ปัญหา (9)	คะแนน เฉลี่ย	ระดับ ความสามารถ
23	6	6	4	4	5	ปานกลาง
24	6	4	4	4	4.5	ต่ำ
รวม	6.75	3.62	3.08	3.37	4.20	ต่ำ



ตารางที่ 23 คะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
หลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงาน

คนที่	คะแนนหลังเรียน					
	กำหนด ประเด็น ปัญหา (9)	วิเคราะห์ปัจจัย ย่อย (9)	หาความสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัย ย่อย (9)	สังเคราะห์ วงจรปัญหา (9)	คะแนน เฉลี่ย	ระดับ ความสามารถ
1	6	5	6	7	6	ปานกลาง
2	6	6	7	7	6.5	ปานกลาง
3	9	7	7	7	7.5	ปานกลาง
4	9	9	7	7	8	สูง
5	9	8	8	9	8.5	สูง
6	9	9	9	9	9	สูง
7	9	9	9	9	9	สูง
8	9	9	9	9	9	สูง
9	9	8	7	7	7.75	ปานกลาง
10	9	8	8	7	8	สูง
11	9	8	8	9	8.5	สูง
12	9	8	9	9	8.75	สูง
13	9	9	9	9	9	สูง
14	9	8	8	9	8.5	สูง
15	9	9	9	9	9	สูง
16	9	9	9	9	9	สูง
17	9	9	9	9	9	สูง
18	9	9	9	9	9	สูง
19	9	7	8	8	8	สูง
20	6	9	5	7	6.75	ปานกลาง
21	9	9	6	7	7.75	ปานกลาง
22	9	7	7	8	7.75	ปานกลาง
23	9	8	8	9	8.5	สูง

คนที่	คะแนนหลังเรียน					
	กำหนด ประเด็น ปัญหา (9)	วิเคราะห์ปัจจัย ย่อย (9)	หาความสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัย ย่อย (9)	สังเคราะห์ วงจรปัญหา (9)	คะแนน เฉลี่ย	ระดับ ความสามารถ
24	9	8	9	9	8.75	สูง
รวม	8.62	8.12	7.91	8.25	8.16	สูง



ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

T – TEST

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pre	16.8333	24	3.59549	.73393
	post	32.9167	24	3.45048	.70433



Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	pre	16.8333	24	3.59549	.73393
	post	32.9167	24	3.45048	.70433



Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pre - post	16.08333	5.58660	1.14036	18.44235	13.72432	14.104	23	.000

ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถในการคิดเชิงระบบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการสร้างสรรค์ชิ้นงานเปรียบเทียบรายด้านโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

T – TEST

Paired Samples Statistics

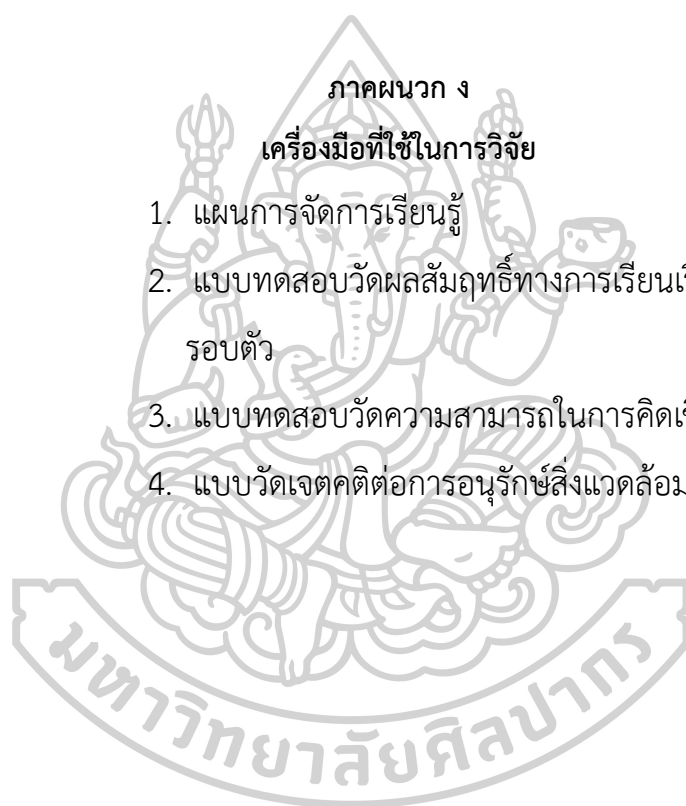
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	A1pre	6.7500	24	1.59483	.32554
	A1post	8.6250	24	1.01350	.20688
Pair 2	A2pre	3.6250	24	1.58286	.32310
	A2post	8.1250	24	1.07592	.21962
Pair 3	A3pre	3.0833	24	1.01795	.20779
	A3post	7.9167	24	1.17646	.24014
Pair 4	A4pre	3.3750	24	.49454	.10095
	A4post	8.2500	24	.94409	.19271

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	A1pre - A1post	-1.87500	2.13282	.43536	-2.77561	-.97439	-4.307	23	.000
Pair 2	A2pre - A2post	-4.50000	2.02162	.41266	-5.35366	-3.64634	10.905	23	.000
Pair 3	A3pre - A3post	-4.83333	1.55106	.31661	-5.48829	-4.17838	15.266	23	.000
Pair 4	A4pre - A4post	-4.87500	1.03472	.21121	-5.31193	-4.43807	23.081	23	.000

ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ
4. แบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม



หน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการที่ 2

เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว

หน่วยการเรียนรู้บูรณาการที่ 2 เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว

รหัส-ชื่อรายวิชา ส 12101

กลุ่มสาระการเรียนรู้ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2566

เวลาเรียน 14 คาบเรียน

ผู้สอน นางสาวบุญพิทักษ์ ไทวิจิตร

โรงเรียนวัดทุ่งคอก (สุวรรณสาธุกิจ)



1. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

- มาตรฐาน ส 1.1 รู้ และเข้าใจประวัติความสำคัญ ศาสดา หลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือและศาสนาอื่น มีศรัทธาที่ถูกต้อง ยึดมั่น และปฏิบัติตามหลักธรรมเพื่ออยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข
- มาตรฐาน ส 2.1 เข้าใจและปฏิบัติตามหน้าที่ของการเป็นพลเมืองดี มีค่านิยมที่ดีงาม และดำรงรักษาประเพณีและวัฒนธรรมไทย ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลกอย่างสันติสุข
- มาตรฐาน ส 3.1 เข้าใจและสามารถบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิตและการบริโภค การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า รวมทั้งเข้าใจหลักการของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ
- มาตรฐาน ส.4.2 เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ในด้านความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่อง ตระหนักถึงความสำคัญ
- มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะทางกายภาพของโลกและความสัมพันธ์ของสรรพสิ่งซึ่งมีผลต่อกัน ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ในการค้นหา วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลตามกระบวนการทางภูมิศาสตร์ ตลอดจนใช้ภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ
- มาตรฐาน ส 5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิดการ

สร้างสรรค์วิถีการดำเนินชีวิต มีจิตสำนึกและมีส่วนร่วมในการจัดการ
ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

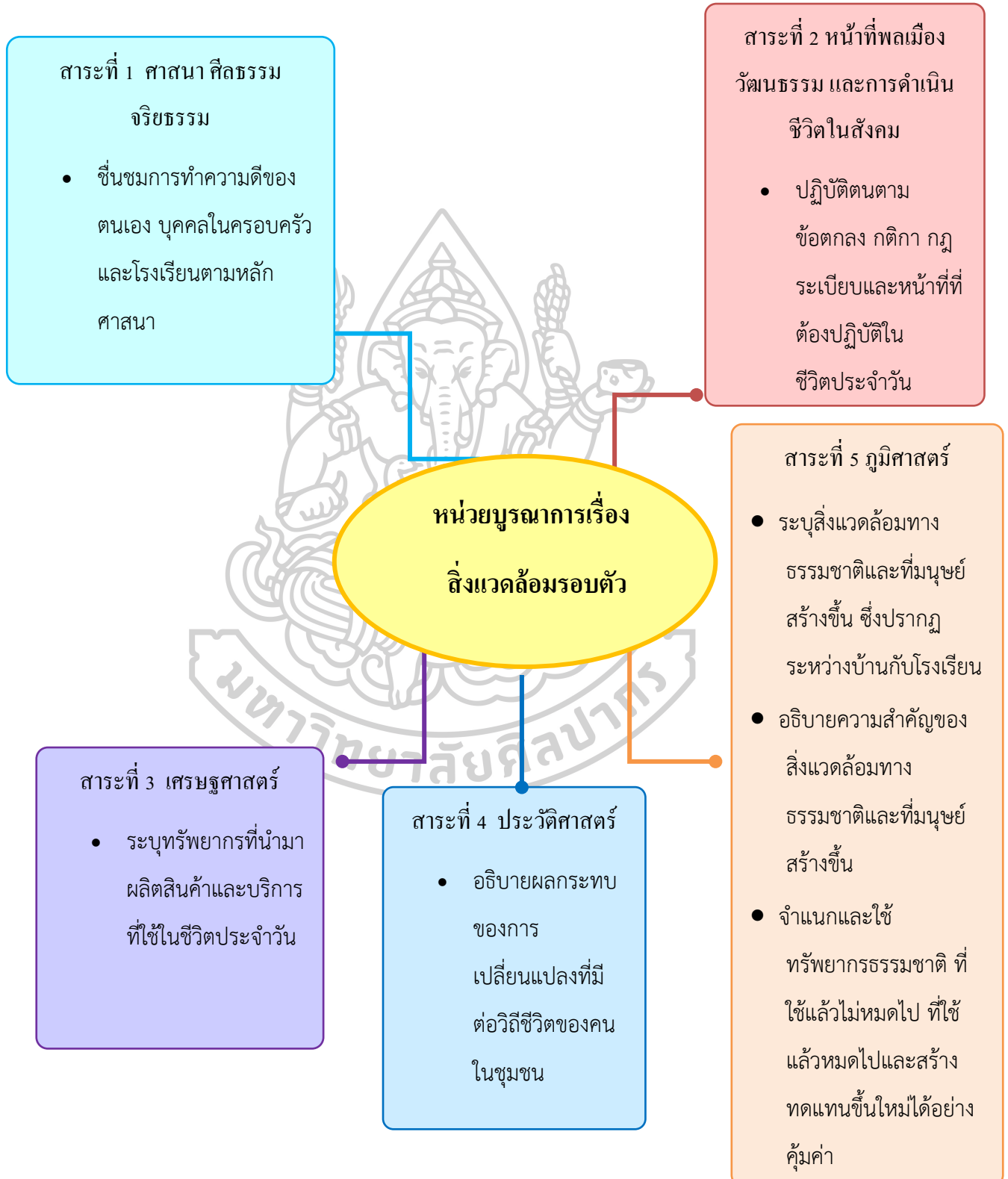
ตัวชี้วัด

- ส 1.1 ป.2/5 ชื่นชมการทำความดีของตนเอง บุคคลในครอบครัวและโรงเรียนตามหลักศาสนา
- ส 2.1 ป.2/1 ปฏิบัติตนตามข้อตกลง กติกา กฎ ระเบียบและหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติใน
ชีวิตประจำวัน
- ส 3.1 ป.2/1 ระบุทรัพยากรที่นำมาผลิตสินค้าและบริการที่ใช้ในชีวิตประจำวัน
- ส.4.2 ป.2/2 อธิบายผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อวิถีชีวิตของคนในชุมชน
- ส 5.1 ป.2/1 ระบุสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งปรากฏระหว่างบ้าน
กับโรงเรียน
- ส 5.2 ป.2/1 อธิบายความสำคัญของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น
- ส 5.2 ป.2/2 จำแนกและใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ที่ใช้แล้วไม่หมดไป ที่ใช้แล้วหมดไป
และสร้างทดแทนขึ้นใหม่ได้อย่างคุ้มค่า
- ส 5.2 ป.2/4 มีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน





ผังมโนทัศน์หน่วยบูรณาการ เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว





2. ภาวะการเรียนรู้

ภูมิศาสตร์

- สิ่งแวดล้อม
- ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น
- ทรัพยากรธรรมชาติ
- การจัดการสิ่งแวดล้อม

เศรษฐศาสตร์

- ทรัพยากรที่นำมาใช้ผลิตสินค้าและบริการในโรงเรียน

ศาสนา

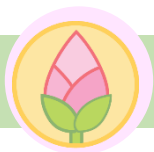
- การกระทำความดีของตนเองและบุคคลในครอบครัวและโรงเรียน

ประวัติศาสตร์

- ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่มีผลต่อวิถีชีวิตของคนในชุมชน

หน้าที่พลเมือง

- การปฏิบัติตนในที่สาธารณะ



3. สมรรถนะสำคัญของ

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มุ่งมั่นในการทำงาน



5. จุดประสงค์การเรียนรู้

ผู้เรียนสามารถ

ด้านความรู้

1. บอกความหมายของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมทางสังคม และทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีในชุมชนรอบโรงเรียนได้อย่างถูกต้อง
2. ระบุสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นที่พบเจอในชุมชนได้อย่างถูกต้อง
3. อธิบายความสำคัญของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง
4. บอกถึงการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและในชุมชน

ด้านทักษะ/กระบวนการ

5. จำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและระบุทรัพยากรที่นำมาผลิตสินค้าและบริการในโรงเรียนได้อย่างถูกต้อง
6. วิเคราะห์สาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชนได้
7. สามารถประดิษฐ์จากสิ่งของเหลือใช้/ของเล่นที่ทำมาจากวัสดุเหลือใช้ได้
8. นำเสนอวิธีการในการรักษาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องเหมาะสม

ด้านเจตคติของนักเรียน

9. เห็นคุณค่าของการรักษาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง



การจัดกิจกรรมการเรียนรู้



ขั้นปลุกพลังความคิด (คาบเรียนที่ 1 - 4)

คาบเรียนที่ 1

1.1 ครูใช้คำถามนำเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมดังนี้

- ในระหว่างที่นักเรียนเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน นักเรียนพบเจออะไรบ้าง (ตัวอย่าง คำตอบ: ต้นไม้ วัด ดอกไม้ ถนน)
- สิ่งต่าง ๆ ที่นักเรียนเจอระหว่างเดินทางจากบ้านมาโรงเรียนเรียกว่าอะไร (สิ่งแวดล้อม)
- สิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง และแต่ละประเภทมีความหมายอย่างไร (ตัวอย่างคำตอบ: 2 ประเภท คือ สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคม สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติหมายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น หมายถึง สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือตัดแปลงเปลี่ยนสภาพโดยอาศัยสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ) (obj.1)
- สิ่งใดบ้างที่นักเรียนเจอระหว่างเดินทางจากบ้านมาโรงเรียนที่เป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (ตัวอย่างคำตอบ: ต้นไม้ อากาศ แสงอาทิตย์)
- สิ่งใดบ้างที่นักเรียนเจอระหว่างเดินทางจากบ้านมาโรงเรียนที่เป็นสิ่งแวดล้อมทางสังคม (ตัวอย่างคำตอบ: บ้าน วัด ถนน รถยนต์)

1.2 นำนักเรียนสำรวจสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียนจำแนกสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคมที่พบเจอภายในโรงเรียน

1.3 นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5 คน ร่วมกันระบุสิ่งต่าง ๆ ที่พบเจอในชุมชนของนักเรียนให้ได้มากที่สุดพร้อมวาดภาพประกอบแล้วจำแนกเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ลงในกระดาษปรีฟ พร้อมทั้งนำเสนออธิบายว่าสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนวาดมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตอย่างไร และปฏิบัติอย่างไรในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน (obj.2,3)

คาบเรียนที่ 2

1.4 ให้นักเรียนดูภาพการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางธรรมชาติจากสื่อ Power point

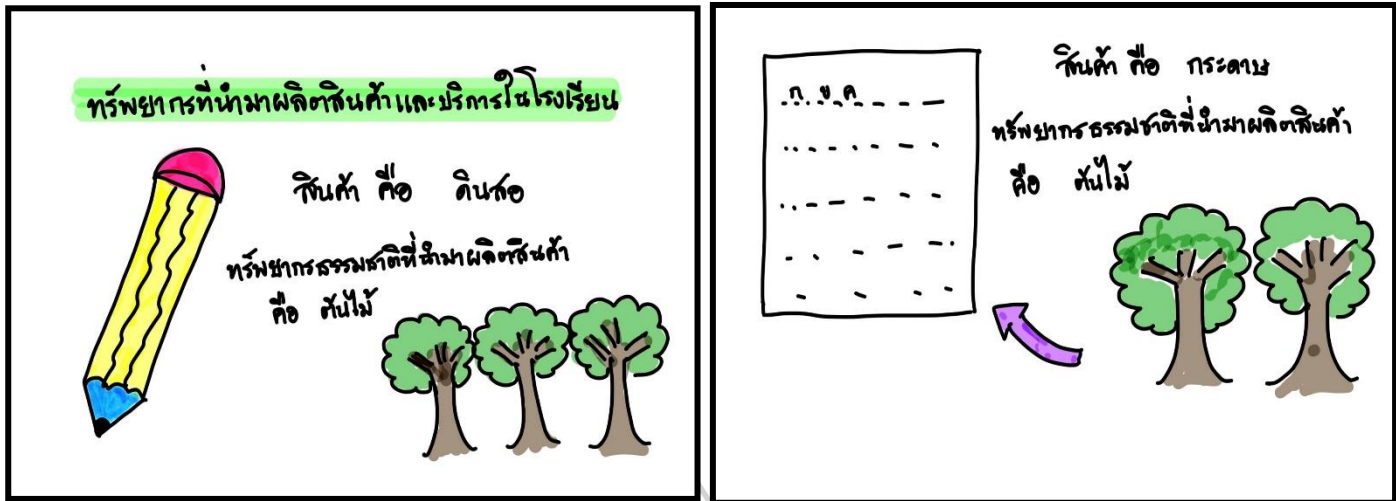


แล้วร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางธรรมชาติ โดยใช้คำถามดังนี้

- ภาพดังกล่าวคือภาพอะไร (น้ำเสีย)
- ทรัพยากรธรรมชาติในภาพคืออะไร (น้ำ)
- การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเกิดจากสาเหตุใดบ้าง (การทิ้งขยะลงสู่แหล่งน้ำ)
- การเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นเกิดผลกระทบอย่างไร (สัตว์น้ำตาย/น้ำเน่าเสีย)

1.5 นักเรียนร่วมกันยกตัวอย่างทรัพยากรที่นักเรียนรู้จัก และร่วมกันจำแนกว่าเป็นทรัพยากรประเภทใด (obj.5 บูรณาการ ส 3.1 ป.2/1)

1.6 จากข้อ 1.5 ผู้สอนเชื่อมโยงคำตอบของนักเรียนและให้นักเรียนวาดภาพสินค้าในโรงเรียน จากนั้นร่วมกันวิเคราะห์ทรัพยากรที่นำมาใช้ผลิตสินค้าและบริการในโรงเรียนแล้วตอบคำถาม ดังตัวอย่าง (obj.5 บูรณาการ ส 3.1 ป.2/1)



1.7 นักเรียนทำแผนแผนภูมิความคิดเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติดังตัวอย่าง (obj.5)



1.8 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ

คาบเรียนที่ 3 - 4



- 1.9 ให้นักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอ “เราได้น้ำจืดมาจากไหน” ใช้เวลาประมาณ 4 นาที
- 1.10 นักเรียนร่วมกันสนทนาแลกเปลี่ยนเกี่ยวกับคลิปวิดีโอที่คุณ นักเรียนคิดอย่างไร น้ำมีความสำคัญกับมนุษย์อย่างไร
- 1.11 ให้นักเรียนดูภาพปัญหาน้ำในชุมชน และร่วมกันสนทนาแลกเปลี่ยนปัญหาน้ำเสียและผลกระทบที่เกิดขึ้น
- 1.12 นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของปัญหาน้ำเสียที่เกิดขึ้นในชุมชนโดยใช้แผนภูมิความคิด (obj.6 บูรณาการ ส.4.2 ป.2/2)
- 1.13 จากสถานการณ์ปัญหาน้ำเสียครูจึงให้นักเรียนคิดแนวทางที่ทำให้น้ำสะอาด โดยให้นักเรียนศึกษาจากวิดีโอเรื่อง สนุกกับการกรอง บ้านนักวิทยาศาสตร์น้อย ประมาณ 10 นาที



1.1.4 ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 5 คน ทดลองปฏิบัติกิจกรรมการประดิษฐ์เครื่องกรองน้ำอย่างง่ายเพื่อให้เห็นความมหัศจรรย์ของธรรมชาติที่สามารถเปลี่ยนน้ำที่ขุ่นให้กลายเป็นน้ำใสได้ ผ่านการทดลองด้วยตนเอง

1.15 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมเกี่ยวกับความสำคัญของน้ำ โดยใช้คำถามกระตุ้นการคิด น้ำสำคัญอย่างไร และนักเรียนจะมีวิธีดูแลรักษาแหล่งน้ำได้อย่างไร นักเรียนเคยมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อย่างไรบ้าง (obj.4 บูรณาการ ส 1.1 ป.2/5 และ ส 2.1 ป.2/1)



ขั้นริเริ่มสร้างสรรค์ (คาบที่ 5 - 8)

คาบเรียนที่ 5 - 6

2.1 ครูตั้งคำถามนำให้นักเรียนคิดเรื่องที่มาจากขยะ เช่น ขยะมาจากไหน ขยะก่อให้เกิดมลพิษได้อย่างไร

2.2 ให้นักเรียนศึกษาคลิปวิดีโอ “แท้จริงแล้วเกิดอะไรขึ้นกับพลาสติกที่เราทิ้งไป (การ์ตูนแอนิเมชัน 4 นาที ของ TED-ed เล่าเรื่องการเดินทางของขวดพลาสติก 3 ใบ เป็นเวลา 4 นาที



2.3 นักเรียนร่วมกันสนทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับคลิปวิดีโอดังกล่าวที่ดู แล้วครูถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดอย่างไรกับขวดพลาสติกแต่ละใบ ขวดแต่ละใบเกิดผลกระทบอย่างไรบ้าง

2.4 ครูอธิบายเกี่ยวกับเรื่องการคัดแยกขยะโดยใช้สื่อ Power point พร้อมยกตัวอย่างขยะแต่ละประเภท และสีของถังขยะประเภทต่าง ๆ

2.5 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมบิงโกคัดแยกขยะ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ครูแจกบัตรบิงโกคัดแยกขยะให้นักเรียนคนละ 1 ใบ ซึ่งการ์ดจะมีรูปขยะ
2. ครูอธิบายวิธีการเล่น
3. เริ่มเล่นบิงโกคัดแยกขยะโดยมีวิธีการเล่นดังนี้
 - ครูให้นักเรียนเลือกหมายเลข (1-30) เพื่อเปิดภาพทีละภาพ จากสื่อ Power Point
 - นักเรียนคนใดที่มีภาพในบัตรบิงโกตรงกับภาพที่เปิดให้วางเบี้ยลงบนภาพ
 - เปิดภาพไปเรื่อยๆจนกระทั่งมีผู้เล่น “บิงโก” (มีภาพครบแถวใดแถวหนึ่งในแนวตั้ง/แนวนอน/แนวทแยงมุม)
 - นักเรียนที่ตะโกนคำว่า “บิงโก” เป็นคนแรก จะเป็นผู้ชนะในเกมนี้

2.6 เมื่อได้ผู้ชนะ ครูตรวจสอบความถูกต้องของรูป และสุ่มถามคำถามก่อนให้รางวัล เช่น ขยะรีไซเคิลได้รูปอะไรบ้าง ขยะทั่วไปได้รูปอะไรบ้าง ขยะอันตรายได้รูปอะไรบ้าง ขยะอินทรีย์ได้รูปอะไรบ้าง

(หากนักเรียนตอบไม่ถูกหรือนอกประเด็นครูเพิ่มเติมข้อมูลที่ถูกต้องให้กับผู้เรียน)

2.7 ครูให้นักเรียนดูภาพปัญหาที่เกิดขึ้นภายในชุมชน พร้อมทั้งตั้งคำถามถามนักเรียนว่า ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร

2.8 นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาผ่านใบงานเรื่อง “หนูน้อยคนเก่งคิดเป็นระบบ” โดยให้นักเรียน



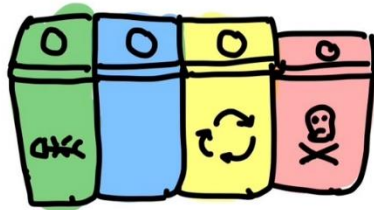
ทำใบงานตามหัวข้อต่อไปนี้ 1) กำหนดประเด็นปัญหา 2) วิเคราะห์ปัจจัยย่อย 3) หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย 4) สังเคราะห์วงจรปัญหา

2.9 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสนทนาร่วมกัน หากนักเรียนต้องการแก้ไขปัญหาขยะที่บ้าน หรือในชุมชนสามารถทำได้อย่างไรบ้าง

2.10 ให้นักเรียนร่วมกันออกแบบการแก้ปัญหาขยะมากลุ่มละ 3 วิธี พร้อมวาดภาพประกอบ (obj.8) ดังตัวอย่าง

ปัญหาขยะ 😊

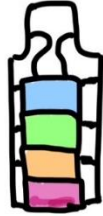
① แยกขยะก่อนทิ้ง



② ใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก



③



ใช้ปากกาสองฟอยล์

คาบเรียนที่ 7 -8

2.11 ครูให้นักเรียนดูภาพกองขยะ และร่วมกันตอบคำถาม



- ในแต่ละวันนักเรียนพบเห็นขยะจากสิ่งใดมากที่สุด
- ขยะที่พบเห็นส่วนใหญ่สร้างปัญหากับสิ่งแวดล้อมหรือไม่
- นักเรียนได้รับผลกระทบนั้นหรือไม่
- ทุกวันนี้นักเรียนทำอย่างไรกับขยะที่พบเห็น

2.12 ครูให้นักเรียนไปศึกษาตามฐานการเรียนรู้ภายในโรงเรียน เพื่อเรียนรู้การจัดการขยะภายในโรงเรียน ดังนี้

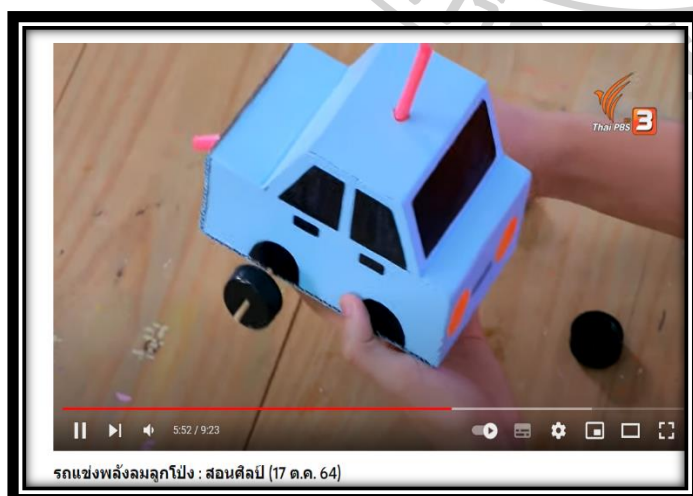
- ฐานการเรียนรู้ร่องรอยสู่รุ่งเรือง (ฐานการจัดการใบไม้ การทำสารบำรุงดินจากใบไม้)
- ฐานการเรียนรู้รวมมิตรแห่งสด (ฐานการทำสารบำรุงดินจากเศษผักผลไม้)
- ฐานผู้ช่วยไม้ประดับ (ฐานการปลูกไม้ประดับจากวัสดุเหลือใช้)

2.13 นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะภายในโรงเรียน เป็นแผนผังความคิดลงในกระดาษปรีฟ

2.14 ให้นักเรียนศึกษาวิดีโอเรื่อง ไอเดียสอนศิลป์ : ออกแบบแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ “แปลงร่างวัสดุเหลือใช้” ซึ่งเป็นวิดีโอการทำงานประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ เช่น กล่องพลาสติก ฝาขวดน้ำ หลอดดูดน้ำ ให้กลายเป็นผลงานศิลปะตามจินตนาการที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกครั้ง



2.15 ให้นักเรียนศึกษาวิดีโอเรื่อง การประดิษฐ์รถของเล่นจากวัสดุเหลือใช้ (รถของเล่นพลังงานลม)



2.16 ครูนำวัสดุเหลือใช้ที่พบเจอทั้งในโรงเรียนและที่บ้าน เช่น ขวดน้ำพลาสติก ฝาขวดน้ำ หลอด หนัวยาง ก่อ้งรัง ฯลฯ มาให้นักเรียนสังเกต วิเคราะห์ แล้วครูตั้งคำถามกระตุ้นคิดว่า "นักเรียนจะนำวัสดุเหล่านี้ไปประดิษฐ์เป็นของเล่น/ของใช้อะไรได้บ้าง"

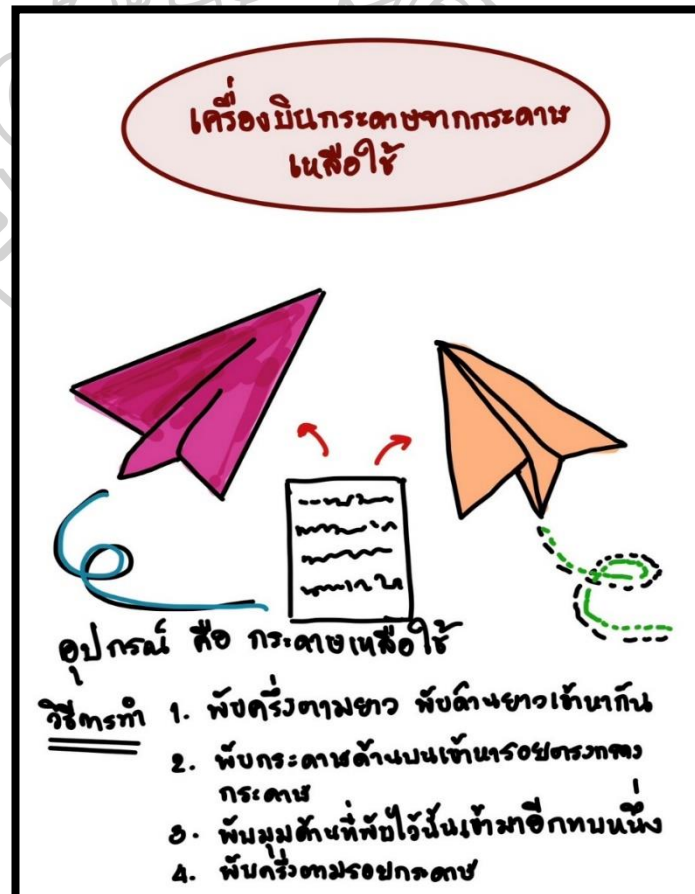
2.17 ให้นักเรียนสืบค้นการแปลงร่างวัสดุเหลือใช้จากอินเทอร์เน็ต (การบ้าน)



ขั้นเรียนรู้แบบองค์รวม (คาบเรียนที่ 9 - 10)

3.1 แบ่งกลุ่มนักเรียนกลุ่มละ 4 คน ร่วมกันวางแผนดังนี้

- ให้นักเรียนวาดภาพออกแบบการแปลงร่างวัสดุเหลือใช้ของกลุ่มตนเองในกระดาษ
- เขียนวางแผนถึงอุปกรณ์และขั้นตอนที่จะนำมาประดิษฐ์การแปลงร่างวัสดุเหลือใช้ที่กลุ่มตนเองสนใจ ดังตัวอย่าง



3.2 ลงมือประดิษฐ์ของเล่น/ของใช้ที่กลุ่มตนเองสนใจจากอุปกรณ์ที่นักเรียนเตรียมมา

(obj.7)

3.3 ทดลองใช้/เล่น สิ่งประดิษฐ์ที่กลุ่มตนเองประดิษฐ์ขึ้น

3.4 นำเสนอผลงานให้ครูและเพื่อนฟังในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนกลุ่มอื่นเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติม และร่วมกันสรุปการเรียนรู้



ขั้นสร้างสรรค์ต่อเติม (คาบเรียนที่ 11 - 12)

4.1. ครูและนักเรียนร่วมกันแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการประดิษฐ์เพื่อปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น



① ขวดน้ำพลาสติก	④ นึ่งยางรัดแกว
② ตะเกียบ	⑤ เทปกาวใส
③ ไม้ไอติม	

วิธีทำ

1. ใช้หนังยางรัดตะเกียบด้านข้างของ
2. ไม้ไอติม 2 แท่ง ประกบกันไว้หนึ่งขงไปตรงกลาง

⑥ นำหนังยางของโยคีค้มทกคล้องตรบ ส่วนปลายของตะเกียบ

- 4.2 ให้นักเรียนนำเสนออุปกรณ์และขั้นตอนการประดิษฐ์อีกครั้ง
- 4.3 ลงมือประดิษฐ์ของเล่น/ของใช้อีกครั้งและทดลองใช้/เล่นสิ่งของตนเองประดิษฐ์ขึ้น
- 4.4 หลังจากการปรับปรุงแก้ไขให้นักเรียนนำเสนอผลงานอีกครั้งเพื่อให้งานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
- 4.5 ครูและนักเรียนสนทนาแลกเปลี่ยนเกี่ยวกับของเล่น/ของใช้ที่ประดิษฐ์ขึ้นเช่น ปัญหา สิ่งประดิษฐ์ ปัญหาความคงทน การแก้ปัญหา ประโยชน์
- 4.6 สรุปขั้นตอนการประดิษฐ์ การใช้/การเล่น ประโยชน์ที่ได้จากการประดิษฐ์ วิธีการดูแลรักษา และนำเสนอผลงานให้ครูและเพื่อนฟังในชั้นเรียน



ขั้นนำเสนอและประยุกต์ใช้ (คาบที่ 13 - 14)

5.1 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลงานของตนเองหน้าชั้นเรียน โดยให้เสนอตามหัวข้อดังนี้

- แนะนำตัว โดยบอกชื่อ - สกุล เลขที่ ชั้น
- แนะนำผลงานและที่มาของแรงบันดาลใจ โดยบอกชื่อผลงาน/รายละเอียดของงาน
- แนวความคิดในการสร้างสรรค์ผลงานจากแรงบันดาลใจ
- เทคนิค วัสดุ และอุปกรณ์สิ่งที่ใช้ในการสร้างผลงาน
- วิธีทำ ขั้นตอนวิธีการสร้างผลงานจากแนวความคิดไปสู่แบบร่าง และการลงมือปฏิบัติ
- ปัญหา อุปสรรค ปัญหาที่พบในการสร้างผลงาน
- แนวทางในการแก้ไขและพัฒนาผลงาน

5.2 ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปกิจกรรมการทำผลงานสิ่งประดิษฐ์จากวัสดุเหลือใช้ พร้อมทั้งบอกประโยชน์ของการรักษาและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม (obj.9)

สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. Power Point นำเสนอภาพการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรธรรมชาติ
2. Power Point เรื่องการคัดแยกขยะ
3. วิดีโอ เรื่อง เราได้นำ้จืดมาจากไหน - Christiana Z. Peppard
4. วิดีโอ เรื่อง “แท้จริงแล้วเกิดอะไรขึ้นกับพลาสติกที่เราทิ้งไป (การ์ตูนแอนิเมชัน 4 นาที ของ TED-ed เล่าเรื่องการเดินทางของขวดพลาสติก 3 ใบ
5. วิดีโอเรื่อง ไอเดียสอนศิลป์ : ออกแบบแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ “แปลงร่างวัสดุเหลือใช้”
6. วิดีโอการประดิษฐ์รถของเล่นจากวัสดุเหลือใช้ (รถของเล่นพลังงานลม)
7. บิงโกคัดแยกขยะ
8. ฐานการเรียนรู้การจัดการขยะภายในโรงเรียน

การวัดและประเมินผล

1. การมีส่วนร่วมในการทำงาน
2. การตอบคำถาม
3. การนำเสนอผลงาน

ภาระงาน/ชิ้นงาน

1. ภาพวาดระบุสิ่งแวดล้อมระหว่างบ้านมาโรงเรียน (ผลงานกลุ่ม)
2. แผนภูมิสรุปความคิดเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ
3. เครื่องกรองน้ำอย่างง่าย
4. ใบงาน “หนูน้อยคนเก่งคิดเป็นระบบ”
5. การออกแบบการแก้ปัญหาขยะ
6. แผนภูมิสรุปความคิดเรื่อง การจัดการขยะภายในโรงเรียน
7. การประดิษฐ์ของใช้/ของเล่นจากวัสดุเหลือใช้
8. การนำเสนองานขยะแปลงร่าง

8. เกณฑ์การประเมินภาระงาน/ชิ้นงาน

1. ภาพวาดระบุสิ่งแวดล้อมระหว่างบ้านมาโรงเรียน (ผลงานกลุ่ม)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (มาก)	2 (ปานกลาง)	1 (น้อย)
ภาพ วาด ระบุ สิ่งแวดล้อมระหว่างบ้านมาโรงเรียน	ภาพวาดจำแนกเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นได้ถูกต้องครบถ้วน และระบายสีสวยงาม	ภาพวาดจำแนกเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นได้ถูกต้องบางส่วนและระบายสี	ภาพวาดจำแนกเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นได้ไม่ถูกต้อง และระบายสีไม่สวยงาม

2. แผนภูมิสรุปความคิดเรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (มาก)	2 (ปานกลาง)	1 (น้อย)
แผนภูมิสรุปความคิดเรื่องทรัพยากรธรรมชาติ	สามารถสรุปความคิดเรื่องทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง ครบถ้วนทุกประเด็นและระบายสีสวยงาม	สามารถสรุปความคิดเรื่องทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้องแต่มีบางส่วนไม่ครบถ้วนและระบายสี	ไม่สามารถสรุปความคิดรวบยอดเรื่องทรัพยากรธรรมชาติได้

3. เครื่องกรองน้ำอย่างง่าย

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (มาก)	2 (ปานกลาง)	1 (น้อย)
เครื่องกรองน้ำอย่างง่าย	เครื่องกรองน้ำใช้วัสดุธรรมชาติ 3 ชนิด และสามารถกรองน้ำได้สะอาด	เครื่องกรองน้ำใช้วัสดุธรรมชาติ 2 ชนิด และน้ำยังมีความขุ่นอยู่เล็กน้อย	เครื่องกรองน้ำใช้วัสดุธรรมชาติ 1 ชนิด และน้ำยังมีความขุ่นอยู่มาก

4. ใบงาน หนูน้อยคนเก่งคิดเป็นระบบ

เกณฑ์การประเมินใบงาน หนูน้อยคนเก่งคิดเป็นระบบ

หัวข้อประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
1. การกำหนดประเด็นปัญหา	ระบายนี้อธิบายประเด็นปัญหาได้สอดคล้องกับสถานการณ์ตามแนวคำตอบ 1 ระบายนี้อธิบายประเด็นปัญหาไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ 0 (คะแนนสูงสุด คือ 1 คะแนน)
2. วิเคราะห์ปัจจัยย่อย	ระบายนี้อธิบายสาเหตุของปัญหาได้ถูกต้อง ประเด็นละ 1 คะแนน (คะแนนสูงสุด 3 คะแนน)
3. หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย	สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสาเหตุแต่ละตัว เชื่อมโยงสาเหตุกับประเด็นปัญหาและผลที่ตามมาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ทุกประเด็นและสามารถกำหนดสมมติฐานจากสถานการณ์ตามแนวคำตอบได้สอดคล้องกันทุกประเด็น (3 คะแนน) สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสาเหตุแต่ละตัว เชื่อมโยงสาเหตุกับประเด็นปัญหาและผลที่ตามมาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้บางประเด็นและ

หัวข้อประเมิน	เกณฑ์การประเมิน
	<p>สามารถกำหนดสมมติฐานจากสถานการณ์ได้สอดคล้องกันได้บางประเด็น (2 คะแนน)</p> <p>ไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสาเหตุแต่ละตัวกับประเด็นผลที่ตามมาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และไม่สามารถกำหนดสมมติฐานจากสถานการณ์ตามแนวคำตอบได้ (1 คะแนน)</p> <p>คะแนนสูงสุด 3 คะแนน</p>
4. สังเคราะห์วงจรปัญหา	<p>ความสามารถในการเขียนแผนภูมิวงจรสาเหตุของปัญหา ด้วยการเขียนลูกศรเชื่อมโยงได้ถูกต้องครบถ้วนตามแนวคำตอบ (3 คะแนน)</p> <p>ความสามารถในการเขียนเขียนแผนภูมิวงจรสาเหตุของปัญหา ด้วยการเขียนลูกศรเชื่อมโยงได้ถูกต้องบางส่วนแต่ไม่ครบถ้วนตามแนวคำตอบ (2 คะแนน)</p> <p>ไม่สามารถสังเคราะห์วงจรปัญหาได้ (1 คะแนน)</p> <p>(คะแนนสูงสุด 3 คะแนน)</p>

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
8 - 10	ดี
5 - 7	พอใช้
2 - 4	ปรับปรุง

* เกณฑ์ผ่านการประเมิน คือ ระดับคุณภาพดี

5. ใบบงานออกแบบการแก้ปัญหาขยะ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (มาก)	2(ปานกลาง)	1(น้อย)
ออกแบบการแก้ปัญหาขยะภายในโรงเรียน	นักเรียนสามารถอธิบายถึงแก้ปัญหาขยะภายในโรงเรียนได้อย่างน้อย 3 วิธี	นักเรียนสามารถอธิบายถึงแก้ปัญหาขยะภายในโรงเรียนได้อย่างน้อย 2 วิธี	นักเรียนสามารถอธิบายถึงแก้ปัญหาขยะภายในโรงเรียนได้อย่างน้อย 1 วิธี

6. แผนภูมิสรุปความคิดเรื่อง การจัดการขยะภายในโรงเรียน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (มาก)	2(ปานกลาง)	1(น้อย)
แผนภูมิสรุปความคิดเรื่อง การจัดการขยะภายในโรงเรียน	สามารถสรุปความคิดเรื่องการจัดการขยะภายในโรงเรียนได้ถูกต้องครบถ้วนทุกประเด็นและระบายสีสวยงาม	สามารถสรุปความคิดเรื่อง การจัดการขยะภายในโรงเรียนได้ครบถ้วน แต่มีบางส่วนไม่ถูกต้องและระบายสี	ไม่สามารถสรุปความคิดรวบยอดเรื่อง การจัดการขยะภายในโรงเรียนได้

7. ขยะแปลงร่าง

ประเด็น พิจารณา	ดีมาก (4)	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
การเลือกใช้ วัสดุ	นำวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุ ที่กำลังจะเป็นขยะนำ กลับมาใช้ให้เกิด ประโยชน์มากกว่า 3 ชนิด ประดิษฐ์สิ่งของ/ ของเล่น โดยมีความ ปลอดภัยและประหยัด	นำวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุ ที่กำลังจะเป็นขยะนำ กลับมาใช้ให้เกิด ประโยชน์ 3 ชนิด ประดิษฐ์สิ่งของ/ของ เล่น โดยมีความ ปลอดภัย แต่ไม่ประหยัด	นำวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุ ที่กำลังจะเป็นขยะนำ กลับมาใช้ให้เกิด ประโยชน์ 2 ชนิดในการ ประดิษฐ์สิ่งของ/ของเล่น โดยไม่มีความปลอดภัย และไม่ประหยัด	ไม่ใช้วัสดุเหลือใช้ใน การประดิษฐ์สิ่งของ/ ของเล่น
ความคงทน	สามารถเคลื่อนย้ายได้ สะดวกและของเล่นยึด ติดกับฐานอย่างแข็งแรง และสะดวกต่อการ นำไปใช้	สามารถเคลื่อนย้ายได้ สะดวกและของเล่นยึด ติดกับฐานอย่างแข็งแรง แต่สะดวกต่อการ นำไปใช้	สามารถเคลื่อนย้ายได้ สะดวกแต่ของเล่นไม่ยึด ติดกับฐานและไม่สะดวก ต่อการนำไปใช้	ไม่สามารถ เคลื่อนย้ายได้ ของ เล่น/ของใช้ไม่ยึดติด กับฐานและไม่สะดวก ต่อการนำไปใช้
ความคิด สร้างสรรค์ ในชิ้นงาน	รูปแบบผลงานแปลก ใหม่ น่าสนใจ มีขนาด เหมาะสมและสีสันทัน สวยงาม	รูปแบบผลงานแปลก ใหม่ น่าสนใจ มีขนาด เหมาะสม แต่สีสันทัน สวยงาม	รูปแบบผลงานแปลก ใหม่ น่าสนใจ แต่มีขนาด ไม่เหมาะสม และสีสันทัน สวยงาม	ผลงานลอกเลียนจาก แหล่งอื่น ขนาดไม่ เหมาะสมและไม่ สวยงาม

เกณฑ์ตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11 -12	ดีมาก
8 - 10	ดี
5 - 7	พอใช้
3 - 4	ควรปรับปรุง

* เกณฑ์ผ่านการประเมิน คือ ระดับคุณภาพดีขึ้นไป

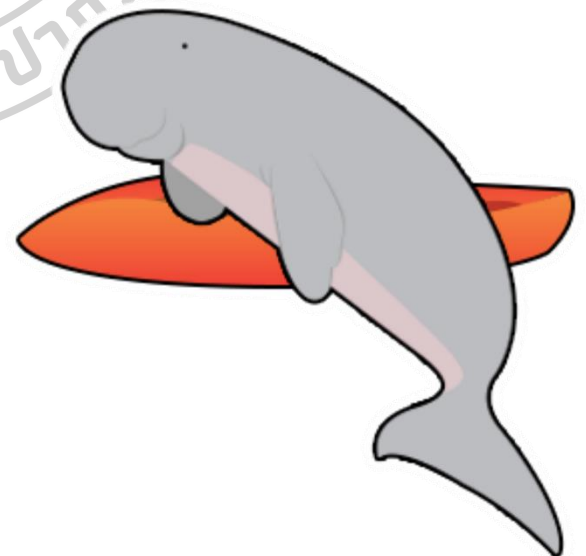
8. นำเสนอผลงาน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	3 (มาก)	2(ปานกลาง)	1(น้อย)
การนำเสนอ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	นำเสนอผลงานครบตาม ขั้นตอนกระบวนการอย่าง ถูกต้อง มีการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ ตามขั้นตอน กระบวนการอย่างถูกต้อง และมีการทำงานร่วมกันใน การทำงานเป็นทีม	นำเสนอผลงานครบ ตามขั้นตอนอย่าง ถูกต้อง มีการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ตามขั้นตอนอย่าง ถูกต้อง และนักเรียนมีการ ทำงานร่วมกันในการ ทำงานเป็นทีม บางส่วน	นำเสนอผลงานครบ ตามขั้นตอนบางส่วน มีการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ ตามขั้นตอน อย่างถูกต้องบางส่วน และมีการทำงาน ร่วมกันในการทำงาน เป็นทีมแต่ไม่เป็น ระบบ

ใบงาน เรื่องหนูน้อยคนเก่งคิดเป็นระบบ

“มาเรียม” พะยูนน้อยผู้โชคร้าย

มาเรียมเป็นพะยูนน้อยที่กำลังรำคาญแม่ที่มีมนุษย์เป็นแม่มนำมาเลี้ยงดูที่เกาะลิบง จ. ตรัง เพราะต้องอยู่ในความดูแลของเจ้าหน้าที่อย่างน้อยหกเดือนก่อนจะปล่อยกลับธรรมชาติ แต่เนื่องจากขยะในทะเลมีปริมาณสูงขึ้นโดยสาเหตุมาจาก ชุมชน การท่องเที่ยวชายหาด การประมง และการท่องเที่ยวทางทะเล อยู่มาวันหนึ่งมาเรียมปวดท้องเพราะพลาสติกเข้าไป นักวิทยาศาสตร์ดูแลมาเรียมเป็นอย่างดี แต่มาเรียมก็ยังไม่ดีขึ้น จนในที่สุดก็ไม่สามารถยื้อชีวิตมาเรียมได้ สาเหตุจากภาวะช็อกตาย โดยพบมีถุงพลาสติกหลายชิ้นอุดตันลำไส้จนอักเสบ





อ่านสถานการณ์ เรื่อง มาเรียม พะยูนน้อยผู้โชคร้าย แล้วเลือกระบายสีช่องที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง ข้อ 1 - 2

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้คือ

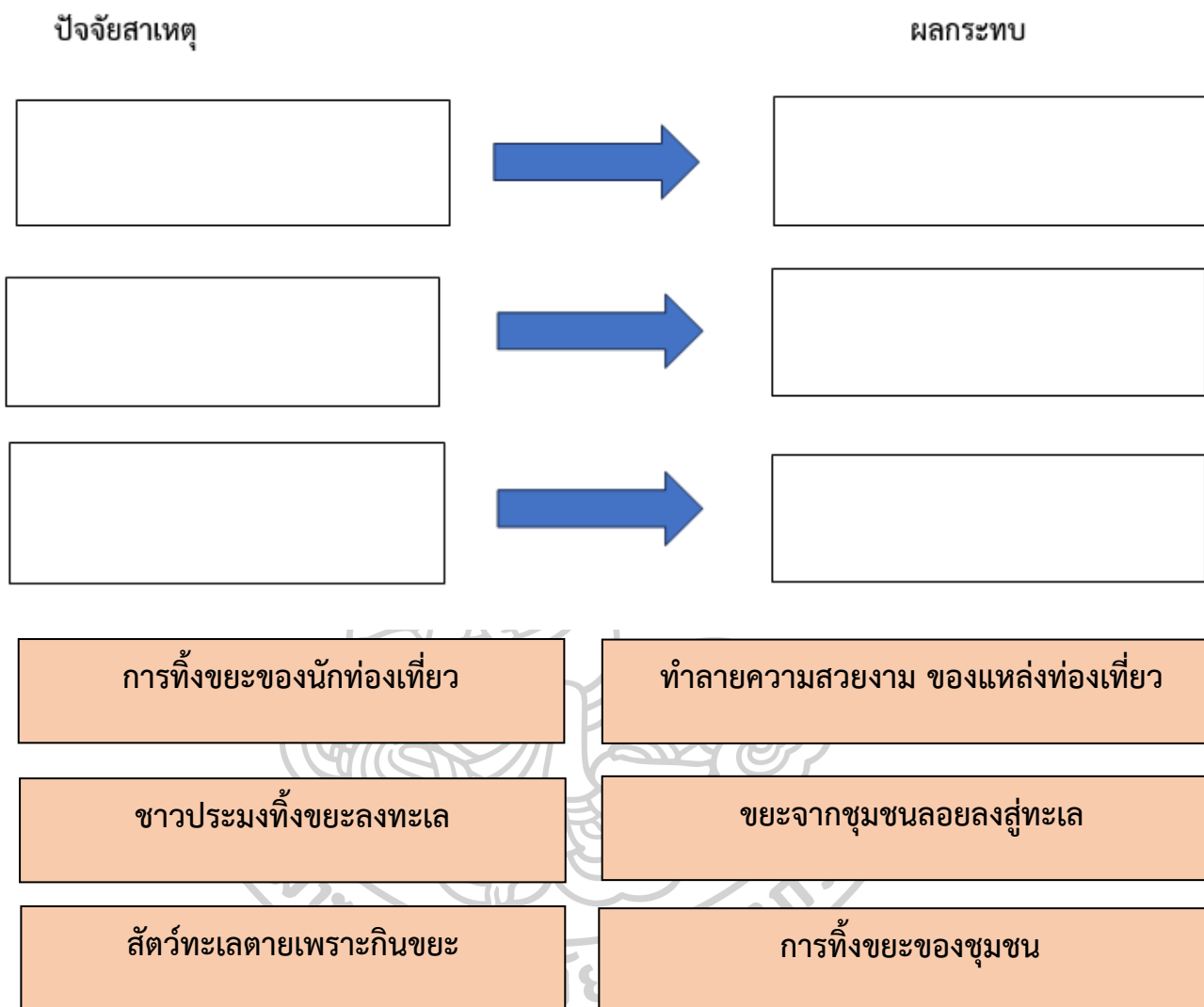
ปัญหาขยะในทะเล	ปัญหามลพิษทางอากาศ
----------------	--------------------

2. สาเหตุของปัญหามาจากสิ่งใด

การท่องเที่ยว ชายหาด	การประมง	การตัดไม้ ทำลายป่า	ชุมชน
-------------------------	----------	-----------------------	-------



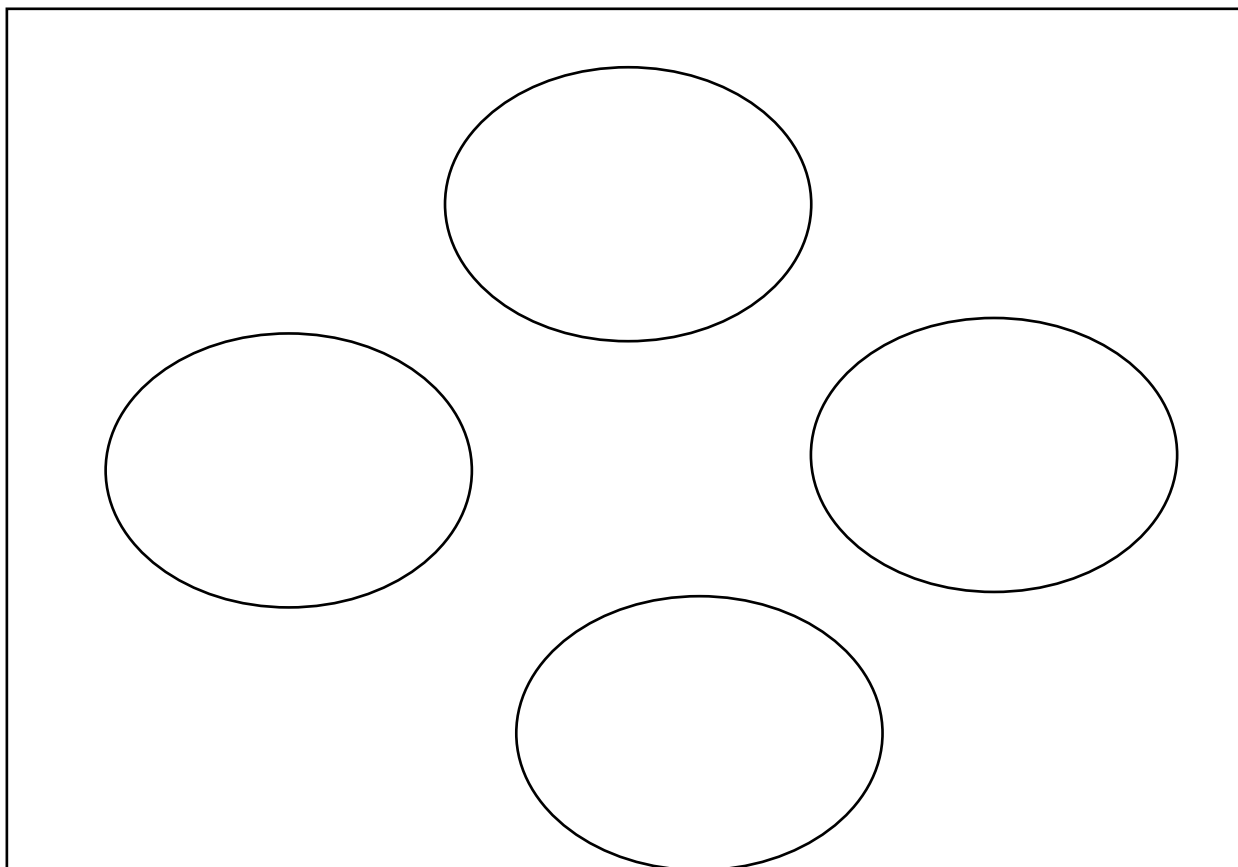
3. จากสถานการณ์ให้นักเรียนนำสาเหตุของปัญหา มาเขียนผลที่อาจเกิดขึ้นแต่ละปัจจัย



อ่านข้อความการกำหนดสมมติฐานแล้วตอบคำถามโดยเขียน ล้อมรอบคำตอบว่าใช่หรือไม่ใช่

1. ถ้ามนุษย์ไม่ทิ้งขยะลงทะเล ทะเลก็จะสะอาดและสวยงาม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ถ้ามนุษย์ทิ้งขยะลงทะเลจะทำให้สัตว์น้ำตายและแหล่งน้ำสกปรก	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ให้นักเรียนนำข้อความด้านล่างเขียนวงจรความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลกับปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหา



ขยะพลาสติกในทะเล

ขยะบางชนิดย่อยสลายเองไม่ได้

มนุษย์เกิดความมั่งง่ายและขาดจิตสำนึก

มนุษย์ทิ้งขยะลงทะเล

เฉลยใบงานเรื่อง เรื่อง มาเรียม พะยูนน้อยผู้โชคร้าย

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้คือ

ปัญหาขยะในทะเล	ปัญหามลพิษทางอากาศ
----------------	--------------------

2. สาเหตุของปัญหามาจากสิ่งใด

การท่องเที่ยว ชายหาด	การประมง	การตัดไม้ ทำลายป่า	ชุมชน
-------------------------	----------	-----------------------	-------

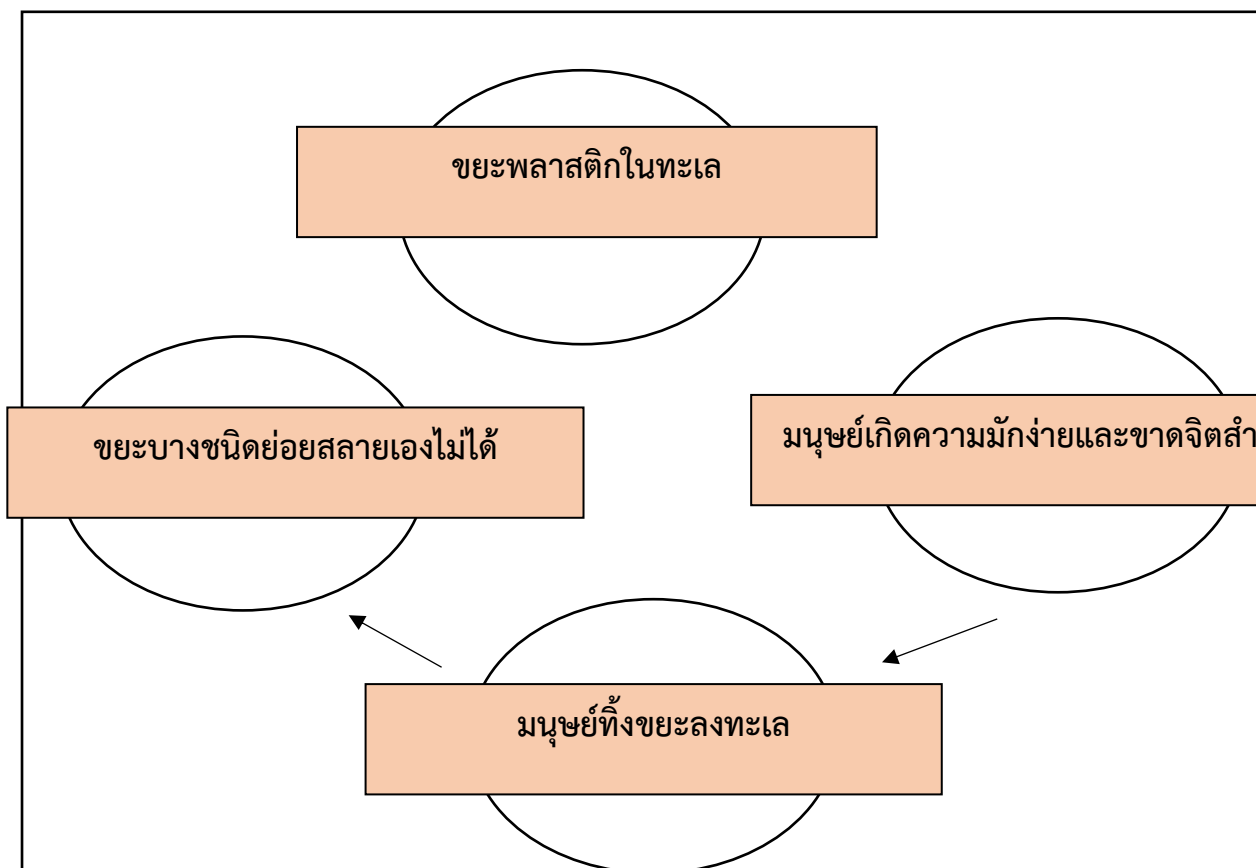
3. จากสถานการณ์ให้นักเรียนนำสาเหตุของปัญหามาเขียนผลที่อาจเกิดขึ้นแต่ละปัจจัย



อ่านข้อความการกำหนดสมมติฐานแล้วตอบคำถามโดยเขียน ล้อมรอบคำตอบว่าใช่หรือไม่ใช่

1. ถ้ามนุษย์ไม่ทิ้งขยะลงทะเล ทะเลก็จะสะอาดและสวยงาม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ถ้ามนุษย์ทิ้งขยะลงทะเลจะทำให้สัตว์น้ำตายและแหล่งน้ำสกปรก	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ให้นักเรียนนำข้อความด้านล่างเขียนวงจรความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลกับปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหา



บิงโกคัดแยกขยะ

สื่อจากกรมส่งเสริมและเผยแพร่สิ่งแวดล้อมศึกษา :

<https://www.facebook.com/thailand.teeid>

กติกา

1. แจก บัตรบิงโก ให้ผู้เล่น คนละ 1 ใบ
2. ให้ผู้เล่นเลือกหมายเลข (1-30) เพื่อเปิดภาพ ทีละภาพ (ใช้เมาส์คลิกที่หมายเลข)
3. ผู้เล่นคนใดที่มีภาพใน บัตรบิงโก ตรงกับภาพที่เปิดให้วางป้ายลงบนภาพ (หรือใช้เมล็ดมะขาม/ เมล็ดแดงโบนแทนก็ได้)
4. เปิดภาพไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งมีผู้เล่น "บิงโก" (มีภาพครบแถวใดแถวหนึ่งในแนวดิ่ง/ แนวนอน/ แนวทแยงมุม)
5. ผู้เล่นที่ตะโกนคำว่า "บิงโก" เป็นคนแรก จะเป็นผู้นชนะในเกมนี้



ตัวอย่างบัตรภาพบิงโก





ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว



กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนวัดทุ่งคอก(สุวรรณสาธุกิจ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
สุพรรณบุรี เขต 2

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

คำชี้แจง

1. นักเรียนอ่านคำชี้แจงให้เข้าใจแล้วทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสิ่งแวดล้อมรอบตัว เป็นแบบปรนัย 3 ตัวเลือก มีจำนวน 20 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง สิ่งแวดล้อมรอบตัว ชุดนี้ เป็นแบบทดสอบที่มีวิธีการตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน
4. นักเรียนต้องทำให้ครบทุกข้อ



2. สิ่งแวดล้อมทางสังคมหมายความว่าตรงกับข้อใด

- ก. สิ่งต่าง ๆ รอบตัวที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
- ข. สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราที่มนุษย์สร้างขึ้น
- ค. สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา เช่น ดิน ต้นไม้

คำชี้แจง ให้ดูภาพ แล้วจงตอบคำถาม ข้อ 4



จากรูปภาพด้านบน ข้อใดเป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่พบในชุมชนทั้งหมด

- ก. ก้อนเมฆ อากาศ ต้นไม้
- ข. ต้นไม้ ขวดน้ำ กล่อง
- ค. ขวดน้ำ ถุงพลาสติก กระป๋อง

7. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติในชุมชนมีความสำคัญกับมนุษย์อย่างไร

- ก. สร้างที่อยู่อาศัย
- ข. ป้องกันอันตราย
- ค. สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลิน

12. ข้อใดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไปทั้งหมด

- ก. แร่ น้ำมัน
- ข. อากาศ ถ่านหิน
- ค. แก๊สธรรมชาติ ต้นไม้

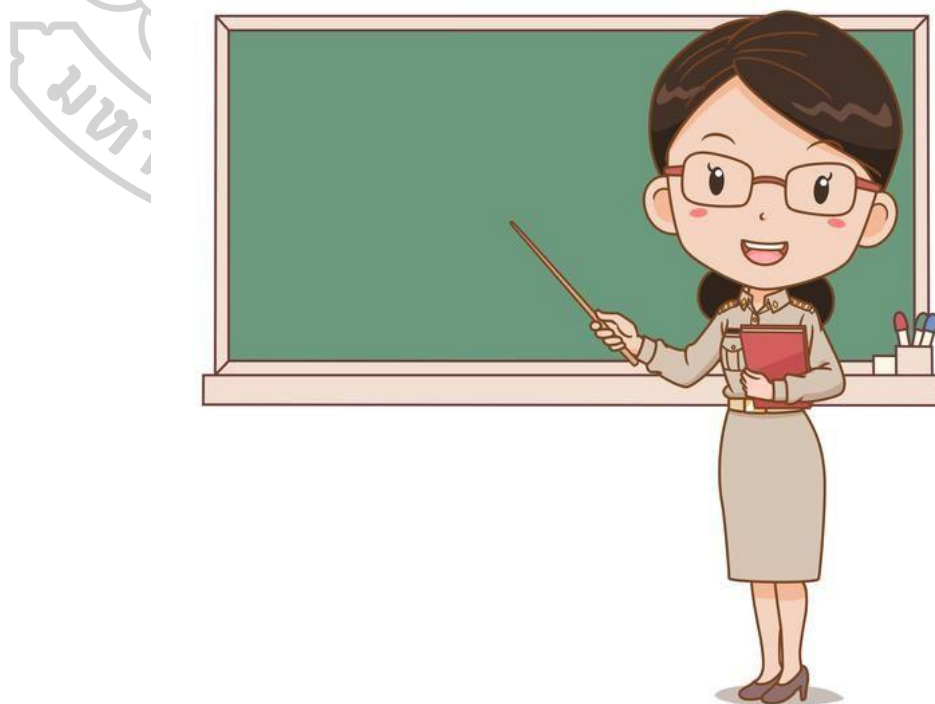
14. การทิ้งขยะลงในคลองส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อสิ่งแวดล้อมตามข้อใดมากที่สุด

- ก. น้ำเน่าเสีย
- ข. น้ำในแม่น้ำแห้ง
- ค. ฝนไม่ตกตามฤดูกาล

ตัวอย่างแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ฉบับนี้เป็นแบบทดสอบสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมมีจำนวน 3 ข้อ เวลาในการทำ 1 ชั่วโมง การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบข้อละ 10 คะแนน
2. ให้นักเรียนอ่านทำความเข้าใจสถานการณ์ พิจารณาคำถามแล้วคิดคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้
3. กรุณาทำแบบทดสอบด้วยความตั้งใจเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการศึกษาด้านการคิดเชิงระบบ





สถานการณ์ที่ 1

เต่าโซคร้าย

ขยะพลาสติกในทะเลมีปริมาณสูงขึ้นโดยมาจากกิจกรรมบนบก เช่น ชุมชน การท่องเที่ยวชายหาด และกิจกรรมในทะเล เช่น การประมง และการท่องเที่ยวทางทะเล ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์ทะเลได้ มีรายงานข่าวว่า ฝูงพลาสติกที่ลอยในทะเล ดูคล้ายแมงกระพรุนที่เป็นอาหารของเต่า จึงมีเต่าเผลอกินเข้าไปจนทำให้มันป่วยและตายในที่สุด



★ อ่านสถานการณ์ที่ 1 เรื่อง เต่าโซคร้าย แล้วเลือกระบายสีช่องที่เป็นคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อ 1 – 2

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้คือ

ปัญหาขยะพลาสติกในทะเล	ปัญหามลพิษทางอากาศ
-----------------------	--------------------

2. สาเหตุของปัญหามาจากสิ่งใด

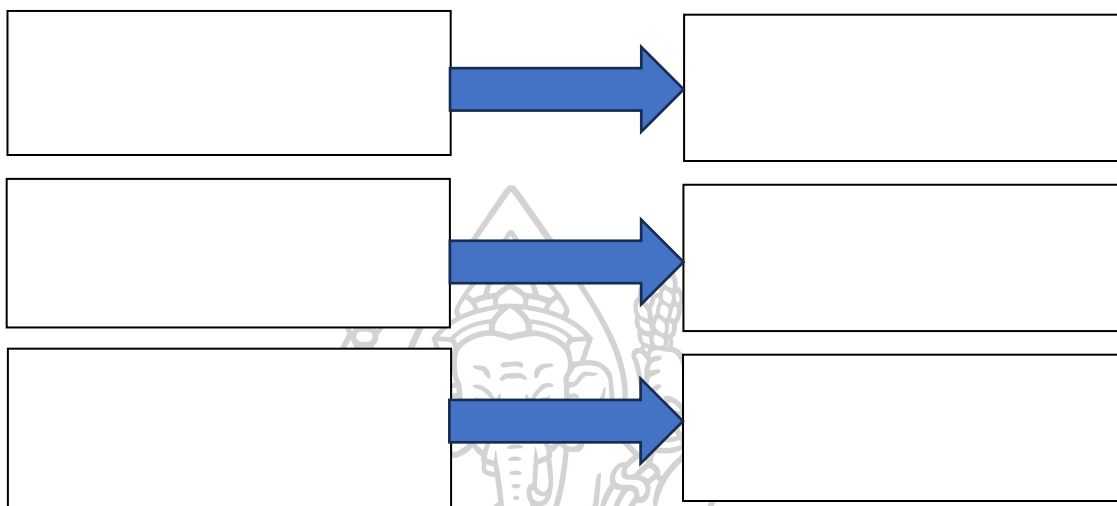
การท่องเที่ยว ชายหาด	การประมง	การตัดไม้ ทำลายป่า	ชุมชน
-------------------------	----------	-----------------------	-------



3. จากสถานการณ์ให้นักเรียนเลือกข้อความในกรอบที่กำหนดให้ด้านล่างเขียนปัจจัยสาเหตุและผลกระทบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ปัจจัยสาเหตุ

ผลกระทบ



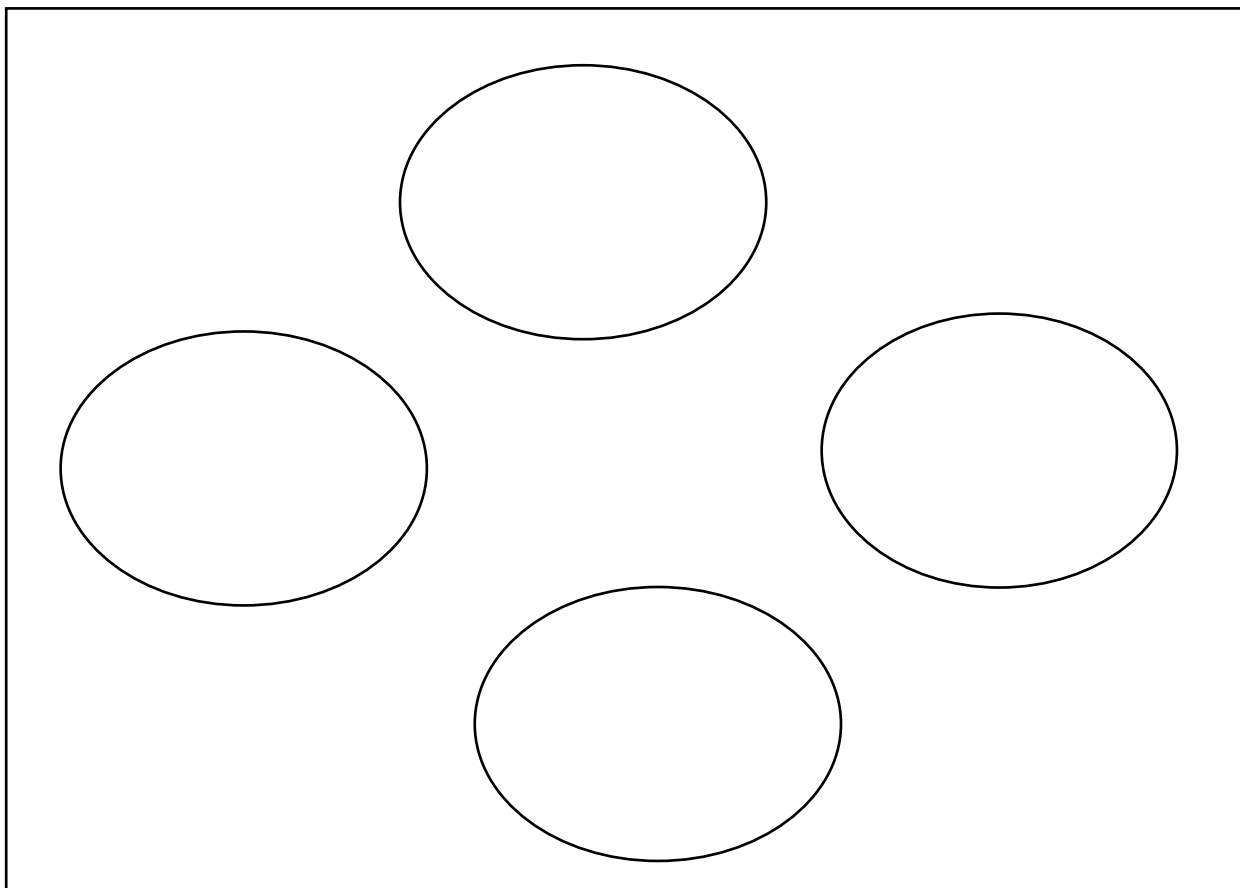
การทิ้งขยะของนักท่องเที่ยว	ทำลายความสวยงามของแหล่งท่องเที่ยว
ชาวประมงทิ้งขยะลงทะเล	ขยะจากชุมชนลอยลงสู่ทะเล
สัตว์น้ำตายเพราะกินขยะทะเล	การทิ้งขยะของชุมชน



อ่านข้อความการกำหนดสมมติฐานแล้วตอบคำถามโดยเขียน ล้อมรอบคำตอบว่าใช่หรือไม่ใช่

1. ถ้ามนุษย์ไม่ทิ้งขยะลงทะเล ทะเลก็จะสะอาดและสวยงาม	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ถ้ามนุษย์ทิ้งขยะลงทะเลจะทำให้สัตว์น้ำตายและแหล่งน้ำสกปรก	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. ให้นักเรียนนำข้อความด้านล่างเขียนวงจรความสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลกับปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหา



มนุษย์เกิดความมั่งง่ายและขาดจิตสำนึก

ขยะบางชนิดย่อยสลายเองไม่ได้

ขยะพลาสติกในทะเล

มนุษย์ทิ้งขยะลงทะเล

เกณฑ์การประเมินความสามารถในการคิดเชิงระบบ

พฤติกรรมบ่งชี้	เกณฑ์การประเมิน
1. การกำหนดประเด็นปัญหา	<p>ระบายนี้อธิบายประเด็นปัญหาได้สอดคล้องกับสถานการณ์และมีความเรียบร้อยและสวยงาม 3</p> <p>ระบายนี้อธิบายประเด็นปัญหาสอดคล้องกับสถานการณ์แต่ไม่เรียบร้อยและสวยงาม 2</p> <p>ไม่ระบายนี้อธิบายประเด็นปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์ 1</p> <p>คะแนนสูงสุด คือ 3 คะแนน</p>
2. วิเคราะห์ปัจจัยย่อย	<p>ระบายนี้อธิบายสาเหตุของปัญหาได้ถูกต้อง ประเด็นละ 1 คะแนน</p> <p>คะแนนสูงสุด 3 คะแนน</p>
3. หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อย	<p>สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสาเหตุแต่ละตัว เชื่อมโยงสาเหตุกับประเด็นปัญหาและผลที่ตามมาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้ทุกประเด็นและสามารถกำหนดสมมติฐานจากสถานการณ์ตามแนวคำตอบได้สอดคล้องกันทุกประเด็น 3 คะแนน</p> <p>สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสาเหตุแต่ละตัว เชื่อมโยงสาเหตุกับประเด็นปัญหาและผลที่ตามมาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้บางประเด็นและสามารถกำหนดสมมติฐานจากสถานการณ์ได้สอดคล้องกันได้บางประเด็น 2 คะแนน</p> <p>ไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสาเหตุแต่ละตัวกับประเด็นผลที่ตามมาจากสถานการณ์ที่กำหนดให้และไม่สามารถกำหนดสมมติฐานจากสถานการณ์ตามแนวคำตอบได้ 1 คะแนน</p> <p>คะแนนสูงสุด 3 คะแนน</p>
4. สังเคราะห์วงจรปัญหา	<p>ความสามารถในการเขียนแผนภูมิวงจรสาเหตุของปัญหา ด้วยการเขียนลูกศรเชื่อมโยงได้ถูกต้องครบถ้วนตามแนวคำตอบ 3 คะแนน</p> <p>ความสามารถในการเขียนเขียนแผนภูมิวงจรสาเหตุของปัญหา ด้วยการเขียนลูกศรเชื่อมโยงได้ถูกต้องบางส่วนแต่ไม่ครบถ้วนตามแนวคำตอบ 2 คะแนน</p> <p>ไม่สามารถสังเคราะห์วงจรปัญหาได้ 1 คะแนน</p> <p>คะแนนสูงสุด 3 คะแนน</p>

เกณฑ์ประเมินแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงระบบ

คะแนนเฉลี่ย	ระดับความสามารถในการคิดเชิงระบบ
8 - 9	ความสามารถในการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับสูง
5 - 7	ความสามารถในการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับปานกลาง
3 - 4	ความสามารถในการคิดเชิงระบบอยู่ในระดับต่ำ



ตัวอย่างแบบวัดเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง

1. แบบวัดมีจำนวน 30 ข้อ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ เจตคติด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรม
2. แบบวัดเจตคติฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อวัดเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนจึงขอความร่วมมือจากนักเรียนได้ตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง
3. แบบวัดเจตคติฉบับนี้ไม่มีข้อใดถูกหรือผิดเป็นเพียงแต่ความจริงของนักเรียนเท่านั้น จึงขอให้นักเรียนได้ตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงให้มากที่สุด

วิธีตอบแบบวัดเจตคติ

แบบวัดฉบับนี้ประกอบด้วยข้อความเกี่ยวกับเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ทางด้านซ้าย ในแต่ละข้อความจะมีช่องให้นักเรียนเลือกตอบ 3 ช่องทางด้านขวา คือ



หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง



หมายถึง เฉยๆ/ไม่แน่ใจ






หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

โปรดอ่านข้อความแต่ละข้อให้เข้าใจแล้วพิจารณาว่านักเรียนมีความเห็นหรือความรู้สึกคล้ายตามไปกับข้อความเหล่านั้นหรือไม่ มากน้อยเพียงใด โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องของตัวเลือกแต่ละข้อความนั้น และกรุณาตอบแบบวัดเจตคติทุกข้อ

ขอขอบคุณในความร่วมมือของนักเรียนอย่างดียิ่ง

ตัวอย่างแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านและพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
		เห็นด้วยอย่างยิ่ง 	เฉยๆ/ไม่แน่ใจ 	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง 
	ด้านความรู้ความเข้าใจ			
1	ต้นไม้เป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่ควรอนุรักษ์ไว้			
7	ควรหลีกเลี่ยงการใช้กล่องโฟมเพราะเป็นขยะที่ไม่ย่อยสลาย			
10	ฉันบอกให้เพื่อนเติมน้ำจากขวดน้ำพลาสติกเพื่อที่ฉันจะนำไปขาย			
	ด้านความรู้สึก			
13	ฉันรู้สึกว่า การคัดแยกขยะเป็นสิ่งที่เสียเวลาและไร้ประโยชน์			
16	ฉันรู้สึกเสียใจที่พุ่มของเล่นที่ชำรุดให้แทนการซื้อใหม่			
20	ฉันรู้สึกสิ้นเปลืองเงินที่จะต้องซื้อถังขยะหลายใบเพื่อคัดแยกขยะ			
	ด้านพฤติกรรม			
21	ฉันทิ้งขยะลงในถังขยะทุกครั้ง			
26	ฉันใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติกในการซื้อของที่ตลาดนัดพอเพียงในโรงเรียน			
27	เวลาแปรงฟันฉันเปิดก๊อกให้น้ำไหลตลอดเวลาโดยไม่มีแก้วรองรับ			

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวบุญพิทักษ์ โตวิจิตร
วัน เดือน ปี เกิด	24 ธันวาคม 2536
สถานที่เกิด	อ่างทอง
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2560 สำเร็จการศึกษาปริญญาการศึกษาบัณฑิต สาขาวิชาการสอน สังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ.2563 ศึกษาต่อระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนสังคม ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
ที่อยู่ปัจจุบัน	37 ม.8 ต.มงคลธรรมนิมิต อ.สามโก้ จ.อ่างทอง

