



การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบปกติกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับ
วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

โดย

นางสาวพิมพ์ไข่มุก เทวคำ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบปกติกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับ
วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

โดย

นางสาวพิมพ์ไข่มุก เทวคำ

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2551

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**A COMPARATIVE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT ON LIVE AND
ENVIRONMENT OF MATHAYOMSUKSA THREE STUDENTS BY USING TRADITIONAL
METHOD OF TEACHING AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND LEARNING
ATMOSPHERE WITH INQUIRY APPROACH**

By

Pimkaimook Tweaka

An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF EDUCATION

Department of Educational Technology

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2008

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้การค้นคว้าอิสระเรื่อง “ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบปกติกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ” เสนอโดย นางสาวพิมพ์ไข่มุก เทวคำ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตั้งกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ
รองศาสตราจารย์ศิริพงษ์ พยอมแย้ม

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าอิสระ

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์สมหญิง เจริญจิตรกรรม)
...../...../.....

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิทัศน์ ฝักเจริญผล)
...../...../.....

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ศิริพงษ์ พยอมแย้ม)
...../...../.....

48257314 : สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คำสำคัญ : การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน/วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้/
วิธีการสอนแบบปกติ

พิมพ์ใหม่ กุ เทวคำ : การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบปกติกับการจัดสภาพแวดล้อม
และบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้. อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้า
อิสระ : รศ.ศิริพงษ์ พยอมรัมย์. 210 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1.เปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหา
ความรู้กับวิธีการสอนแบบปกติ 2. ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและ
บรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน ของโรงเรียนวัดท่าพุด เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหา
ความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย
แบบทดสอบอัตนัย และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและ
บรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ
(%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่า t-test แบบ Independent

ผลการวิจัยพบว่า

1.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน
จากการสืบเสาะหาความรู้ และการเรียนโดยวิธีการปกติ โดยนักเรียนที่เรียนด้วยการจัด
สภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง
กว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการแบบปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ 0.05 2. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการ
เรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก โดยเห็นด้วยมากที่สุด คือ
ด้านการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

48257314 : MAJOR : EDUCATIONAL TECHNOLOGY

KEY WORDS : ENVIRONMENT/INQUIRY APPROACH/THE TRADITIONAL METHOD OF TEACHING

PIMKAIMOOK TWEAKA : A COMPARATIVE STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT ON LIVE AND ENVIRONMENT OF MATHAYOMSUKSA THREE STUDENTS BY USING TRADITIONAL METHOD OF TEACHING AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND LEARNING ATMOSPHERE WITH INQUIRY APPROACH. AN INDEPENDENT STUDY ADVISOR : ASSOC.PROF.SIRIPONG PAYOMYAM.. 210 pp.

The purposes of this experimental research with Quasi Experimental Research were : 1.to compare learning outcome on Environment of inquiry approach and The traditional method of teaching. 2. to investigate the opinions of ninth grade students towards environment of inquiry approach. The samples used were 40 the ninth grade students of Thapood School, which were divided into one experimental group taught by environment of inquiry approach of 20 students and one control group taught by The traditional method of teaching of 20 students. The instruments employed for data collection were lesson plans, learning outcome tests and questionnaires. Statistical analysis were accomplished by percentage (%), mean (\bar{x}), standard deviation (S.D.), t-test Independent

The results of this research were :

1.The learning outcome by environment of inquiry approach and The traditional method of teaching were statistically significant different at 0.05 level. Whereas the learning outcome of the students that taught by environment of inquiry approach was higher than the students' that taught by The traditional method of teaching 2. The opinions of students' towards the environment of inquiry approach were overall at a high agreement level. On the aspect of ecosystem on school were perceived at the most agreement level. The students that taught by environment of inquiry approach indicated that they were learning usefulness they were free to study and explored knowledge, they had opportunity to exchange ideas with friends on ask-answer on suspect, made learning more enjoyable and fun.

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ กับ วิธีการสอนแบบปกติ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำอย่างดียิ่งจาก รศ.ศิริพงษ์ พยอมแย้ม และผศ.นิทัศน์ ฝักเจริญผล ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ ตั้งแต่เริ่มต้นจนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.สมหญิง เจริญจิตรกรรม ประธานกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำแก้ไข ข้อบกพร่อง และให้ความกระจ่างเพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญในการสนทนากลุ่ม ทั้ง 10 ท่าน ที่กรุณาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ได้ข้อสรุปมาเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์เพื่อมาใช้ในการทดลองงานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.บรรดล สุขปิติ ผอ.เกชา เหลืองสุคติชื่น และ อาจารย์ชยุตม์ณัฐ อินมงคล ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้ถูกต้องครบคลุม และมีประสิทธิภาพ

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะครู และนักเรียน โรงเรียนวัดไร่จิงวิทยา และ โรงเรียนวัดท่าพุด อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ที่อำนวยความสะดวกในการให้สถานที่ทดลองทำการวิจัย และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทุกท่าน

ขอขอบคุณ เพื่อน ๆ พี่ ๆ และ น้อง ๆ สาขา เทคโนโลยีการศึกษาทุกคน ที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือผู้วิจัยด้วยดีตลอดมา

ท้ายที่สุดขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้อง ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่งของผู้วิจัย ที่เป็นกำลังใจและ เป็นแรงบันดาลใจที่สนับสนุนผู้วิจัยให้ประสบความสำเร็จ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฏ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา	1
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
สมมติฐานการวิจัย	7
ขอบเขตการวิจัย.....	7
ข้อตกลงเบื้องต้น	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	10
เอกสารเกี่ยวข้องกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	10
กระบวนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์	10
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	11
เอกสารเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	15
ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	15
ความหมายของเทคโนโลยี	16
ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	17
การจัดการเรียนรู้แบบการพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์	19
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน	20
มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน.....	21
อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางการเรียน	26
การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน	28

บทที่	หน้า
การจัดบรรยากาศทางการเรียนการสอน.....	30
เอกสารเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิธีสืบเสาะหาความรู้.....	32
ประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	33
การสอนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบ 7 E.....	33
รูปแบบการสอนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม.....	35
การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้.....	36
หลักสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	38
ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้.....	39
เอกสารเกี่ยวข้องกับการสอนแบบปกติ (ตามคู่มือ ของ สสวท).....	42
กระบวนการเรียนการสอนตามคู่มือ สสวท.	43
เอกสารเกี่ยวข้องกับการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion).....	43
เอกสารเกี่ยวข้องกับชีวิตและสิ่งแวดล้อม.....	47
ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต.....	49
องค์ประกอบในระบบนิเวศ.....	50
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	52
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	56
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	56
แบบแผนการทดลอง.....	56
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	57
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	57
การดำเนินการทดลองในการวิจัย.....	68
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	71
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อม	
และบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้กับการสอน	
แบบปกติ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม.....	73

บทที่	หน้า
ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียน เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการ จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากวิธีการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม.....	74
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	81
สรุปผลการวิจัย.....	82
อภิปรายผลการวิจัย.....	82
ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	84
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย.....	85
บรรณานุกรม.....	86
ภาคผนวก	91
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการสนทนากลุ่ม	92
ภาคผนวก ข บรรยากาศในการสนทนากลุ่ม	94
ภาคผนวก ค รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ.....	132
ภาคผนวก ง การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ	134
ภาคผนวก จ การตรวจสอบสมมติฐาน	148
ภาคผนวก ฉ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	151
ภาคผนวก ช รูปภาพประกอบการปฏิบัติกิจกรรมการจัดสภาพ แวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะ หาความรู้.....	205
ประวัติผู้วิจัย	210

สารบัญญัตินี้

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าพุด ปีการศึกษา 2547 – 2549	2
2	ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนรู้หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหา ความรู้และกลุ่มควบคุมที่จัดการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ	73
3	สภาพทั่วไปของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้.....	74
4	ระดับความคิดเห็นในภาพรวมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อ การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากวิธีการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้.....	76
5	ระดับความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัด สภาพแวดล้อม และบรรยากาศทางการเรียนจากวิธีการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้.....	77
6	ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนเรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	135
7	ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้.....	138
8	ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ...	139
9	ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบอัตนัย	140
10	ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามเกี่ยวกับ ความคิดเห็นต่อการ จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน ร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.....	141
11	ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และสัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ...	142
12	ค่าความง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอัตนัย.....	144
13	คะแนนจากการนำแบบทดสอบอัตนัยไปทดลองใช้	144

ตารางที่		หน้า
14	ค่าสถิติการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่จัด สภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะ หาความรู้กับกลุ่มที่เรียน โดยวิธีการปกติ	149
15	คะแนนระดับความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการ สืบเสาะหาความรู้เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	150
16	แบบประเมินแบบทดสอบอัตนัย	158
17	ตารางการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	163

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การทดลองวัดอุณหภูมิของดิน	206
2	การทดลองใช้ไฮโกรมิเตอร์วัดความชื้น	206
3	ร่วมมือร่วมใจกันออกแบบและจัดสวนหย่อมในโรงเรียนเพื่อให้มีระบบนิเวศ ที่น่าอยู่.....	207
4	ผลงานอันภาคภูมิใจ.....	207
5	แต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบการจัดตู้ปลา	208
6	ผลงานอันภาคภูมิใจ.....	208
7	การทดลองหาคุณภาพของน้ำบริเวณแม่น้ำหน้าโรงเรียน	209
8	การสำรวจสิ่งแวดล้อมบริเวณรอบโรงเรียนวัดท่าพูด	209
9	การร่วมมือกันทำโครงการวิทยาศาสตร์	209

สารบัญญภาพประกอบ

แผนภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
2	แสดงโครงสร้างกระบวนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์	11
3	แสดงความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม	17
4	วัฏจักรการจัดการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้	41
5	ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบจัดสภาพแวดล้อมและ บรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้	59
6	ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ	61
7	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	65
8	ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น	67
9	การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้...	69
10	การจัดการเรียนรู้แบบปกติ	70

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันสังคมไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งกระแสดังกล่าวส่งผลให้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่มาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ภายใต้สภาพการณ์เช่นนี้ การนำประเทศให้ก้าวหน้าสู่ยุคข้อมูลข่าวสารได้นั้นจำเป็นต้องพัฒนาคน ปัจจัยในการพัฒนาคน คือ การศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาประเทศ เพราะการศึกษาถือว่าเป็นกระบวนการ การที่สำคัญในการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ มีคุณธรรม ซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบและใฝ่หาความรู้สามารถนำความรู้มาเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตประจำวันในสังคมได้อย่างมีความสุข เศรษฐกิจยุคใหม่จะถูกขับเคลื่อนด้วยปัจจัยการผลิตเพียง 2 ประเภท เท่านั้น คือ ความรู้ (knowledge) และ นวัตกรรม (Innovation) การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ ในการนำพาสังคมไปสู่ความเจริญก้าวหน้า และพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคม

จากความสำคัญของการศึกษาดังกล่าว รัฐบาลได้แถลงนโยบายต่อรัฐสภามุ่งมั่นที่จะขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่า 12 ปี ปรับปรุงการศึกษาทุกระดับ ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม มุ่งพัฒนาสู่สังคมที่เข้มแข็งและมีคุณภาพใน 3 ด้าน คือ สังคมคุณภาพ สังคมแห่งภูมิปัญญา และการเรียนรู้ อีกทั้งสังคมสมานฉันท์ และเอื้ออาทรต่อกันโดยภาพรวมของวิสัยทัศน์แล้วยึดหลัก “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ให้มีการพัฒนาอยู่บนพื้นฐานของความสมดุลดีและพอประมาณอย่างมีเหตุผล

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 6 กำหนดให้การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย และ จิตใจ สติ ปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้น การจัดการศึกษาให้เด็กต้องจัดให้ครอบคลุมทุกด้าน รวมถึงการพัฒนาการทางร่างกาย การคิดและสังคมด้วยกัน การสอนต้องสนองความต้องการ ความสนใจและลีลาการเรียนของเด็ก ทั้งมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้มากกว่าเนื้อหาที่จะเรียน เด็กทุกคนมีพัฒนาการเฉพาะของตนเองเด็กเรียนได้ดีที่สุด โดยผ่านประสบการณ์ตรงแนว

โน้มการจัดการศึกษาของไทยในความเป็นจริงขณะนี้ประเทศไทยกำลังประสบกับวิกฤตการณ์ทางการศึกษาจากการนำเสนอข้อมูลผลการจัดการศึกษาของกรมวิชาการในระดับชั้นต่าง ๆ ทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา พบว่า ระดับมัธยมศึกษาทั้งตอนต้นและตอนปลาย มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่ลดลงเรื่อย ๆ นอกจากการจัดการศึกษายังไม่ประสบความสำเร็จแล้ว ในภาพรวมของผลผลิตทางการศึกษาซึ่งหมายถึง ตัวผู้เรียนพบว่า ผลผลิตทางการศึกษา ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรวิกฤตการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องต้องระดมพลังสมองหาทางแก้ปัญหาเกี่ยวกับการศึกษาและมีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น ดังนั้น หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ , กรมวิชาการ 2544 ก : 9) วิทยาศาสตร์ได้ถูกกำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายในการทำสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการวางแผนและลงมือปฏิบัติ การสำรวจตรวจสอบ ด้วยกระบวนการที่หลากหลาย จากแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นสากล และ ท้องถิ่นคิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหา ซึ่งนำไปสู่องค์ความรู้ แนวคิดหลักการทางวิทยาศาสตร์ แล้วสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นรับรู้ และเกิดการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์

โรงเรียนวัดท่าพุด (นครผลประชานุกูล) อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ระยะเวลาปีการศึกษา 2547 – 2549 จากการรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งพิจารณาได้จากตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าพุด ปีการศึกษา 2547 – 2549

ปีการศึกษา	เกณฑ์ (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
2547	70	59
2548	70	60
2549	70	56

ที่มา : “รายงานการศึกษาประจำปีการศึกษา 2547 - 2549,” โรงเรียนวัดท่าพุด, 2549.(อัคราเนนา)

จากตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าพุด ปีการศึกษา 2547 – 2549 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 23 การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับการศึกษา ในเรื่องความรู้เกี่ยวกับตนเอง ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ด้านความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการและการบำรุงรักษา

ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้ทำการศึกษารวบรวมเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ จากผลการวิจัยและแนวคิดของนักการศึกษา พบว่า สาเหตุที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคือ ความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ของนักเรียน และการจัดการเรียนรู้ของครู การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน โดยครูจำนวนไม่น้อยที่ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง ถ่ายทอดความรู้ที่เน้นการฝึกท่องจำการให้ข้อมูลเป็นส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีการสอนให้นักเรียนได้คิดและวิเคราะห์ตาม (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ 2543:1) ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2545 : 4) กล่าวว่า วิธีการเรียนการสอนที่ไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนพัฒนาในด้านการคิดวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนขาดคุณลักษณะช่างสงสัยและใฝ่หาคำตอบ เนื่องจากการสอนขาดการส่งเสริมและพัฒนาทักษะและความสามารถในการคิด เชิงวิเคราะห์ เชิงสังเคราะห์และประเมินค่ายังเน้นการสอนหนังสือมากกว่าสอนคน นอกจากนี้ยังขาดการเชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย

ในปัจจุบัน นักการศึกษาหลายท่านได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพแบบต่าง ๆ การใช้เทคนิคการสอน การจัดการความรู้ ให้เกิดความรู้ในกระบวนการแก้ปัญหา มีอยู่หลายวิธี เช่น การสอนแบบโครงงานการสอนแบบกระบวนการวิทยาศาสตร์ การสอนแบบอุปนัยและนิรนัย เป็นต้น แต่วิธีการเหล่านี้ยังขาดส่วนประกอบบางอย่างที่จำเป็นเพื่อการสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา และก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนำไปใช้ได้ในชีวิตจริงซึ่งก็คือ การให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการค้นหาปัญหาทำความเข้าใจปัญหาตามสภาพจริงโดยการร่วมมือกันวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นและเป็นอยู่ในปัจจุบันในทุกด้านมีการตั้งวัตถุประสงค์และการวางแผนในการเรียนรู้ร่วมกัน มีการใช้แหล่งการเรียนรู้ เพื่อแสวงหาแนวทางแก้ปัญหา (วิชานีย์ ทศสะ 2547:8-9)

การจัดการเรียนรู้ที่กำหนดโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กำหนดให้เป็นขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพของการเรียนการสอนนั้นคือ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นวิธีสอนที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิด

ด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามจำนวนนักเรียนในชั้นเรียนมีมาก ครูไม่สามารถใช้คำถาม กระตุ้นให้นักเรียนคิดหรือตอบได้ทั่วถึง การเรียนการสอนจึงมีความโน้มเอียงให้ คล้อยตามและครูยึดตามแนวคู่มือครู สสวท. เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็น ทำให้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นเครื่องมือในการคิดแก้ปัญหา คิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับต่ำ (มะลิวรรณ วีระจิตต์ 2533 : บทคัดย่อ)

ธรรมชาติของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาเป็นวัยที่มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบคิดและค้นพบ สิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ด้วยตนเอง การส่งเสริมสภาพแวดล้อมภายในชั้นเรียนเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะทำให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนเช่น การจัดโต๊ะ เก้าอี้ให้เรียบร้อย ความเป็นกันเองระหว่างนักเรียนกับครู หรือนักเรียนกับนักเรียน รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ บรรยากาศในชั้นเรียนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมากถ้าบรรยากาศในชั้นเรียนดีจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ ดังนั้นครูจำเป็นต้องสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเพื่อช่วยนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วย

สำหรับการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน อาคาร สถานที่และสิ่งแวดล้อมนับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่ง ซึ่งสถานศึกษาต้องจัดให้มีอาคารเรียน อาคารประกอบ ห้องเรียนต่าง ๆ เพื่อให้ นักเรียนมีสถานที่ ฝึกทักษะและความรู้ต่าง ๆ อันสามารถนำมาปฏิบัติได้

จากแนวคิดและเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับการนำรูปแบบการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มาทดลองใช้ สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และใช้แหล่งทรัพยากรการเรียนรู้เข้ามาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนโดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสนใจ ศึกษาหาความรู้อย่างอิสระ ฝึกทักษะกระบวนการกลุ่มและทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา ส่งเสริมการดำรงชีวิตที่มีความสุข ผู้วิจัยเชื่อว่าการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนและผลการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จะส่งผลต่อการพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านความรู้ ความเข้าใจ และจะเป็นประโยชน์สำหรับครูเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็น มีการตัดสินใจที่ดี เป็นการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถนำมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์และสาระอื่น ๆ ต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนการสอน ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุขและประสบความสำเร็จ ตามมาตรฐานของ โรงเรียนใน มาตรฐานที่ 16

สถานศึกษามีการจัดสภาพแวดล้อมและการบริการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติเต็มศักยภาพ ดังต่อไปนี้

- 1.1. มีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีอาคารสถานที่ที่เหมาะสม มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด และสิ่งอำนวยความสะดวกพอเพียงและอยู่ในสภาพใ้การใช้การได้ดี
- 1.2. มีการให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศทุกรูปแบบที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
- 1.3. มีการจัดและใช้แหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา
- 1.4. การจัดมุมประสบการณ์ต่าง ๆ
- 1.5. การจัดระบบนิเวศในโรงเรียน

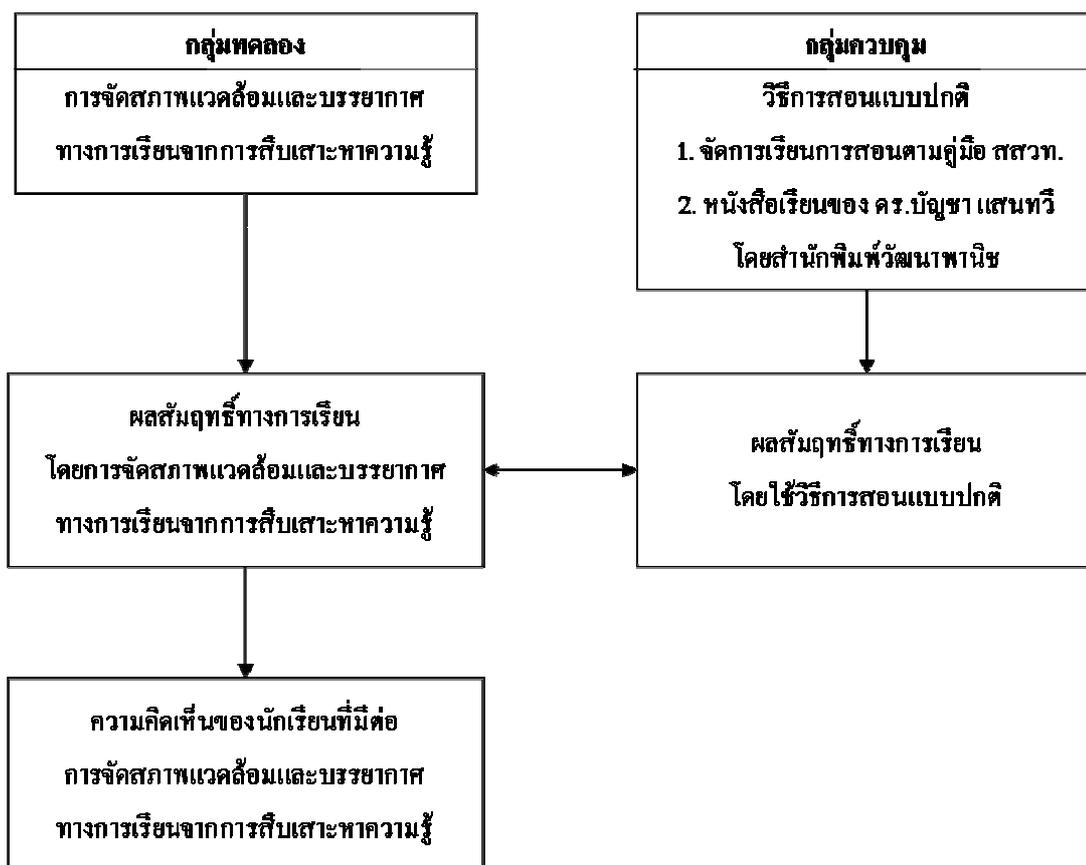
การเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ เป็นกระบวนการหรือวิธีคิด หรือวิธีแก้ปัญหาที่ผู้เรียนจะต้องมีการสังเกต การวัด เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล และลงข้อสรุป รวมทั้งการใช้ทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งทักษะต่าง ๆ ดังกล่าว ถ้ามีการฝึกใช้อย่างสม่ำเสมอ ผู้เรียนสามารถที่จะประยุกต์ใช้ในอนาคตได้ วิธีจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้จะทำให้เห็นกระบวนการถามและตอบคำถามต่าง ๆ โดยเฉพาะผู้เรียนเป็นผู้กำหนดคำถามเพื่อการสืบเสาะหาความรู้และคำตอบ มีการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำถาม และวิธีการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลอ้างอิง และสรุปคำตอบของปัญหานั้น คุณลักษณะพิเศษของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้คือ กิจกรรมของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้ส่งเสริมในการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิธีหนึ่งตามคู่มือครูที่กำหนดโดย สสวท. ผสมผสานกับหนังสือเรียนของดร.บัญชา แสนทวี โดยสำนักพิมพ์วัฒนาพานิชซึ่งกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในสาระวิทยาศาสตร์นั้นมีหลายวิธี เช่น กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา กิจกรรมคิดและปฏิบัติ การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่นำมาใช้นั้นไม่ตายตัว ครูผู้สอนต้องนำมาบูรณาการหรือเลือกใช้ให้เหมาะสมกับนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนเนื้อหาสาระในการเรียนการสอนแต่ละครั้ง มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ,กรมวิชาการ 2546 : 219-220)

1. สร้างความสนใจ (Engagement)
2. สำรวจและค้นหา (Exploration)
3. อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
4. ขยายความรู้ (Elaboration)
5. ประเมิน (Evaluation)

จากการศึกษาแนวคิดหลักการ และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ และวิธีการเรียนแบบปกติ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดดังแผนภาพที่ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน จากการสืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบปกติ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้กับการสอนแบบปกติ มีความแตกต่างกัน
2. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าพุด (นครผลประชานุกุล) ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 80 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าพุด (นครผลประชานุกุล) ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 40 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง 40 คน จากการสุ่มแบบยักกลุ่ม (Cluster Sampling) จากนั้นแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการ Math pair จากนั้นใช้วิธีการสุ่มโดยจับฉลากเพื่อเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน
2. ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่ศึกษาสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ คือ วิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ได้แก่
 - 2.1.1 การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้
 - 2.1.2 วิธีการสอนแบบปกติ
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
 - 2.2.2 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้
3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้
 1. ระบบนิเวศ
 2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน
 3. คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
 4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ใช้เวลาในการทดลองสอนในภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2550 ใช้เวลา 6 สัปดาห์

4.1 ใช้เวลาในการสืบเสาะหาความรู้โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 18 ชั่วโมง

4.2 ใช้เวลาในการสอนแบบปกติ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 18 ชั่วโมง

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มของการวิจัยในครั้งนี้ไม่เคยเรียนวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมาก่อน

นิยามศัพท์เฉพาะ

เพื่อให้เกิดความใจตรงกันผู้วิจัยได้ให้ความหมายคำศัพท์เฉพาะสำหรับการวิจัยดังนี้

1. การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน หมายถึง การดำเนินงานด้านการจัดสภาพแวดล้อมและการจัดบรรยากาศการเรียนการสอนในโรงเรียน ที่เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุขและประสบความสำเร็จ ได้แก่

1.1 มีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้มีอาคารสถานที่เหมาะสมมีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด และสิ่งอำนวยความสะดวกพอเพียงและอยู่ในสภาพใช้การได้ดี

1.2 มีการให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศทุกรูปแบบที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

1.3 มีการจัดและใช้แหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา

1.4 การจัดมุมประสบการณ์ต่าง ๆ

1.5 การจัดระบบนิเวศในโรงเรียน

2. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล ทำให้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และมีการถามตอบเป็นสื่อกลางสำคัญในการเรียนรู้

3. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิธีหนึ่ง ที่กำหนดโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หรือ สสวท. ผสมผสานกับหนังสือเรียนของดร.บัญชา แสนทวี โดยสำนักพิมพ์วัฒนาพานิช ซึ่งกำหนดเป็นขั้นตอนจากกิจกรรมการ

เรียนรู้ 5 ขั้นตอน คือ 1. ขั้นสร้างความสนใจ 2. ขั้นสำรวจและค้นหา 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 4. ขั้นขยายความรู้ 5. ขั้นประเมินผล

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ ประเมินโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย และแบบทดสอบแบบอัตนัย

5. ความคิดเห็นของนักเรียน หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากวิธีการสืบเสาะหาความรู้โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้ ในการวิจัยครั้งนี้วัดโดยการใช้แบบสอบถามความคิดเห็น

6. นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าพุด (นครผลประชา นุกูล) ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบปกติกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยดังนี้

1. เอกสารเกี่ยวข้องกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
2. เอกสารเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. เอกสารเกี่ยวข้องกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน
4. เอกสารเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
5. เอกสารเกี่ยวข้องกับการสอนแบบปกติ
6. เอกสารเกี่ยวข้องกับการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)
7. เอกสารเกี่ยวข้องกับการชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
8. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน
9. งานวิจัยเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

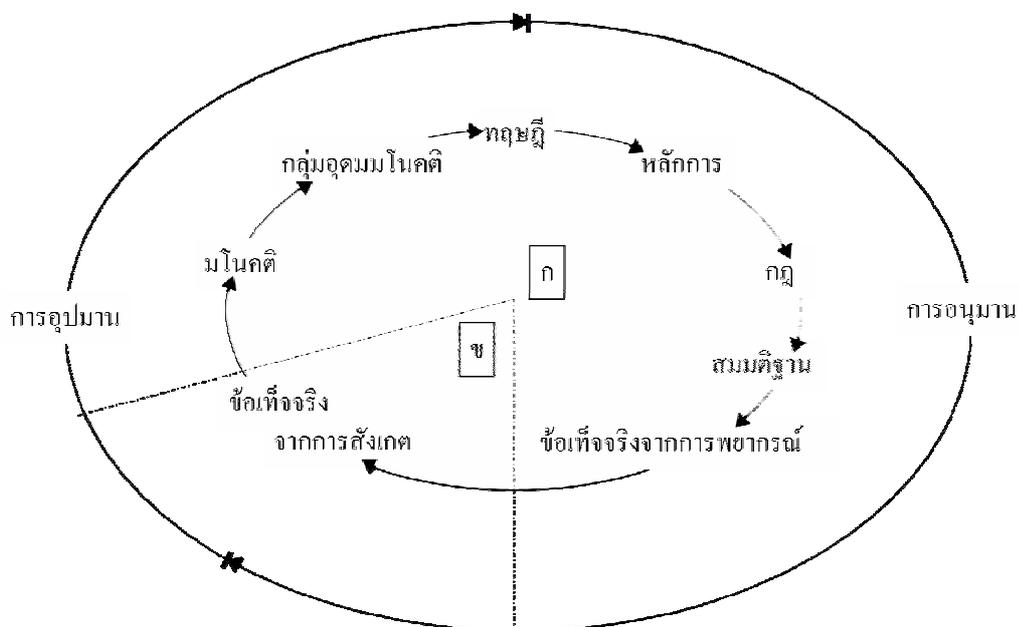
1. เอกสารเกี่ยวข้องกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

1.1 กระบวนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 10-11) ขั้นตอนที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เรียกว่า วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) ลำดับขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์มี 4 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นระบุปัญหา
2. ขั้นตั้งสมมติฐาน
3. ขั้นการรวบรวมข้อมูล โดยการสังเกต และ/หรือการทดลอง
4. ขั้นสรุปผลการสังเกต และ/หรือการทดลอง

ลักษณะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นลักษณะของการเปลี่ยนแปลงการสะสมความรู้วิทยาศาสตร์ประเภทต่างๆ ตั้งแต่ ข้อเท็จจริง มโนมติ ทฤษฎี หลักการ กฎ สมมติฐาน

การตรวจสอบ การพยากรณ์ของความรู้ประเภทต่างๆ นั้นเป็นการสร้างเสริมความเชื่อมั่นในความรู้เดิม และเป็นการสร้างปัญหา ตั้งสมมติฐาน และได้พบความรู้ใหม่ต่อไปเป็นวัฏจักร ดังแผนภาพที่ 2



แผนภาพที่ 2 แสดงโครงสร้างกระบวนการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์

1.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ ภพ เลหาไพบูลย์ (2542:14-29)สรุปได้ว่าสมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์(American Association for the Advancement of Science - AAAS) โดยมีคณะกรรมการสาขาวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมวิทยาศาสตร์มีชื่อว่า วิทยาศาสตร์กับการใช้กระบวนการ (Science – A process approach) สำหรับสอนวิทยาศาสตร์ โดยเน้นการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนระดับอนุบาลจนถึงชั้นประถมศึกษา จนกระทั่งในปี 1970 ทางสมาคมดังกล่าวได้ตีพิมพ์คู่มือครูมีชื่อว่า วิทยาศาสตร์กับการใช้กระบวนการเน้นคำอธิบายสำหรับครู (Science – A process approach, commentary for teachers) ซึ่งได้กำหนดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 ทักษะ ประกอบด้วยทักษะขั้นพื้นฐาน (Basic science process skills) 8 ทักษะ และทักษะขั้นผสมหรือบูรณาการ (Integrated science process skills) 5 ทักษะดังนี้

ทักษะขั้นพื้นฐาน

1.ทักษะการสังเกต

2. ทักษะการวัด

3. ทักษะการคำนวณ

4. ทักษะการจำแนกประเภท

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซและสเปซกับเวลา

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

8. ทักษะการพยากรณ์

ทักษะขั้นผสมผสานหรือบูรณาการ

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

12. ทักษะการทดลอง

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อมูลสรุป

ทักษะขั้นพื้นฐาน

1. ทักษะการสังเกต หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือปรากฏการณ์ต่างๆ โดยไม่ลงความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไปด้วย

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกต อาจแบ่งได้เป็น 3 อย่าง คือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

2. ทักษะการวัด หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องมือวัดหาปริมาณของสิ่งต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสมกับสิ่งที่จะวัดและความสามารถในการอ่านค่าที่ได้จากการวัดได้ถูกต้องรวดเร็ว และใกล้เคียงกับความเป็นจริงพร้อมทั้งมีหน่วยกำกับเสมอ

3. ทักษะการคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือการจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง โดยตรงหรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่นำมาคำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมายได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

4. ทักษะการจำแนกประเภท หมายถึงความสามารถในการจัดจำแนกหรือเรียงลำดับวัตถุ หรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ต่างๆ ออกเป็นหมวดหมู่ โดยมีเกณฑ์ในการจัดจำแนก เกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่างกัน หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

5. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซและสเปซกับเวลา

สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครอบครองอยู่ ซึ่งจะมีรูปร่างและลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้ว สเปซของวัตถุจะมี 3 มิติ ซึ่งได้แก่ความกว้าง ความยาว ความสูงหรือความหนาของวัตถุ การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลาเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซของวัตถุซึ่งได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง และเป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซของวัตถุกับเวลา ซึ่งได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปซ ของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา หมายถึง ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่อไปนี้ คือ

- 1) ความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติ
- 2) สิ่งที่อยู่หน้ากระจกเงากับภาพที่ปรากฏในกระจกเงาจะเป็นซ้ายขวาของกันและกันอย่างไร
- 3) ตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง
- 4) การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือสเปซของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปกับเวลา

6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่โดยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดเรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นให้ดีขึ้น โดยอาจนำเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ กราฟ สมการ เขียนบรรยาย เป็นต้น

7. ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการอธิบายข้อมูลที่มีอยู่อย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย ข้อมูลที่มีอาจได้มาจากการสังเกต การวัด หรือการทดลอง คำอธิบายนั้นเป็นสิ่งที่ได้จากความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้สังเกตที่พยายามโยงบางส่วนของความรู้หรือประสบการณ์เดิมให้มาสัมพันธ์กับข้อมูลที่ตนเองมีอยู่

8. ทักษะการพยากรณ์ หมายถึง ความสามารถในการทำนายหรือคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยการสังเกตปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นๆ หรือความรู้ที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎี ในเรื่องนั้นมาช่วยในการทำนาย

9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการให้คำอธิบายซึ่งเป็นคำตอบล่วงหน้าก่อนที่จะดำเนินการทดลอง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเป็นจริงในเรื่องนั้นๆ ต่อไป สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้า มักกล่าวไว้เป็นข้อความบอกความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต้น (ตัวแปรอิสระ) กับตัวแปรตามสมมติฐานตั้งไว้อาจจะถูกหรือผิดก็ได้ซึ่งจะทราบได้ภายหลังการทดลอง หากคำตอบเพื่อสนับสนุน หรือ คัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ หมายถึง ความสามารถในการกำหนด ความหมายและขอบเขตของคำ หรือตัวแปรต่างๆ ให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตได้หรือวัดได้ คำนิยามเชิงปฏิบัติการ เป็นความหมายของคำศัพท์เฉพาะ เป็นภาษาง่ายๆ ชัดเจน ไม่กำกวม ระบุสิ่งที่ จะสังเกตได้ และระบุการกระทำซึ่งอาจเป็นการวัด ทดสอบ การทดลองไว้ด้วย

11. ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร การกำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง การควบคุมตัวแปรนั้น เป็นการควบคุมสิ่งอื่นๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลที่ต้องการศึกษา หรือเป็นตัวแปรที่ต้องการทดลองดูว่าจะก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่ ตัวแปรตาม เป็นตัวแปรที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อ ตัวแปรต้นเปลี่ยนไป ตัวแปรตามจะเปลี่ยนตามไปด้วย ตัวแปรควบคุม เป็นตัวแปรตัวอื่นๆ ที่ยังไม่ สนใจศึกษาที่อาจจะมีผลต่อตัวแปรตามในขณะนั้น จึงจำเป็นต้องควบคุมให้คงที่ไว้ก่อน ทักษะการ กำหนดและควบคุมตัวแปร หมายถึง ความสามารถที่จะชี้บ่งได้ว่า ตัวแปรใดเป็น ตัวแปรต้น ตัวแปร ใดเป็นตัวแปรตาม ตัวแปรใดเป็นตัวแปรควบคุมในการหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรใน สมมติฐานหนึ่งๆ

12. ทักษะการทดลอง หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือทดสอบ สมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

1. การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือ ทดลองจริง เพื่อกำหนดวิธีดำเนินการทดลองซึ่งเกี่ยวกับการกำหนดและควบคุมตัวแปร และวัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการทดลอง
2. การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริงๆ
3. การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการ ทดลอง ซึ่งอาจจะเป็นผลของการสังเกต การวัด และอื่นๆ

ทักษะการทดลอง หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการตรวจสอบสมมติฐานโดย การทดลอง โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบการทดลอง การปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ตลอดจนการใช้วัสดุอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง และการบันทึกผลการทดลอง

13. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง การแปลความหมาย หรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ และการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด ทักษะการตีความหมายของข้อมูลและลงข้อสรุป หมายถึง ความสามารถในการบอกความหมายของ ข้อมูลที่ได้จัดกระทำ และอยู่ในรูปแบบที่ใช้ในการสื่อความหมายแล้ว ซึ่งอาจอยู่ในรูป

ตาราง กราฟ แผนภูมิหรือรูปภาพต่างๆ รวมทั้งความสามารถในการบอกความหมายของข้อมูลในเชิงสถิติด้วย และสามารถลงข้อสรุปโดยการนำเอาความหมายของข้อมูลที่ได้ทั้งหมด สรุปให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ต้องการศึกษาภายในขอบเขตการทดลองนั้น

ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับทั้งเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำการจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลวิชาวิทยาศาสตร์ของประวิตร ชูศิลป์ (2524 : 21-31) ไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยวัดพฤติกรรม 4 ด้าน คือ

1. ด้านความรู้ – ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎและทฤษฎี

2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้เมื่อปรากฏในรูปแบบใหม่ และความสามารถในการแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่ง ไปยังอีกสัญลักษณ์หนึ่ง

3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ และวิธีการต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการด้านจำแนกประเภท การคำนวณ การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

จากการศึกษาข้างต้นผู้วิจัยได้จำแนกพฤติกรรมในการวัดผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับผู้เรียน

2. เอกสารเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2.1 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า “วิทยาศาสตร์” ไว้ต่างๆ ดังนี้

คอลเล็ตและเซียแพตตา (Collete and Chiappetta 1986 : 5 - 22) ให้ความหมายของคำว่า วิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นตัวความรู้ เป็นการสืบค้นหรือวิธีการหาความรู้ และเป็นแนวทางในการคิดแสวงหาความเข้าใจในธรรมชาติ

ถนัด ศรีบุญเรือง (2541 : 1) ให้ความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ว่า ความรู้ที่รวบรวมขึ้นจากประสบการณ์ธรรมชาติ

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542 : 2) ให้ความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่สืบค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

สรศักดิ์ แพรดำ (2544 : 3) ให้ความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ว่า ความพยายามของมนุษย์ที่จะอธิบายปรากฏแสดงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ของธรรมชาติ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อันได้แก่ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

กล่าวโดยสรุปวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่ศึกษาหาความรู้ที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของเทคโนโลยี

มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า “เทคโนโลยี” ไว้ต่างๆ ดังนี้

มีชัย คุณาวุฒิ (2540 : 2) ให้ความหมายของคำว่าเทคโนโลยีว่า การนำเอาแนวความคิดหลักการ เทคนิคความรู้ ระเบียบวิธีกระบวนการตลอดจนผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้ในการทำงานด้านต่างๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ชม ภูมิภาค (2542 : 11) ให้ความหมายของคำว่าเทคโนโลยีว่า การประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่องานปฏิบัติทั้งหลาย เพื่อให้งานนั้นมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพเทคโนโลยีเป็นวิทยาการเกี่ยวกับศิลปะและทักษะในการนำเอาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ใช้ให้เกิดประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางผลิต การอุตสาหกรรม การใช้สิ่งต่างๆ

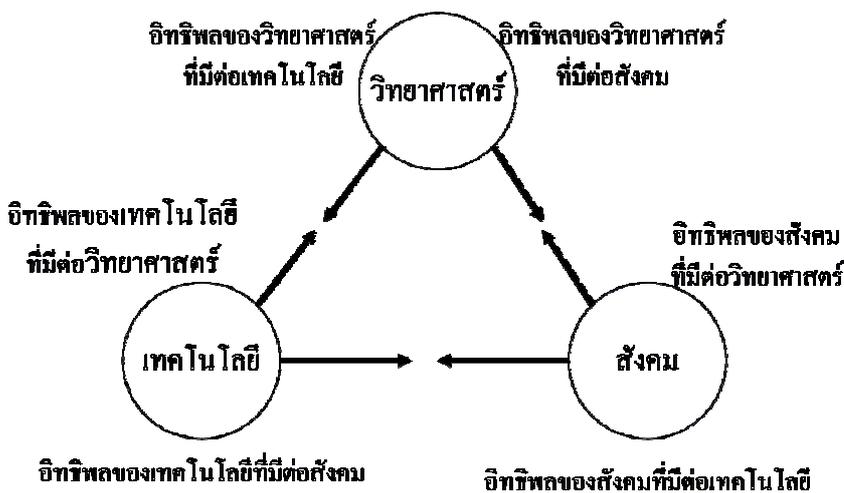
เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์ (2547 : 6) ให้ความหมายของคำว่าเทคโนโลยีว่า การประยุกต์อย่างมีระบบของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือความรู้ด้านอื่นอันได้จัดระเบียบดีแล้วต่องานปฏิบัติทั้งหลาย

กิดานันท์ มลิทอง (2548 : 5) ให้ความหมายของคำว่าเทคโนโลยีว่า หมายถึง การนำเอาแนวความคิด หลักการ ความรู้ ระเบียบวิธี กระบวนการ ตลอดจนผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ ทั้งในด้านสิ่งประดิษฐ์ และวิธีการปฏิบัติมาประยุกต์ใช้ในระบบงานเพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการทำงานให้ดีขึ้น และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานนั้นให้มีมากยิ่งขึ้นด้วย

กล่าวโดยสรุป เทคโนโลยี หมายถึง การนำเอาความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีอยู่ผสมผสานกันเพื่อแสวงหาเทคนิควิธีการใหม่ๆ สำหรับผลิตหรือพัฒนาสิ่งต่างๆ มาอำนวยความสะดวกหรือแก้ปัญหาให้กับมนุษย์

2.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภพ เลาหไพบูลย์

(2542 : 35-43) กล่าวว่า เทคโนโลยีสร้างความเป็นไปได้ใหม่ๆ ในการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ก็เสริมความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทั้งสองประการเสริมกันให้งานปฏิบัติการต่างๆ ในสังคมเจริญก้าวหน้า เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในสังคม แต่เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์และสังคม การพัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์ ทำให้มนุษย์ในสังคมมีการพัฒนาไปด้วย มนุษย์สามารถเข้าใจปรากฏการณ์ต่างๆ หลักการ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น เมื่ออยู่ในสังคมที่มีการพัฒนาเจริญขึ้น นักวิทยาศาสตร์ก็จะเสาะแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์ขั้นสูงขึ้นไปอีก และความต้องการของสังคมเองก็จะผลักดันให้นักวิทยาศาสตร์ต้องเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ต่อไปไม่หยุดยั้ง เช่นเดียวกัน ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีและสังคม เมื่อเทคโนโลยีพัฒนาขึ้นไป มีการสร้างสิ่งประดิษฐ์อำนวยความสะดวกสบายต่างๆ ให้มนุษย์ในสังคม มนุษย์ในสังคมจะมีความเป็นอยู่ในการดำรงชีวิตสะดวกสบาย เศรษฐกิจดีขึ้น นักเทคโนโลยีในสังคมก็จะพยายามคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ๆ อีก และความต้องการทางสังคมเองก็มีส่วนผลักดันให้นักเทคโนโลยีพยายามพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ต่อไปไม่หยุดยั้ง ดังนั้น จึงสามารถเขียนได้ดังแผนภาพที่ 3



แผนภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

การนำแนวคิดวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม มาสู่การสอน

จากแนวคิดที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคมที่กล่าวมาแล้วนั้น ได้มีนักการศึกษามองเห็นความสำคัญว่า ในการสอนวิทยาศาสตร์หรือในการสอนเทคโนโลยีในโรงเรียนหรือในสังคมใดก็ตาม น่าที่จะต้องใช้แนวความคิดวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม มาใช้ในการสอนด้วย ไบบี (Bybee 1987) ได้เขียนบทความเรื่อง วิทยาศาสตร์ศึกษา และแนวคิดของวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม ได้กล่าวถึงความสำคัญของวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิทยาศาสตร์ว่า จะต้องให้มีความรู้ในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีกระบวนการในการแสวงหาความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองและสังคม จากวัตถุประสงค์จะได้กรอบความคิดที่สำคัญ 3 อย่าง ได้แก่ จะต้องสอนให้เกิดมโนคติทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้มีกระบวนการแสวงหาความรู้ และให้มีการปฏิสัมพันธ์เชื่อมโยงกันของวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม

การสอนให้ได้รับความรู้ที่สัมพันธ์กับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ควรเน้นในด้านความรู้เกี่ยวกับตนเอง ความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ตนต้องปฏิบัติในฐานะเป็นประชาชน และความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรม การสอนให้มีการใช้ทักษะการเรียนรู้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำได้โดยมีส่วนร่วมอย่างจริงจังในการเก็บรวบรวมข้อมูล การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การสอนให้มีการพัฒนาค่านิยมและแนวคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคม โดยให้มีการศึกษาถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น แผนนโยบายการปฏิบัติต่อสาธารณชน ปัญหาของโลก

มโนคติที่เป็นหัวข้อในการสอนที่สำคัญตามแนววิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม ได้แก่ ระบบใหญ่และระบบย่อย การจัดเป็นองค์กรและความเป็นพวกเดียวกัน การจัดเป็นลำดับขั้นและความหลากหลาย การปฏิสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลง การเจริญเติบโตและวัฏจักรการมีแบบแผนและกระบวนการ ความเป็นไปได้และการพยากรณ์ การอนุรักษ์แบบเดิมและการทำให้เลวลง การปรับปรุงแก้ไขและข้อจำกัด การสมดุลและการสนับสนุนค้ำจุนทักษะกระบวนการแสวงหาความรู้บนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ควรเน้นในการสอน ได้แก่ การใช้คำถามและการสืบค้น การสังเกตและการจัดให้เป็นระเบียบ การวัดและการแยกประเภท การเปรียบเทียบและการป้องกันรักษา การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ การระบุ และการอธิบาย การตั้งสมมติฐานและการพยากรณ์ การแบ่งแยกและการควบคุม การสำรวจและการประเมินค่า การตัดสินใจและการกระทำ สำหรับหัวข้อในการสอนให้มีการปฏิสัมพันธ์กันของวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม ได้แก่ วิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์กับสังคม เทคโนโลยีกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีกับสังคม สังคมกับวิทยาศาสตร์ สังคมกับเทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีในสังคม

จากกรอบแนวคิดที่สำคัญ 3 อย่างดังกล่าวแล้ว ได้มีการพัฒนาไปสู่หลักสูตรและปฏิบัติการสอน โดยทั่วไปแล้วเป็นการสอนจากง่ายไปหายาก จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม จากเหตุการณ์ปัจจุบันย้อนไปสู่อดีตและไปสู่ออนาคต ในการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนนั้นได้มุ่งให้นักเรียนมีการพัฒนาตนเองและดำเนินชีวิตเป็นพลเมืองดี การนำกรอบความคิดของวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม มาใช้ ก็ต้องมีการวิจัย พัฒนาหลักสูตรและการสอนตามแนวต่อไปนี้ คือ

1. สอนให้มีความรู้วิทยาศาสตร์ มีทักษะกระบวนการ และมีความเข้าใจตนเองและสังคม
2. สอนให้มีความรู้ ทักษะ และมีความเข้าใจให้สัมพันธ์กับเทคโนโลยี
3. ขยายเป้าหมายในการแสวงหาความรู้ให้รวมถึงการตัดสินใจด้วย
4. การสอนความรู้ ทักษะและความเข้าใจที่สัมพันธ์กับแนวคิดของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม นั้น ต้องทำให้ชัดเจนเหมาะสมกับวัยและขั้นการพัฒนาความคิดที่แตกต่างกันด้วย
5. ต้องระบุให้ชัดถึงการนำปัญหาของวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม ให้อยู่ในการสอนวิทยาศาสตร์
6. การนำวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคม ไปใช้ในระบบโรงเรียน

การจัดการเรียนรู้แบบการพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

สมจิต สวชน ไพบูลย์ (2546 : 7) สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถที่แสดงออกในด้านการคิด การปฏิบัติ และคุณลักษณะที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งความสามารถดังกล่าวเป็นพลังการเรียนรู้ และเป็นศักยภาพทางการเรียนรู้ที่มีอยู่ในตัวบุคคลสามารถแสดงออกเป็นพฤติกรรมจำแนกได้ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านการปฏิบัติ และด้านคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถมี 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการส่งเสริมความรู้ หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ได้แก่ การให้การศึกษาจากข้อความ เอกสาร จากภาพ แหล่งเรียนรู้ จากการทดลอง จากการปฏิบัติ จากการสำรวจตรวจสอบ เพื่อนำข้อมูลมาจัดกระทำอย่างมีความหมาย สู่การพัฒนาทักษะ การจัดการ การสรุปความรู้ และการพัฒนาคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์

2. **ขั้นปฏิบัติการ** มีประโยชน์ต่อสังคม หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้พัฒนาแบบองค์รวม ได้แก่ การนำความรู้ไปใช้ให้เหมาะสมกับชุมชน/สังคม การเพิ่มพูนทักษะการคิด การจัดการที่มีความหมายและสอดคล้องกับคุณภาพชีวิต เช่น การทำโครงการ การทำโครงการ การพัฒนากระบวนการทำงานร่วมกับผู้อื่น การร่วมมือร่วมใจ เสริมสร้างทักษะปฏิบัติการที่มีคุณค่าต่อสังคม เช่น การประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ การเขียนเชิงสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ เสริมสร้างคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การเป็นผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีจิตสำนึกต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

3. **ขั้นการพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน** หมายถึง การจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบ ปรับปรุงผลงานอย่างเป็นระบบใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์ จุดเด่น จุดด้อย ปรับปรุงจุดด้อยพัฒนาจุดเด่น และการกำหนดแผนการพัฒนาผลงานพร้อมทั้งฝึกทักษะกระบวนการเผยแพร่ผลงานด้วยการประชาสัมพันธ์โดยการพูด การเขียน ได้แก่ การรายงานผลงาน การเขียนคำขวัญ การทำแผ่นพับ การจัดแสดงผลงาน เน้นการใช้สี-ศิลป์

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ควรมุ่งให้นักเรียนมีการพัฒนาตนเอง มีกระบวนการแสวงหาความรู้เป็นพลังการเรียนรู้ และเป็นศักยภาพทางการเรียนรู้ที่มีอยู่ในตัวบุคคลสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตของตนเองได้โดยผู้เรียนจะแสดงออกเป็นพฤติกรรมจำแนกได้ 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านการปฏิบัติ และด้านคุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ร่วมกับวิธีการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นการส่งเสริมความรู้ ขั้นปฏิบัติการดีมีประโยชน์ต่อสังคม และขั้นการพัฒนาและเผยแพร่ผลงาน

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน

เกณฑ์มาตรฐานโรงเรียน หมายถึง ข้อกำหนดคุณลักษณะต่าง ๆ ของโรงเรียนทุก ๆ ด้านที่กำหนดไว้เป็นกลาง ๆ เพื่อให้โรงเรียนสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม และนำเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียนมาใช้ในการสำรวจ พิจารณาหาทางปรับปรุงแก้ไขปัญหาและอุปสรรคที่แท้จริงของโรงเรียนเพื่อจะได้หาทางช่วยเหลือสนับสนุน อันจะทำให้โรงเรียนได้พัฒนา ยกระดับฐานะ และมาตรฐานของโรงเรียนให้สูงขึ้น

ความจำเป็นที่จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์และประเมินมาตรฐานโรงเรียนมีดังนี้ 1. เพื่อเป็นการตรวจสอบว่า โรงเรียนสามารถปฏิบัติงานได้ตามแผนที่วางไว้หรือไม่ มีอะไรเป็นปัญหา 2. เพื่อให้เกิดความเสมอภาคในการจัดการศึกษาของชาติทั้งในด้านงบประมาณและบุคลากรให้สอดคล้องกัน 3. เพื่อแจกแจงรายละเอียดของข้อกำหนดให้มีรูปแบบที่มองเห็นง่าย และโรงเรียน

ปฏิบัติโดยทั่วถึง 4. เพื่อวางแผนปฏิบัติเป็นกลาง ๆ เพื่อปรับปรุงยกระดับฐานะของตนเองให้มีมาตรฐานสูง 5. เพื่อเสนอต่อผู้บริหาร เพื่อให้ผู้บริหารได้ทราบจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุง

มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน

มาตรฐานด้านคุณภาพผู้เรียน

มาตรฐานที่ 1 ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ตัวบ่งชี้

1.1 มีวินัย มีความรับผิดชอบ และปฏิบัติตามหลักธรรมเบื้องต้นของศาสนาของตนนับถือ

1.2 มีความซื่อสัตย์สุจริต

1.3 มีความกตัญญูกตเวที

1.4 มีเมตตากรุณา เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และเสียสละเพื่อส่วนรวม

1.5 ประหยัด รู้จักใช้ทรัพย์สินของส่วนตน และส่วนรวมอย่างคุ้มค่า

1.6 ภูมิใจในความเป็นไทย เห็นคุณค่าภูมิปัญญาไทย นิยมไทย และดำรงไว้ซึ่ง

ความเป็นไทย

มาตรฐานที่ 2 ผู้เรียนมีจิตสำนึก ในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม ตัวบ่งชี้

2.1 รู้คุณค่าของสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม

2.2 เข้าร่วมหรือมีส่วนร่วมกิจกรรม/โครงการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม

มาตรฐานที่ 3 ผู้เรียนมีทักษะในการทำงาน รักการทำงาน สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพสุจริต ตัวบ่งชี้

3.1 มีทักษะในการจัดการและทำงานให้สำเร็จ

3.2 เพียรพยายาม ขยัน อดทน ละเอียดรอบคอบในการทำงาน

3.3 ทำงานอย่างมีความสุข พัฒนางานและภูมิใจในผลงานของตนเอง

3.4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

3.5 มีความรู้สึที่ดีต่ออาชีพสุจริตและหาความรู้เกี่ยวกับอาชีพที่ตนสนใจ

มาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ ตัวบ่งชี้

4.1 สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปความคิดรวบยอด คิดอย่างเป็นระบบและมีการคิดแบบองค์รวม

4.2 สามารถคาดการณ์ กำหนดเป้าหมาย และแนวทางการตัดสินใจได้

4.3 ประเมินและเลือกแนวทางการตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาอย่างมีสติ

4.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มองโลกในแง่ดี และมีจินตนาการ

มาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร ตัวบ่งชี้

5.1 มีระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยตามเกณฑ์

5.2 มีผลการทดสอบรวบยอดระดับชาติเฉลี่ยตามเกณฑ์

5.3 สามารถสื่อความคิดผ่านการพูด เขียน หรือนำเสนอด้วยวิธีต่างๆ

5.4 สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

5.5 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 6 ผู้เรียนมีทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รักการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ตัวบ่งชี้

6.1 มีนิสัยรักการอ่าน การเขียน และการฟัง รู้จักตั้งคำถามเพื่อหาเหตุผล

6.2 สนใจแสวงหาความรู้จากแหล่งความรู้ต่างๆรอบตัว ใช้ห้องสมุดและสื่อต่างๆได้ ทั้งในและนอกสถานศึกษา

6.3 มีวิธีการเรียนรู้ของตนเอง เรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นได้ สนุกกับการเรียนรู้และชอบมาโรงเรียน

มาตรฐานที่ 7 ผู้เรียนมีสุขนิสัย สุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดี ตัวบ่งชี้

7.1 มีสุขนิสัยในการดูแลสุขภาพ และออกกำลังกายสม่ำเสมอ

7.2 มีน้ำหนัก ส่วนสูง และมีสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์

7.3 ป้องกันตนเองจากสิ่งเสพติดให้โทษและหลีกเลี่ยงสภาวะที่เสี่ยงต่อความรุนแรง โรคภัย อุบัติเหตุ และปัญหาทางเพศ

7.4 มีความมั่นใจ กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม และให้เกียรติผู้อื่น

7.5 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อเพื่อน ครู และผู้อื่น

มาตรฐานที่ 8 ผู้เรียนมีสุนทรียภาพและลักษณะนิสัยด้านศิลปะ ดนตรี และกีฬา ตัวบ่งชี้

8.1 ชื่นชม ร่วมกิจกรรม และมีผลงานด้านศิลปะ

8.2 ชื่นชม ร่วมกิจกรรม และมีผลงานด้านดนตรี/นาฏศิลป์

8.3 ชื่นชม ร่วมกิจกรรม และมีผลงานด้านกีฬา/นันทนาการ

มาตรฐานด้านการเรียนการสอน

มาตรฐานที่ 9 ครูมีคุณธรรม จริยธรรม มีวุฒิ/ความรู้ความสามารถตรงกับงานที่รับผิดชอบ หมั่นพัฒนาตนเอง เข้ากับชุมชนได้ดี และมีครูพอเพียง ตัวบ่งชี้

- 9.1 มีคุณธรรมจริยธรรม และปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ
- 9.2 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน ผู้ปกครอง และชุมชน
- 9.3 มีความมุ่งมั่นและอุทิศตนในการสอนและพัฒนาผู้เรียน
- 9.4 มีการแสวงหาความรู้และเทคนิควิธีการใหม่ๆ รับฟังความคิดเห็นที่กว้าง และยอมรับการเปลี่ยนแปลง
- 9.5 จบการศึกษาระดับปริญญาตรีทางการศึกษาหรือเทียบเท่าขึ้นไป
- 9.6 สอนตรงตามวิชาเอก-โท หรือ ตรงตามความถนัด
- 9.7 มีจำนวนพอเพียง (หมายรวมทั้งครูและบุคลากรสนับสนุน)
- มาตรฐานที่ 10 ครู มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตัวบ่งชี้
- 10.1 มีความรู้ความเข้าใจเป้าหมายการจัดการศึกษาและหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- 10.2 มีการวิเคราะห์ศักยภาพของผู้เรียนและเข้าใจผู้เรียนเป็นรายบุคคล
- 10.3 มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 10.4 มีความสามารถใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองและผู้เรียน
- 10.5 มีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนและอิงพัฒนาการของผู้เรียน
- 10.6 มีการนำผลการประเมินมาปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ
- 10.7 มีการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและนำผลไปใช้พัฒนาผู้เรียน
- มาตรฐานด้านการบริหารและการจัดการศึกษา
- มาตรฐานที่ 11 ผู้บริหารมีคุณธรรม จริยธรรม มีภาวะผู้นำ และมีความสามารถในการบริหารจัดการศึกษา ตัวบ่งชี้
- 11.1 มีคุณธรรม จริยธรรม และปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ
- 11.2 มีความคิดริเริ่ม มีวิสัยทัศน์ และเป็นผู้นำทางวิชาการ
- 11.3 มีความสามารถในการบริหารงานวิชาการและการจัดการ
- 11.4 มีการบริหารที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ผู้เกี่ยวข้องพึงพอใจ
- มาตรฐานที่ 12 สถานศึกษามีการจัดองค์กร โครงสร้าง ระบบการบริหารงานและพัฒนาองค์กรอย่างเป็นระบบครบวงจร ตัวบ่งชี้

12.1 มีการจัดองค์กร โครงสร้างและระบบการบริหารงานที่มีความคล่องตัวสูง และปรับเปลี่ยนได้เหมาะสมตามสถานการณ์

12.2 มีการจัดการข้อมูลสารสนเทศอย่างเป็นระบบครอบคลุมและทันต่อการใช้งาน

12.3 มีระบบการประกันคุณภาพภายในที่ดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

12.4 มีการพัฒนาบุคลากรอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

12.5 ผู้รับบริการและผู้เกี่ยวข้องพึงพอใจผลการบริหารงานและการพัฒนาผู้เรียน
มาตรฐานที่ 13 สถานศึกษามีการบริหารและจัดการศึกษาโดยใช้สถานศึกษาเป็นฐาน
ตัวบ่งชี้

13.1 มีการกระจายอำนาจการบริหาร และการจัดการศึกษา

13.2 มีการบริหารเชิงกลยุทธ์ และใช้หลักการมีส่วนร่วม

13.3 มีคณะกรรมการสถานศึกษาร่วมพัฒนาสถานศึกษา

13.4 มีรูปแบบการบริหารที่มุ่งผลสัมฤทธิ์ของงาน

13.5 มีการตรวจสอบและถ่วงดุล

มาตรฐานที่ 14 สถานศึกษามีการจัดหลักสูตร และกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น
สำคัญ ตัวบ่งชี้

14.1 มีหลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียนและท้องถิ่น

14.2 มีรายวิชา/กิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความสนใจ

14.3 มีการส่งเสริมให้ครูจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความถนัดและ
ความสามารถของผู้เรียน

14.4 มีการส่งเสริมและพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ และสื่ออุปกรณ์การ
เรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้

14.5 มีการจัดระบบการบันทึก การรายงานผล และการส่งต่อข้อมูลของผู้เรียน

14.6 มีระบบการนิเทศการสอนและนำผลไปปรับปรุงการสอนอย่างสม่ำเสมอ

14.7 มีการนำแหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการเรียนการสอน

มาตรฐานที่ 15 สถานศึกษามีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณภาพผู้เรียนอย่างหลากหลาย
ตัวบ่งชี้

15.1 มีการจัดและพัฒนาระบบดูแลช่วยเหลือผู้เรียนที่เข้มแข็งและทั่วถึง

15.2 มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมและตอบสนองความสามารถทางวิชาการและ
ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

15.3 มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมและตอบสนองความสามารถพิเศษ และความถนัดของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

15.4 มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมค่านิยมที่พึงงาม

15.5 มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมด้านศิลปะ ดนตรี/นาฏศิลป์ และกีฬา/นันทนาการ

15.6 มีการจัดกิจกรรมสืบสานและสร้างสรรค์ วัฒนธรรม ประเพณี และภูมิปัญญาไทย

15.7 มีการจัดกิจกรรมส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตย

มาตรฐานที่ 16 สถานศึกษามีการจัดสภาพแวดล้อมและการบริการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติเต็มศักยภาพ ตัวบ่งชี้

16.1 มีสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีอาคารสถานที่ที่เหมาะสม

16.2 มีการให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศทุกรูปแบบที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

16.3 มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด พื้นที่สีเขียว และสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอและอยู่ในสภาพใช้งานได้ดี

16.4 มีการจัดและใช้แหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา

มาตรฐานด้านการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้

มาตรฐานที่ 17 สถานศึกษามีการสนับสนุนและใช้แหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาในท้องถิ่น ตัวบ่งชี้

17.1 มีการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับแหล่งเรียนรู้และภูมิปัญญาในท้องถิ่น

17.2 สนับสนุนให้แหล่งเรียนรู้ ภูมิปัญญา และชุมชน เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตรระดับสถานศึกษา

มาตรฐานที่ 18 สถานศึกษามีการร่วมมือกันระหว่างบ้าน องค์กรทางศาสนาสถาบันทางวิชาการ และองค์กรภาครัฐและเอกชน เพื่อพัฒนาวิธีการเรียนรู้ในชุมชน ตัวบ่งชี้

18.1 เป็นแหล่งวิทยากรในการแสวงหาความรู้และบริการชุมชน

18.2 มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน (มาตรฐานการศึกษา 2550 : 4)

อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ ได้กล่าวถึง การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน(Learning Environment) หมายถึง สภาวะใด ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม สภาพแวดล้อมที่ เป็นรูปธรรม หรือสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ สภาพต่าง ๆ ที่มนุษย์ทำขึ้น เช่น อาคาร สถานที่ โต๊ะ เก้าอี้ วัสดุ อุปกรณ์ หรือสื่อต่าง ๆ รวมทั้งสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ตามธรรมชาติ ได้แก่ ต้นไม้ พืช ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ ส่วนสภาพแวดล้อมที่

เป็นนามธรรม หรือสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา ได้แก่ ระบบคุณค่าที่ยึดถือซึ่งเป็นส่วนสำคัญของวัฒนธรรม ของกลุ่มสังคมข่าวสาร ความรู้ ความคิด ตลอดจนความรู้สึกนึกคิดและเจตคติต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นของตัวเอง หรือคนอื่น นอกจากนี้ แมคเวย์ (McVey 1989:124) ได้ให้ทัศนะไว้ว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านกายภาพประกอบด้วยแสงสว่าง สี เสียง บริเวณที่ว่างเฟอร์นิเจอร์ และลักษณะของสถานที่ที่ใช้เรียนรู้ ส่วนสภาพแวดล้อมที่เป็นนามธรรม หรือสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา

วอลเบลี (Wallbery 1989) กล่าวว่า ถ้ามองกันให้แคบลงในห้องเรียน สภาพแวดล้อมทางด้านจิตวิทยาก็คือบรรยากาศของชั้นเรียน ซึ่งเปรียบเสมือนกลุ่มของสังคมที่มีอิทธิพลต่อสิ่งที่ผู้เรียนเรียนรู้

อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางการเรียน

สภาพแวดล้อมทางการเรียน มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมาก เดวิด (Savage 1991 :57-58;quctedim David 1987) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียน มีผลกระทบโดยตรง และมีผลสนับสนุนช่วยเหลือผู้เรียนผลกระทบโดยตรง สภาพแวดล้อมมีผลกระทบโดยตรงต่อการกระทำกิจกรรมของผู้เรียน คือ ช่วยอำนวยความสะดวก หรือจัดขบวนการกระทำของผู้เรียน การจัดเฟอร์นิเจอร์ และเครื่องมือบางอย่าง อาจเหมาะกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ แต่ไม่เหมาะกับกลุ่มเล็ก ผลกระทบด้านสนับสนุนผู้เรียนส่งผลในด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน คือ ช่วยทำให้เกิดการตื่นตัวในการเรียนและสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีที่สอดคล้องตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และลักษณะของกิจกรรม อรพันธุ์ ประสิทธิ์รัตน์ (อ้างอิงมาจากDuke.1979) ได้กล่าวถึงอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีต่อการเรียน การสอนในชั้นเรียน แบ่งออกเป็น 6 ประเภทคือ

1. อิทธิพลทางด้านเทคโนโลยี(Technological Influences) ในปัจจุบันอัตราการเพิ่มของประชากรมากขึ้น การเพิ่มจำนวนนักเรียนในขณะที่ขนาดของอาคารสถานที่และจำนวนครูเท่าเดิม ก็เป็นภาระยิ่งของโรงเรียน จึงทำให้ครูแสวงหาวิธีการที่จะแก้ปัญหาในเรื่องการเรียนการสอน การจัดดำเนินการ ในชั้นเรียน โดยนำเอาเทคโนโลยีมาใช้เพราะคิดว่าเทคโนโลยีจะช่วยให้การดำเนินการต่าง ๆ ดีขึ้น โดยเฉพาะในด้านอุตสาหกรรม ส่วนในด้านครูนั่น เริ่มมองเห็นว่าการศึกษามีผลผลิตออกมาชัดเจนเหมือนอุตสาหกรรม การเรียน การสอนจึงเพียงแค่นักเรียนเลื่อนชั้น แต่ที่จริงการเรียนการสอนในชั้นเรียน มีความหมายมากกว่าการเลื่อนชั้นเรียนดังนั้น นักการศึกษาจึงมองไปว่าปัญหานี้ต้องแก้ไขโดยนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในหลาย ๆ รูปแบบ เช่น รูปแบบการเปลี่ยนสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านกายภาพ ทั้งสถาปนิก ผู้ออกแบบห้องเรียนและโรงเรียนได้ให้ความสนใจและปรับปรุงแบบอาคารสถานที่เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้สอนและ

ผู้เรียน ในอันที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้สะดวก และรวดเร็ว นอกจากนี้ยังได้พยายาม ออกแบบให้นักเรียนมีความสบายใจ มีบรรยากาศที่เอื้อแก่การศึกษา หาความรู้ การสร้างห้องเรียน อเนกประสงค์ที่สามารถปรับเปลี่ยนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนกลุ่มใหญ่ และกลุ่มย่อยได้สะดวก ออกแบบทางเดินทางติดต่อระหว่างห้องเรียน ให้มีการเคลื่อนย้ายสถานที่เรียนได้คล่องแคล่ว และ รวดเร็ว

2. อิทธิพลด้านกฎหมาย (Legal Influences) อิทธิพลด้านกฎหมาย มีแนวโน้มเข้ามา มีบทบาทในโรงเรียนในประเทศที่กำลังพัฒนา มักจะมีความพยายามที่จะให้อำนาจจัดการศึกษา ขึ้นอยู่กับส่วนกลาง ทั้งนี้เพื่อไม่ให้มีความแตกต่างกัน ในเรื่องของระเบียบหรือกฎข้อบังคับ มากมาย ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา อิทธิพลทางด้านกฎหมายที่เป็นส่วนสำคัญในด้านการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การให้สิทธิและโอกาสทางการศึกษาแก่เด็กเท่าเทียมกัน การจัดการศึกษาแก่เด็กพิการ การจัดการศึกษาภาคบังคับ

3. อิทธิพลด้านการเมือง (Political Influences) การจัดการศึกษาเพื่อให้ได้คุณภาพนั้น เป็นองค์ประกอบที่สำคัญแต่สิ่งสำคัญที่จะช่วยเสริมก็คืองบประมาณ หากมีงบประมาณที่เพียงพอ ก็สามารถจัดหาครูผู้สอนที่มีความสามารถ จัดซื้ออุปกรณ์การสอนที่ดี ในความเป็นจริงแล้ว โรงเรียนของรัฐบาลมักจะประสบปัญหาเกี่ยวกับงบประมาณเสมอ และบางครั้งจำนวนครูมีน้อยทำให้ต้องทำงานหนัก จำนวนนักเรียนในชั้นเพิ่มขึ้น มีปัญหาด้านการควบคุมชั้นเรียนผลที่ตามมาคือ การเรียนการสอนไม่ได้เต็มเม็ดเต็มหน่วย ผลสัมฤทธิ์ก็ลดตามไปด้วย

4. อิทธิพลด้านประชากร (Demographic Influences) การเพิ่มของประชากรอย่างรวดเร็ว มีผลกระทบต่อจัดการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก จำนวนนักเรียนเพิ่มมากขึ้น ในขณะเดียวกันอาคารสถานที่เรียน และครูไม่สามารถเพิ่มในอัตราได้สัดส่วนที่เท่ากันได้ ดังนั้นครูต้องรับภาระหนัก จำนวนนักเรียนล้นชั้น อุปกรณ์การสอนไม่เพียงพอ เกิดปัญหาตามมามากมาย เด็กบางคนพ่อแม่ทำงานนอกบ้านไม่มีเวลาอบรมลูก ผู้ที่จะต้องรับภาระคือครูผู้สอนดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนที่จำต้องปะทะกับอิทธิพลของสภาพแวดล้อมเช่นนี้ จึงต้องมีการแก้ไขเช่น ครูผู้สอนจะต้องมีความสามารถและมีความชำนาญในการดูแลควบคุมสั่งสอนนักเรียน ทางโรงเรียนจะต้องมีอุปกรณ์การเรียนการสอนเพียงพอ มีบุคลากรพิเศษที่คอยช่วยแก้ปัญหาเช่น ครูแนะแนว เป็นต้น

5. อิทธิพลด้านนิเวศวิทยา (Ecological Influences) อิทธิพลด้านนี้ครอบคลุมไปถึงสภาพและสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่เกี่ยวข้องกับห้องเรียน เช่น องค์กรต่าง ๆ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโรงเรียน รวมทั้งหน่วยงานด้านสังคมสงเคราะห์ องค์กรเกี่ยวกับเยาวชน องค์กรเหล่านี้ จะเข้ามามีบทบาทในการแก้ปัญหา หรือควบคุมความประพฤติของเด็กได้มาก

6. อิทธิพลด้านวัฒนธรรม(Culture Influences)วัฒนธรรมมีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอน เพราะนักเรียนแต่ละคน มีค่านิยม ความเชื่อทางสังคมแตกต่างกัน สิ่งเหล่านี้เป็นปัญหาต่อการเรียนการสอน อีกสิ่งหนึ่งคือความเชื่อของครู ครูบางคนเชื่อในธรรมชาติของมนุษย์ว่า คนมีความรับผิดชอบทุกคน ครูก็ปฏิบัติต่อนักเรียนโดยให้ให้นักเรียนเป็นอิสระในด้านความคิดและการกระทำ แต่ถ้าครูมีความเชื่อว่ามนุษย์ส่วนใหญ่ มีความเกียจคร้านเป็นนิสัยต้องได้รับคำสั่งจึงจะทำ ครูก็จะปฏิบัติต่อนักเรียนเหมือนเป็นผู้บังคับบัญชาความเชื่อของครูก็เป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม

การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน

การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน แบ่งออกได้ 3 ลักษณะคือ

1. สภาพแวดล้อมทางด้านกายภาพ เป็นสภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ อาคารสถานที่ โต๊ะ เก้าอี้ สื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอน รวมทั้งสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ตามธรรมชาติได้แก่ ต้นไม้ พืช ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ สภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านกายภาพ จะส่งผลต่อการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แบ่งออกเป็นสภาพแวดล้อมในห้องเรียนและสภาพแวดล้อมนอกห้องเรียน

1.1สภาพแวดล้อมในห้องเรียน ประกอบด้วยห้องเรียนและอุปกรณ์การเรียนต่าง ๆ แสงสว่าง สี เสียง อุณหภูมิ

1.1.1ห้องเรียนและอุปกรณ์การเรียน ได้แก่ ห้อง พื้นห้อง ผนัง ประตู โต๊ะ เก้าอี้ กระดานดำ แจกัน ภาพวาด

1.1.2 แสงสว่าง ได้แก่ แสงธรรมชาติจากดวงอาทิตย์ และแสงจากหลอดไฟประดิษฐ์

1.1.3 เสียง ได้แก่ เสียงบรรยายของครู เสียงการสนทนาระหว่างผู้สอนและผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้เรียน เสียงจากเครื่องขยายเสียงที่พอเหมาะ

1.1.4 อุณหภูมิ ได้แก่ระดับความชื้นของอากาศ การถ่ายเทของอากาศ พัดลม เครื่องปรับอากาศ

1.2 สภาพแวดล้อมนอกห้องเรียนได้แก่ แหล่งความรู้ต่าง ๆ เช่นแหล่งวิทยบริการ ห้องปฏิบัติการ ห้องทดลอง โรงฝึกงาน ห้องสมุด ศูนย์วัฒนธรรม การศึกษาค้นคว้าความรู้นอกห้องเรียน

2. สภาพแวดล้อมทางด้านจิตภาพ ได้แก่ สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อความรู้สึกจิตใจ เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 องค์ประกอบด้านนักเรียน

2.1.1 บุคลิกภาพและพฤติกรรมของนักเรียนจะมีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ การร่วมกิจกรรม การเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ ความเป็นระเบียบในการทำงาน การเป็นประชาธิปไตย เป็นต้น

2.1.2 ระดับสติปัญญา จะมีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรเลือกเนื้อหาและกิจกรรมให้เหมาะสมกับระดับสติปัญญาของนักเรียนด้วย

2.1.3 สภาพทางครอบครัว การเอาใจใส่ของผู้ปกครอง จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย หรือบางครอบครัวยากจน ควรจะแก้ปัญหาด้วยการให้ทุนการศึกษาทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

2.2 องค์ประกอบด้านผู้สอน

2.2.1 บุคลิกภาพของผู้สอนและพฤติกรรมของผู้สอน จากงานวิจัยพบว่า บุคลิกและพฤติกรรมที่นักเรียนต้องการ ได้แก่ อารมณ์ดี ร่าเริงยิ้มแย้ม ไม่ดูด่านักเรียนอย่างไม่มีเหตุผล ไม่ดื่มสุราเล่นการพนัน

2.2.2 ความรู้และประสบการณ์ นักเรียนที่เรียนกับครูที่มีวุฒิสูง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนกับครูที่มีวุฒิต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากครูที่มีวุฒิสูงจะผ่านกระบวนการและเทคนิควิธีการสอนมากกว่าครูที่มีวุฒิต่ำ

2.2.3 มีเทคนิคการสอนที่ดี มีการวางแผน มีกระบวนการสอนที่ดี มีการวัดผลประเมินผลจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

3. สภาพแวดล้อมทางสังคม ได้แก่สภาพแวดล้อมที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน รวมถึงกฎ ระเบียบ ข้อบังคับในโรงเรียนด้วย

3.1 การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียน จากงานวิจัยพบว่า บรรยากาศในชั้นเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 การสร้างแรงจูงใจ หากนักเรียนเกิดแรงจูงใจที่จะเรียน จะทำให้ผลการเรียนดีขึ้นแรงจูงใจจะมีทั้งภายนอกและภายใน สำหรับแรงจูงใจภายนอกนั้นผู้สอนสามารถกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนแสดงออกตามที่ต้องการได้

3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ความสำเร็จด้านวิชาการและความประพฤติของนักเรียนมีผลมาจากความสัมพันธ์ที่มีระหว่างครูและนักเรียน กล่าวคือ คุณภาพของความสัมพันธและการให้ความสนับสนุน ร่วมมือกันในชั้นเรียนมีผลต่อระดับความต้องการของ

นักเรียนแต่ละคน เนื่องมาจากสามารถสร้างกระบวนการเรียนรู้และความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และมีผลโดยตรงต่อความสำเร็จในการทำกิจกรรมด้านการเรียน (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า 2550)

การจัดบรรยากาศทางการเรียนการสอน

ความหมายของการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน การจัดบรรยากาศในชั้นเรียน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้สอดคล้องกับการเรียนการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมให้บรรยากาศการเรียนเป็นที่น่าสนใจและจูงใจให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

จุดมุ่งหมายของการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน ก่อนที่จะกล่าวถึงการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนแต่ละประเภทควรจะได้เข้าใจถึงจุดมุ่งหมายในการจัดเป็นอย่างดี ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนดังต่อไปนี้

1. เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาของนักเรียน
2. เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้
3. เพื่อส่งเสริมการอยู่ร่วมกันในชั้นเรียนให้มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี การเป็นผู้นำและ

ผู้ตามที่ดี

4. เพื่อให้การสอนของครูบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
5. เพื่อส่งเสริมสภาพแวดล้อมภายในชั้นเรียนให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนเช่น การจัดโต๊ะ เก้าอี้ให้เรียบร้อย ความเป็นกันเองระหว่างนักเรียนกับครู และนักเรียนกับนักเรียน รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ บรรยากาศในชั้นเรียนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้เป็นอย่างมาก ถ้าบรรยากาศในชั้นเรียนดี จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ ดังนั้นครูจำเป็นต้องสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วย

แนวทางการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน

การจัดบรรยากาศในการเรียนการสอนเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนนั้นมีความหมายมากขึ้น บรรยากาศที่ดีจะช่วยส่งเสริมความสนใจและตั้งใจเรียนทำให้สุขภาพจิตดี เกิดการร่วมแรงร่วมใจกันในการทำกิจกรรมให้สำเร็จด้วยดี ในการเรียนการสอน ครูต้องคำนึงถึงธรรมชาติของการเรียนรู้ คือ ความต้องการของผู้เรียน สิ่งเร้าที่ทำให้เกิดความสนใจ การตอบสนอง และการได้รับรางวัล นั่นคือต้องคำนึงถึงผู้เรียนเป็นหลัก ให้นักเรียนเป็นตัวเอกในการเรียน มีครูเป็นผู้สร้างบรรยากาศในขณะที่เรียนให้สนุกให้เด็กรู้สึกว่าการเรียนเป็นเรื่องง่ายทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งมีการจัดดังนี้

1. ปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนเกิดขึ้นได้ทั้งระหว่างครูกับนักเรียนด้วยกันในการเรียนการสอนครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นอภิปราย ชักถาม ร่วมกิจกรรม

แสดงความสามารถ และครูควรมีบทบาทสำคัญที่เป็นตัวเชื่อมโยงให้นักเรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันด้วย เช่น ให้นักเรียนช่วยเพิ่มเติมคำตอบจากคำตอบของเพื่อนที่ตอบแล้ว เป็นต้น การที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ทั้งกับครูและเพื่อนด้วยกัน จะทำให้บรรยากาศแห่งความเป็นมิตรเกิดขึ้นในชั้นเรียน

2. ใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย และเน้นกิจกรรมกลุ่ม การเรียนรู้ของเด็กแตกต่างกัน ดังนั้นครูจึงควรใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย วิธีการสอนเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างดี วิธีการสอนต่าง ๆ ที่นำมาใช้ควรเน้นให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และกระตุ้นให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง จนตกผลึกเป็นความรู้และลักษณะนิสัยของผู้เรียนและเป็นแนวทางปฏิบัติในชีวิตประจำวัน การทำกิจกรรมกลุ่ม (cooperative groups) เป็นรูปแบบการเรียนที่เน้นความร่วมมือร่วมแรงกันระหว่างสมาชิกกลุ่มทุกคน ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นตรงต่อความร่วมมือและความสามารถของสมาชิกกลุ่มทุกคน สมาชิกแต่ละคนมีหน้าที่และความรับผิดชอบที่จะเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาและเนื้อหาที่ร่วมกันทำ ซึ่งนักเรียนจะรู้สึกว่าการทำงานนั้นง่ายขึ้นและใช้เวลาน้อยกว่าโอกาสประสบความสำเร็จมีสูงขึ้น เนื่องจากช่วยกันคิดและช่วยกันทำ และยังทำให้สัมพันธ์ภาพระหว่างนักเรียนแน่นแฟ้นขึ้น นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงออกมาทางความคิดได้อย่างเต็มที่ (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ 2539 : 16)

ดังนั้นการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนควรจัดให้เอื้อต่อการเรียนการสอนและให้สอดคล้องกับมาตรฐานของโรงเรียน เพราะสภาพแวดล้อมทางการเรียนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมากทั้งทางด้านการจัดกิจกรรมตามความสนใจของผู้เรียน การอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน หรือ นักเรียนกับนักเรียน และการสร้างแรงจูงใจ ล้วนแต่จะทำให้ให้นักเรียนเกิดความสนใจ มีการตอบสนองที่ดีและช่วยให้อ่าน การเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี จะเห็นได้ว่าสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนมีผลต่อการเรียนการสอนส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นอย่างมาก ในการจัดการเรียนการสอนจึงควรต้องตระหนักถึงการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมาอย่างรอบคอบและจริงจังจึงจะบังเกิดผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างแท้จริง จากอิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางการเรียนดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อม ทางการเรียนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่ว่าจะ เป็นสภาพแวดล้อมภายนอกโรงเรียน ที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนภายในโรงเรียน หรือสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนและที่ใกล้ชิดผู้เรียนมากที่สุดคือ สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนยังมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นถ้าครูได้ตระหนักถึงความสำคัญของสภาพแวดล้อมทางการเรียน ทำความเข้าใจและจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอนของผู้เรียน ก็จะช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดียิ่งขึ้น

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Approach)

ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ชาตรี เกิดธรรม(2545:36) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล ทำให้ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเอง โดยผู้สอนตั้งคำถามประเภทกระตุ้นให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง สามารถนำการแก้ปัญหามาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545:57) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยตนเองสรุปเป็นหลักการนำไปควบคุมปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือสร้างสรรค์ในสภาพการณ์ต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง

วัชรมา เล่าเรียนดี (2548 : 77) ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่า เป็นกระบวนการหรือวิธีคิด หรือวิธีแก้ปัญหาที่ผู้เรียนจะต้องมีการสังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล และลงข้อสรุป รวมทั้งการใช้ทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งทักษะต่างๆ ดังกล่าว ถ้ามีการฝึกใช้อย่างสม่ำเสมอ ผู้เรียนสามารถที่จะประยุกต์ใช้ในอนาคตได้

จากความหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้กระบวนการทางความคิดหาเหตุผล ทำให้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และมีการถามตอบเป็นสื่อกลางสำคัญในการเรียนรู้

ความมุ่งหมายของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1. เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนทำการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
2. เพื่อฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล
3. เพื่อฝึกให้นักเรียนใช้ความคิดหาวิธีการแก้ปัญหาได้เอง (ชาตรี เกิดธรรม 2545 :36)

บทบาทของครูในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

ในการสอนแบบนี้ครูคือผู้แนะแนวทาง คอยช่วยเหลือนักเรียน และสร้างสถานการณ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ฉะนั้น ครูควรมีบทบาท 2 ประการ คือ

1. ป้อนคำถามให้นักเรียนเพื่อนำไปสู่การค้นคว้า ครูจะต้องรู้จักป้อนคำถาม จะต้อง

รู้ว่าทำอย่างไรนักเรียนจึงจะเกิดความคิด

2. เมื่อได้ปัญหาแล้วให้นักเรียนทั้งชั้นอภิปรายวางแผนแก้ปัญหา กำหนดวิธีการแก้ปัญหาเอง ถ้าปัญหาโดยยากเกินไป นักเรียนไม่สามารถวางแผนแก้ปัญหาได้ ครูกับนักเรียนอาจร่วมกันหาทางแก้ปัญหาต่อไป (ชาตรี เกิดธรรม 2545 : 36)

ประเภทของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ แบ่งเป็น 3 ประเภท (วีรยุทธ วิเชียรโชติ 2521, อ้างถึงใน สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ 2545 :137)

1. Passive Inquiry การสอนแบบนี้ผู้สอนจะเป็นผู้ถามนำ โดยมีผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบเป็นส่วนใหญ่ แต่ผู้สอนก็จะพยายามกระตุ้นเตือนให้ผู้เรียนได้ตั้งคำถามอยู่เสมอสรุปคือผู้สอนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 90% ผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 10% การสอนประเภทนี้เหมาะสำหรับการเริ่มสอนแบบสืบสวนสอบสวนเป็นครั้งแรก หรือในช่วง 3 เดือนแรก เพราะผู้เรียนในระบบการศึกษาไทยยังไม่คุ้นเคยกับการเป็นผู้ซักถามผู้สอน

2. Combined Inquiry การสอนแบบนี้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้ถามคำถาม คือผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถาม 50% และผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 50% การสอนชนิดนี้ใช้ในโอกาสที่ผู้เรียนเริ่มคุ้นเคยกับการซักถามผู้สอนมากขึ้น ซึ่งจะเป็นช่วงที่ผู้สอนได้ฝึกผู้เรียนให้ตั้งคำถามแบบสืบสวนมานานประมาณ 3 เดือน

3. Active Inquiry การสอนแบบนี้ผู้เรียนจะเป็นผู้ถามและตอบเป็นส่วนใหญ่ ผู้สอนมีหน้าที่แนะแนว หรือเน้นจุดสำคัญที่ผู้เรียนมองข้ามไปโดยไม่ได้อธิบายอย่างเพียงพอสรุปก็คือผู้สอนเป็นผู้ตั้งคำถาม 10% และผู้เรียนจะเป็นผู้ตั้งคำถาม 90% การสอนแบบนี้ผู้เรียนมีความชำนาญในการใช้คำถามแบบสืบสวนสอบสวนแล้ว

การสอนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบ 7 E

การสอนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบ 7E ที่จะกล่าวถึงนี้ได้ผสมผสาน วิธีการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง การใช้ความคิดทางด้านต่างๆ และการเรียนรู้ โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลางเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งดีทุกๆ โดยเฉพาะในระดับประถมและมัธยมต้นจะสนุกกับวิธีการสอนและอุปกรณ์ต่างๆ ที่นำมาให้พวกเขา ได้ทดลองวิธีนี้จึงจัดว่าเป็นการสอนโดยใช้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง รูปแบบ 7 ข้อนี้ได้เรียงลำดับ ไว้เพื่อความเหมาะสมในการสอนทุกๆ ข้อมีความสัมพันธ์เกี่ยวโยงกัน การสอนแบบนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียน และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง บนโครงสร้างพื้นฐานของ

การเรียนรู้จากหลายๆ แขนง เช่น ตรรกวิทยา คณิตศาสตร์ ดนตรี ภาษาศาสตร์ เป็นต้น ซึ่งจะเปิดโอกาสให้นักเรียนค้นพบ วิทยาศาสตร์ จากแง่มุมต่างๆ ได้ องค์ประกอบทั้ง 7 ประการคือ

การคาดหมาย (Expectation) หมายถึง วัตถุประสงค์กว้างๆ เป็นแนว ความคิดหรือการสร้างภาพกว้างๆ เกี่ยวกับบทเรียนขึ้นมา ครูจะต้องมีความยืดหยุ่นที่จะ ปรับเปลี่ยนวัตถุประสงค์นี้ไปตามสถานการณ์ จึงจะมีประสิทธิภาพ เพราะหากเราจำกัดวัตถุประสงค์เกินไป ไม่เปิดกว้าง จะทำให้ไม่สามารถเห็นความสนใจและความก้าวหน้าของ นักเรียนได้อย่างแท้จริง ดังนั้นผลสุดท้ายของวัตถุประสงค์จึงอาจจะถูกเปลี่ยนไปได้จาก แรกเริ่มอย่างที่เรียกว่าหน้ามือเป็นหลังมือก็ได้ ตัวอย่างเช่น ในการสอนเรื่องวงจรไฟฟ้า วัตถุประสงค์เริ่มต้นนั้นมีเพียงแค่ให้นักเรียนเกิดความสนใจในรูปแบบของวงจรเปิด วงจรปิด วงจรขนาน แต่เมื่อจบบทเรียนจริงๆ แล้วเด็กๆ อาจจะถึงกับสามารถสร้าง เครื่องวิทยุอย่างง่ายๆ ขึ้นเองได้ ดังนั้นเมื่อเด็กๆ รู้ว่าตนได้รับการเปิดกว้างในการเรียน วิทยาศาสตร์จากครูเต็มที่ เขาก็จะเริ่มตั้งคำถามต่อสิ่งต่างๆ และค้นหาสิ่งที่ยากู่มากขึ้น

สิ่งล่อใจ (Enticement) คือ กิจกรรมที่จะสามารถชักชวนให้เด็กๆ สนใจ จะเรียนรู้ อาจจะออกมาในรูปแบบต่างๆ เช่น การใช้วีดิโอ การเล่าเรื่องสั้น การจัดตกแต่ง ห้องเรียน การใช้เสียงประกอบ ใช้อารมณ์ขันหรือการสาธิตให้ดู

การเข้าร่วมกิจกรรม (Engagement) ช่วยให้เกิดความเข้าใจใน บทเรียน โดยอาจจะเป็นการนำเสนอหน้าชั้น การสาธิต หรือการทำกิจกรรมร่วมกัน

การอธิบาย (Explanation) หลังจากที่ได้ช่วยกันพิจารณาวัตถุประสงค์ ที่ตั้งไว้จนเกิดความเข้าใจแล้ว ก็จะเป็นช่วงที่นักเรียนจะมีการอภิปรายร่วมกัน ในการอธิบาย แนวความคิดหลักต่างๆ ทั้งครูและนักเรียนอาจเป็นผู้ริเริ่มหัวข้อสนทนาได้ทั้งในกลุ่มเล็กและ กลุ่มใหญ่ แหล่งที่มาของข้อสนทนาจึงอาจจะมาได้จากแหล่งต่างๆ นอกเหนือจากในหนังสือ เรียนสื่อที่จะช่วยการอธิบาย ก็มีเช่น การใช้สมุดภาพ การไปทัศนศึกษาเพื่อให้นักเรียนเห็น ของจริง ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต หรือห้องสมุดโรงเรียนก็จะเป็นแหล่งข้อมูลทั้งทางทฤษฎี และปฏิบัติ นอกจากนี้กิจกรรมภายในบ้าน เช่น การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ก็ช่วยเชื่อมโยง กับบทเรียนได้อีกด้วย

การค้นหา (Exploration) จะช่วยผลักดันให้นักเรียนพิจารณาความรู้ และประสบการณ์ ที่มีอยู่ นำมาเชื่อมโยงกับวัตถุประสงค์ของชั้นเรียน การทำกิจกรรมด้วย ตนเอง เป็นสิ่งสำคัญในการเรียนวิทยาศาสตร์ และสิ่งนี้จะดึงดูดความสนใจนักเรียนและ จะช่วยทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนดีขึ้นได้ การที่ครูจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลอง และ การทดลองหลากหลายไว้ให้ จะช่วยเพิ่มขอบเขตความคิดของนักเรียน

การขยายความ (Extension) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนนำความรู้ ของตนมาปรับใช้กับสถานการณ์ต่างๆ รู้จักหาคำตอบต่อคำถามที่ว่า "มันจะเป็นอย่างไรถ้า....." ครูสามารถจะให้

นักเรียนใช้ความรู้ของตนมาใช้ทดลองเองกับอุปกรณ์ที่มีอยู่ในห้องเรียน ให้ทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

หลักฐาน (Evidence) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนสะท้อนความรู้ ความคิดของตนออกมาทางการเขียนที่มีใช้การทำข้อสอบ นักเรียนจะต้องเขียนผลลัพธ์ของ การทดลองเพื่อฝึกการจัดระบบความคิด และเชื่อมโยงความคิดกับความรู้สึก ประสบการณ์ที่มี และเรามีแนวการเขียนรายงานสั้นๆเรียกว่า ฟอร์ กอล์ฟเฟอร์ (FGOLFERS) ซึ่งเป็นการ เขียนรายงานที่เริ่มด้วยการวาดโครงร่างของกระบวนการและผลลัพธ์ของการทดลอง จากนั้น ให้สะท้อนความรู้สึกในระหว่างที่ทำกิจกรรมนั้น เชื่อมโยงกับประสบการณ์ที่ผ่านมา (Burirammcu 2550)

รูปแบบการสอนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม

ลักษณะการสอน รูปแบบการสอนการสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่มนี้ได้พัฒนามาจากแนวความคิดของจอห์น ดิวอี้ ในเรื่องของประชาธิปไตยในการเรียนรู้ กล่าวคือ การศึกษาในสังคมศึกษาในสังคมประชาธิปไตยควรจะสอนกระบวนการประชาธิปไตยให้แก่ผู้เรียนโดยตรง อย่างน้อยควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามปัญหาสังคม หรือซักถามคำถามต่าง ๆ ในขณะที่เรียน รูปแบบนี้ออกแบบมาเพื่อนำไปใช้ในวิชาต่าง ๆ กับผู้เรียนทุกระดับอายุ ซึ่งมีจุดเน้นที่มุ่งให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์พิจารณาปัญหาให้เป็น และพิจารณาให้รอบด้าน ให้รู้จักวิธีการรวบรวมข้อมูล การตั้งสมมติฐาน และทดสอบสมมติฐาน โดยที่ผู้สอนควรได้จัดกระบวนการกลุ่ม และจัดระเบียบในการทำงานให้แก่ผู้เรียน เพื่อเอื้ออำนวยต่อการรวบรวมข้อมูล และการทำกิจกรรมของผู้เรียน จากการสำรวจกระบวนการใช้รูปแบบนี้นักการศึกษาพบว่าการนำรูปแบบนี้ไปใช้จะมีชีวิตชีวา ก่อให้เกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นอย่างดี (Joyce and Weil 1986)

กล่าวโดยสรุปแล้ว ลักษณะการสอนของรูปแบบนี้จะเน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตยให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้ได้ค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มิใช่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ด้วยความมั่นใจ

ความมุ่งหมาย

1. เพื่อฝึกกระบวนการกลุ่มในการทำงานแบบประชาธิปไตย ฝึกการเป็นผู้นำกลุ่ม ฝึกการเป็นสมาชิกกลุ่ม และฝึกการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
2. เพื่อฝึกวิธีการสืบเสาะค้นคว้าหาความรู้อย่างมีกระบวนการ ฝึกการวิเคราะห์ปัญหา การขบคิดปัญหา การพิจารณาปัญหาหลาย ๆ ด้าน การสำรวจและรวบรวมข้อมูลสนับสนุนสมมติฐานเพื่อการสรุปผลอย่างมีเหตุผล

3. เพื่อฝึกการกล้าคิด กล้าแสดงออก ฝึกการตัดสินใจ ฝึกความรับผิดชอบ และความมุ่งมั่นในการทำงานให้สำเร็จ

4. เพื่อปลูกฝังนิสัยการสืบเสาะค้นหาความรู้ เป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียน รักการค้นคว้า หาข้อมูลมาเป็นคำตอบต่อปัญหาหรือคำถามที่ได้รับด้วยตนเอง
ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ผู้สอนเสนอปัญหา ผู้สอนเสนอปัญหาให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบ การเสนอปัญหานี้ต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกอยากรู้หรืออยากเรียน ให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหา โดยที่ผู้สอนอาจใช้สื่อการสอนนำเรื่อง เช่น ให้อูโททัศน์ รูปภาพ ฟังข่าว สาธิตให้ดู เล่าเรื่องให้ฟัง หรือให้เห็นข้อมูลที่เป็นตัวเลขจากที่ผู้สอนเตรียมมา

ขั้นที่ 2 กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา ผู้เรียนพิจารณาปัญหาว่าจากข้อมูลหรือปัญหาที่ได้รับเกิดความคิดสงสัยใฝ่รู้เกี่ยวกับอะไรบ้าง ใครจะไปศึกษาเรื่องใดเพิ่มเติม เพื่อเป็นข้อมูลมาตอบคำถามนั้น ผู้เรียนอาจคิดได้หลายประเด็นเป็นปัญหาย่อย ๆ ที่เกิดขึ้น ผู้สอนต้องให้กลุ่มเลือกปัญหาที่อยากจะศึกษาอาจได้ 2-3 ปัญหาก็ได้ ดังนั้นในขั้นนี้จึงต้องมีการจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้เป็นกลุ่มย่อยประมาณ 5-6 คน (6 คนดีที่สุด) ไม่ควรเกิน 8 คน แล้วรับผิดชอบประเด็นปัญหาที่จะไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลมาเป็นคำตอบ

ขั้นที่ 3 ผู้เรียนวางแผนงาน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มวางแผนการทำงานแบ่งงานกันไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ บริษัท ห้างร้านที่เกี่ยวข้อง โดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น สอบถาม สัมภาษณ์ อ่าน ค้นคว้า ฯลฯ

ขั้นที่ 4 ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงาน ผู้เรียนลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้โดยแยกย้ายกันไปค้นคว้าหาความรู้ อาจเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้

ขั้นที่ 5 ผู้เรียนรายงานผลงานและกระบวนการทำงาน ผู้เรียนกลับมาเข้ากลุ่มรวบรวมเรียบเรียงข้อมูลร่วมกันแล้วเสนอผลงานต่อที่ประชุมใหญ่ เสนอทั้งด้านข้อมูลที่ได้รับ ข้อสรุปของกลุ่ม และวิธีการสืบเสาะหาความรู้ของกลุ่มผู้เรียน

ขั้นที่ 6 ผู้เรียนกลับไปทำกิจกรรมตามลำดับขั้นใหม่ ผู้เรียนร่วมกันพิจารณาว่ามีเรื่องใดที่เป็นปัญหาเพิ่มขึ้นอีก ถ้าผู้เรียนยังไม่พอใจกับความรู้ที่ได้นั้นใครจะค้นคว้าต่อก็ได้โดยดำเนินการตามขั้นที่ 1 ใหม่

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้

วัชราน เล่าเรียนดี (2548 : 76-81) การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Approach) เป็นที่รู้จักกันมานาน จากพื้นฐานปรัชญาการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ “ Learning by

Doing” ของ จอห์น ดิว การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยมีองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ คือ คำถาม หรือการถามคำถาม เป็นหัวใจของการเรียนรู้ในแบบดังกล่าว การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้เหมาะสมกับสังคมโลกในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งทางด้านความรู้ข่าวสารข้อมูล รวมทั้งเทคโนโลยีต่าง ๆ การเรียนรู้ที่เน้นเนื้อหาสาระด้วยการสอนจากครูโดยตรง ไม่เหมาะสมกับความต้องการของสังคมยุคใหม่อีกต่อไป ดังนั้นการจัดการศึกษาควรมุ่งเน้นและให้ความสำคัญต่อวิธีแสวงหาความรู้และจัดการกับความรู้ มีทักษะการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งจะต้องอาศัยการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม การจัดการเรียนด้วยการสืบเสาะหาความรู้ จะช่วยพัฒนาผู้เรียนให้สามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลเป็นความรู้ที่มีความหมาย ช่วยพัฒนาทักษะการคิดและพัฒนาลักษณะนิสัยของนักคิด นักปฏิบัติที่ดี ข้อมูลความรู้ได้จากการบอกให้รู้เน้นเนื้อหาหมาก มักจะเอาไปใช้ได้น้อย นอกจากใช้เพื่อการสอบ

ทักษะการคิดต้องได้รับการพัฒนาส่งเสริมอย่างสม่ำเสมอด้วยการสอนของครูเพราะทักษะการคิดทุกประเภทสอนได้และเรียนรู้ได้ ถ้าได้ฝึกบ่อย ๆ จะเกิดความชำนาญสามารถใช้ได้โดยอัตโนมัติ ในขณะที่เดียวกันลักษณะนิสัยของนักคิดที่ดี สามารถส่งเสริมให้เกิดขึ้นได้ด้วยการแสดงแบบให้ดูและจากประสบการณ์ลักษณะนิสัยของจิต นั้น สามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการใช้คำถามและการให้คิดทบทวนไตร่ตรอง ตัวอย่างคำถาม เช่น ฉันทรู้ได้อย่างไร เราเคยรู้เรื่องนั้นด้วยหรือไม่ หลักฐานคืออะไรบ้าง ตัดสินใจได้อย่างไร คำถามที่ใช้ในการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้ อาจเป็นคำถามที่ผู้เรียนกำหนดขึ้นเอง เป็นหัวใจของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นั่นคือ เทคนิคการถามคำถามที่เหมาะสม มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเฉพาะเด็กนักเรียนระดับชั้น ต้น ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานในการหาคำตอบได้อย่างเหมาะสมต่อไป

วาล์ (Walf 1987) ได้จำแนกคำถาม 4 ประเภท สำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ 1. คำถามประเภทที่ให้ลงความเห็นหรือสรุปลงความเห็น 2. คำถามประเภทให้ตีความ 3. คำถามประเภทให้ถ้อยและคิดโดยละเอียด และ 4. คำถามเกี่ยวกับการให้ตั้งสมมติฐานที่ลึกซึ้งมากขึ้น ดังนั้นการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้มากกว่าข้อเท็จจริงตามหลักสูตรจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนหาร่องรอยตรวจสอบ และอธิบายว่าการสรุปลงความเห็นเหมาะสมหรือสมเหตุสมผล นอกจากนั้นการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ นั้น ผู้เรียนจะเรียนรู้และสามารถใช้วิธีการเรียนอย่างต่อเนื่องจนตลอดชีวิต

การเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ นั้น เป็นกระบวนการหรือวิธีคิด หรือวิธีแก้ปัญหา ที่ผู้เรียนจะต้องมีการสังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล และลงข้อสรุป รวมทั้งการใช้ทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งทักษะต่าง ๆ ดังกล่าว ถ้ามีการฝึกใช้อย่างสม่ำเสมอ ผู้เรียน

สามารถที่จะประยุกต์ใช้ในอนาคตได้ เนื่องจากการศึกษาไม่สามารถให้ความรู้ข้อมูลทุกอย่างที่จำเป็น ที่ผู้เรียนต้องการรู้ได้ทั้งหมด การศึกษาจึงควรต้องให้เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดชีวิตให้กับผู้เรียน

การเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้สามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้หลายสาระการเรียนรู้ โดยเฉพาะสังคมศึกษาและวิทยาศาสตร์ วิธีจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เห็นกระบวนการถามและตอบคำถามต่าง ๆ โดยเฉพาะผู้เรียนเป็นผู้กำหนดคำถามเพื่อการสืบเสาะหาความรู้และคำตอบ มีการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำถาม และวิธีการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลอ้างอิง และสรุปคำตอบของปัญหานั้น คุณลักษณะพิเศษของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้คือ กิจกรรมของผู้เรียน โดยครูเป็นผู้ส่งเสริมมีการเรียนรู้ของผู้เรียน

ข้อดีของการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1. ผู้เรียน ได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง
2. คำตอบ ได้มาจากการสืบเสาะและสรุปด้วยตัวผู้เรียนเอง จึงจำได้นานเพราะจำด้วยความเข้าใจ
3. เป็นการกระตุ้นความคิดแบบสร้างสรรค์และคิดอย่างหลากหลายแนวทาง
4. เป็นการเน้นทักษะการคิดระดับสูง (คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล)
5. มีการบูรณาการทักษะการคิดทั้งความรู้หรือข้อมูลที่ผู้เรียนจะต้องจัดการกับข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น ใช้แผนที่ กราฟ และแผนภูมิประเภทต่าง ๆ เป็นต้น

หลักสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้หรือการเรียนรู้แบบหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการถามคำถามนักเรียน และให้นักเรียนถามคำถามมากกว่าการเรียนรู้จากที่ครูสอน บางครั้งอาจเรียกวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ว่าวิธีสร้างองค์ความรู้ (Constructivist approach) ซึ่งหมายความว่าวิธีหลายวิธีที่จะสร้างความหมายจากความรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ ขณะเดียวกันการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด สำหรับการสืบเสาะหาความรู้มากกว่าการนำเสนอข้อมูลความรู้ให้โดยตรงจากครู แต่อย่างไรก็ตามวิธีการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทั้งหมดไม่ใช่วิธีการสร้างองค์ความรู้ หรือวิธีสร้างองค์ความรู้ทั้งหมด คือ วิธีสืบเสาะหาความรู้เพียงแต่ทั้ง 2 แนวคิดต่างก็มาจากปรัชญาพื้นฐานที่คล้ายคลึงกัน

ความแตกต่างระหว่างวิธีสอนแบบปกติกับวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบทั่วไปนั้น ครูจะเข้ามาพร้อมกับบทเรียน กิจกรรมที่ได้วางแผนมาแล้ว ครูคือ แหล่งทรัพยากรในการเรียนรู้และจะเป็นผู้ที่พิจารณาว่าเนื้อหาสาระใดสำคัญ

ที่สุดที่นักเรียนต้องเรียนรู้ ถึงแม้ว่าในการจัดการเรียนการสอนของครูจะสร้างสรรค์และยืดหยุ่น แต่เนื้อหา โครงงานกิจกรรมต่าง ๆ ครูเป็นผู้จัด รวมทั้งการวัดและประเมินผลที่ได้กำหนดวิธีและแนวทางไว้แล้ว ในทางตรงกันข้ามการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โครงงานต่าง ๆ และกิจกรรมมาจาก ผู้เรียนเป็นหลัก ครู คือ ผู้ที่จะเป็นผู้คอยแนะนำ สนับสนุน ช่วยผู้เรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ ให้ตอบคำถามได้ตรงตามคำถามหรือเรื่องที่ได้เลือกศึกษาด้วยตัวเอง เมื่อใดที่นักเรียนได้เลือกเรียน เลือกปฏิบัติในเรื่องที่ตนเองสนใจ เขาจะรู้สึกเป็นเจ้าของโครงงานหรือกิจกรรมเหล่านั้น ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้เป็นการจัดการเรียนรู้ที่มีโครงสร้าง มีการวางแผน เตรียมงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องต้องรับผิดชอบ

ประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ ครูจะเป็นผู้ที่ช่วยให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหาจริง เพื่อสร้างโอกาสในการเรียนรู้ ช่วยในการวิจัยสืบเสาะหาความรู้และการนำเสนอรายงาน ดังนั้น จึงเป็นวิธีจัดการเรียนรู้ที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งที่ทำให้โอกาสนักเรียนเรียนรู้อย่างอิสระ โดยมีครูคอยกระตุ้นเสริมการใช้ทักษะการคิดแบบต่าง ๆ

2. การเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้มีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับโครงงานประเภทต่าง ๆ เช่น โครงงานประเภทการวิจัย การใช้ความคิดสร้างสรรค์ จากการศึกษาในห้องทดลอง การใช้ อินเทอร์เน็ต ดังนั้นครูจำเป็นต้องวางแผนล่วงหน้าเพื่อการจัดโอกาสการเรียนรู้ให้นักเรียนได้เหมาะสม

3. นักเรียนบางกลุ่มอาจมีปัญหาในการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบเดิมที่ครูเคยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ด้วยบรรยากาศที่แตกต่างจากเดิม จะช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจ สนใจ และภูมิใจในตัวเองมากขึ้น

4. การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบเดิมให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ด้วยความรู้มากที่สุด ในขณะที่วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะส่งเสริมการเรียนรู้ทุกมิติการเรียนรู้ คือ ด้านการปฏิบัติ ด้านความรู้และเจตคติ

5. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน และการทำโครงงานเป็นทีม ซึ่งครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยปัญหา แต่จัดหลายกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มได้เลือกประเด็นที่ตนเองต้องการที่จะศึกษาหรือให้ทำงานและกิจกรรม โดยใช้ปัญหาเดียวกันหรือแตกต่างกันก็ได้

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้ ถึงแม้ว่าจะมีความแตกต่างหลากหลาย ตามแนวคิดของนักการศึกษาต่าง ๆ แต่โดยทั่วไปการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้หรือการเรียนรู้ด้วย วิธีสืบเสาะหาความรู้จะประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

(Social Studies Center for Educator Development SSCED)

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (SSCED,2000)

ขั้นที่ 1 นิยามคำถามและทำความเข้าใจให้ชัดเจนกับคำถาม ประเด็น หรือปัญหา ในขั้นนี้นักเรียนสามารถดำเนินการได้ในเวลาที่กำหนดหรือครูเป็นผู้กำหนดปัญหาให้

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐาน แนะนำแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ หรืออธิบายเกี่ยวกับปัญหา หรือคำถาม การกำหนดสมมติฐานจะช่วยให้แนวทางในการสืบเสาะหาความรู้หรือคำตอบ

ขั้นที่ 3 เก็บรวบรวมข้อมูลและจัดการดำเนินการเก็บข้อมูล การระบุแหล่งข้อมูลและเก็บข้อมูล เป็นเรื่องสำคัญในขั้นนี้นักเรียนอาจจะเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่เรียน ประเมินคุณค่าของข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลระดับต่าง ๆ จัดดำเนินการแปลความหมายข้อมูล จำแนกหรือจัดกลุ่มข้อมูล และนำเสนอ

ขั้นที่ 4 การประเมินผลข้อมูล การวิเคราะห์ และตีความหมายข้อมูล ในขั้นนี้จะใช้หลักฐานและข้อมูลที่ปรากฏเป็นพื้นฐานในการเลือกแนวทางการแก้ปัญหาหรือคำตอบอาจมีการให้การอธิบายเพิ่มเติม

ขั้นที่ 5 การสรุปผล การอ้างอิงและการสรุปหลักการทั่วไป โดยพิจารณาว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ยอมรับหรือไม่ยอมรับ คำตอบของคำถามคืออะไร ได้ข้อสรุปอะไรบ้างจากการสืบเสาะหาความรู้หรือคำตอบของปัญหา มีคำถามอะไรเพิ่มเติมบ้างจากสาระความรู้และการวิเคราะห์

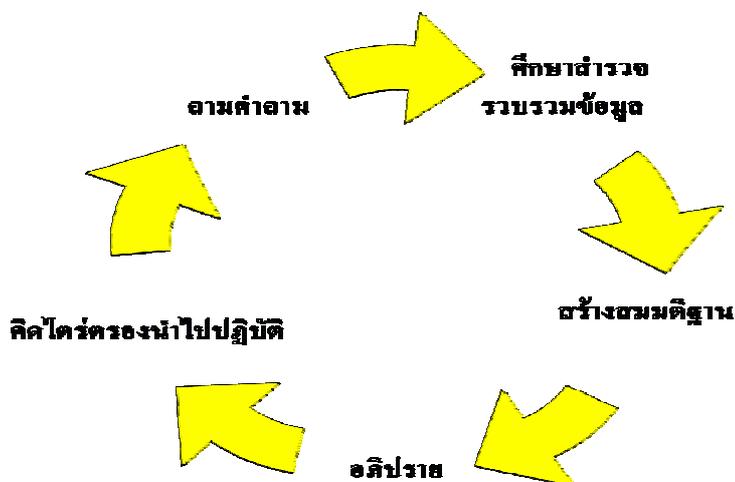
การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้เหมาะสมที่สุดสำหรับการจัดกลุ่มให้ผู้เรียนร่วมมือกันเรียนรู้ หลังจากการสืบเสาะหาความรู้แล้วอาจจะจัดกิจกรรมอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาทักษะการพูด การแสดง และการเขียนครบถ้วนทุกสาระได้ เช่น

1. การแสดงสั้น ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน
2. จัดประชุมเพื่ออภิปราย
3. ให้ดูภาพยนตร์ หรือวีดิทัศน์เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน
4. จัดการแถลงข่าวเพื่ออภิปรายปัญหาหรือคำถามที่สนใจ

ประเภทหรือลักษณะของคำถามสำหรับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

คำถามก็คือ คำถามประเภทใด ลักษณะใดจึงจะทำให้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ บรรลุเป้าหมาย และประสบผลสำเร็จ คำถามเพื่อการสืบเสาะหาความรู้ควรมีลักษณะดังนี้

1. เป็นคำถามที่สืบเสาะหาคำตอบได้มาก ซึ่งไม่ใช่คำถามเฉพาะบุคคลใดบุคคลหนึ่ง
2. เป็นคำถามที่ไม่ได้ตอบด้วยข้อเท็จจริงง่าย ๆ เช่น ในปีใดที่ประธานาธิบดีถูกฆาตกรรม ซึ่งถามเกี่ยวกับความจริงที่ใช้ความจำมาตอบเท่านั้น
3. เป็นคำถามที่ไม่ใช่คำถามที่สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องนั้น ได้ เช่น คนตรีประเภท คืออะไร ควรเป็นคำถามที่นำไปสู่การศึกษาสืบเสาะหาคำตอบได้หลายด้าน
4. คำถามต่าง ๆ ที่ถามในเรื่องนั้น ๆ ควรเป็นคำถามที่มีวัตถุประสงค์เดียวกันและถามให้ได้คำตอบที่หลากหลาย
5. คำถามที่ใช้ไม่ควรเป็นคำถามเฉพาะบุคคลมากจนเกินไป หรือถามความเห็นส่วนตัวมากจนเกินไป



แผนภาพที่ 4 วัฏจักรการจัดการเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะหาความรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1. ขั้นเตรียมการสอน ครูจะต้องวางแผน เตรียมคำถามที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้ เพื่อนักเรียนร่วมกันสืบเสาะหาความรู้หรือคำตอบ
2. ขั้นดำเนินการสอน ครูอธิบายเนื้อหาสาระความรู้ในเรื่องกว้าง ๆ โดยยึดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็นหลัก รวมทั้งผลการเรียนที่คาดหวัง

3. ชั้นกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนร่วมกันพิจารณาคำถามหรือปัญหา กำหนดวิธีการสืบเสาะหาความรู้ แหล่งข้อมูลร่วมกัน

4. นักเรียนเข้ากลุ่ม เลือกปัญหาหรือประเด็นที่สนใจจะศึกษาและร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหา

5. ศึกษาค้นคว้าหรือทดลองเพื่อให้ได้คำตอบ แนวทางการแก้ปัญหา สรุปแนวทางการวิธีการแก้ปัญหาหรือสรุปข้อมูลความรู้ที่สืบสวน อาจใช้แผนผังมโนทัศน์สรุปแนวทางการแก้ปัญหาหรือข้อมูลที่ได้

6. นำเสนอข้อค้นพบ ความรู้ วิธีแก้ปัญหา ร่วมกันสรุปแต่ละปัญหา เชื่อมโยงความสัมพันธ์

องค์ประกอบพื้นฐานหรือกิจกรรมในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

1. การเลือกหัวเรื่อง ปัญหา กลุ่มผู้ฟังและวัตถุประสงค์การเรียนรู้

2. การนิยามปัญหา การระบุคำถามหรือประเด็นสำคัญ

3. ดำเนินการสืบเสาะหาความรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น ทดลอง สอบถาม สัมภาษณ์ หรือสังเกตจากแหล่งเรียนรู้จริง ๆ

4. สรุปผลการสืบเสาะหาข้อมูลและเตรียมนำเสนอด้วยแผนภูมิ กราฟ และวิธีอื่น ๆ

สรุป การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นวิธีการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่เน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสืบค้นหาความรู้ ความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญมากที่สุดของการสืบเสาะหาความรู้ ก็คือ คำถาม คำถามจะเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ แสวงหาความรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เนื่องจากคำถามมีหลายประเภทหลายระดับ ดังนั้นคำถามสำหรับการสืบเสาะหาความรู้จึงต้องเป็นคำถามที่นำไปสู่การใคร่รู้ และการสืบเสาะหาคำตอบ ดังนั้นการเตรียมคำถามของครูจึงจำเป็นอย่างยิ่งนอกจากนั้นครูจะต้องฝึกให้ผู้เรียนถามคำถามเพื่อการสืบค้นหาความรู้ คำตอบที่หลากหลายและมีความหมายด้วย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ความรู้ที่ได้รับอาจจะได้มาจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ จากอินเทอร์เน็ต จากแหล่งความรู้จริงจากการสัมภาษณ์ผู้รู้ หรือจากการทดลองปฏิบัติก็ได้

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบปกติ (ตามคู่มือ ของ สสวท.)

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในปัจจุบันยึดหลักสูตรของ สสวท. โดยใช้การเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นวิธีสอนที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาได้ ด้วยตนเอง

กระบวนการเรียนการสอนตามคู่มือ สสวท.

1. **ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)** เป็นการนำเข้าสู่บทเรียน ครูอาจให้ศึกษาจากสื่อต่าง ๆ หรือเป็นผู้กระตุ้น โดยการเสนอประเด็นขึ้นมาก่อน แต่ไม่ควรบังคับให้นักเรียนยอมรับประเด็นหรือคำถามที่ครูกำลังสนใจเป็นเรื่องที่จะใช้ศึกษา
2. **ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)** ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ
3. **ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)** เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอแล้ว ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
4. **ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)** เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้น ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม
5. **ขั้นประเมิน (Evaluation)** เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด (กระทรวงศึกษาธิการ , กรมวิชาการ 2541 : 13)

ผู้วิจัยคิดว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ครูควรเลือกนำไปใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนานักเรียนในด้านกระบวนการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ จึงควรให้ความสำคัญและควรศึกษาการจัดการเรียนรู้วิธีนี้ให้มากยิ่งขึ้นเพื่อความเข้าใจและสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

หลักการสนทนากลุ่ม

วิธีเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการจัดให้คนที่เลือกจากประชากรที่ต้องการศึกษาจำนวนไม่มากนัก มาร่วมวงสนทนากัน เพื่ออภิปรายพูดคุยกัน โดยมีประเด็นการสนทนาไปยังเรื่องที่สนใจศึกษาในการจัดสนทนากลุ่มอย่างเป็นระบบ อาจเลือกผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มจำนวน 7-12 คน ที่มีลักษณะทางประชากร สังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมที่คล้ายคลึงกัน มาพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในประเด็นปัญหาเดียวกัน ระหว่างการพูดคุย มีพิธีกรเป็นผู้ดำเนินการ มีผู้จัดบันทึกเป็นผู้จัดย่อเนื้อหาการสนทนา และมีเทปบันทึกเสียงบันทึกรายละเอียดของการพูดคุย เมื่อเสร็จสิ้นการสนทนา ผู้จัดบันทึกจะถอดรายละเอียดจากเทปที่บันทึกไว้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ต่อไป

ความหมายของการสนทนากลุ่ม การสนทนากลุ่ม หมายถึง การรวบรวมข้อมูลจากการสนทนากับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลในประเด็นปัญหาที่เฉพาะเจาะจง โดยมีผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) เป็นผู้คอยจุดประเด็นในการสนทนา เพื่อชักจูงให้กลุ่มเกิดแนวคิดและแสดงความคิดเห็นต่อ

ประเด็นหรือแนวทางการสนทนาอย่างกว้างขวางละเอียดลึกซึ้ง โดยมีผู้เข้าร่วมสนทนาในแต่ละกลุ่มประมาณ 6-10 คน ซึ่งเลือกมาจากประชากรเป้าหมายที่กำหนดเอาไว้ (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย 2549 : 2)

การสนทนากลุ่มเป็นรูปแบบการสัมภาษณ์ชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับผู้ที่ถูกสัมภาษณ์กลุ่มเล็ก ๆ มักใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในกรณีที่ต้องการได้ข้อมูลจากการพิจารณากลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาผู้ที่นำมาใช้ในการทำสนทนากลุ่มจะเป็นบุคคลที่ผู้ศึกษาคาดว่าจะเป็นผู้ที่สามารถให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการศึกษาได้เป็นอย่างดี โดยปกติจะใช้ผู้เข้าร่วมสนทนาประมาณ 8-12 คน หากใช้จำนวนน้อยกว่า 8 คน จะถือว่ากลุ่มตัวอย่างยังไม่เป็นตัวแทน แต่ถ้าใช้มากกว่า 12 คน จะทำให้เกิดปัญหายุ่งยากในการดำเนินงาน (วานิช มาลัยและอรสา ปานขาว 2548 : 16)

ส่วนการจัดสนทนากลุ่ม คือ การที่จัดให้มีกลุ่มคนที่เป็นผู้รู้มีลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม อาชีพ หรือ คุณลักษณะภูมิหลังต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงกันที่สุด และ คาดว่าเป็นกลุ่มที่สามารถตอบประเด็นคำถามที่นักวิจัยสนใจได้ดีที่สุด มีสมาชิกที่เข้าร่วมกลุ่ม มีจำนวน 7-8 คน เป็นกลุ่มที่มีลักษณะโต้ตอบและโต้แย้งกันดีที่สุด ก่อให้เกิดการสนทนา ที่เปิดกว้างที่จะให้ทุกคนไม่อายคนวิพากษ์วิจารณ์ได้ดีที่สุด ส่วนในกรณีที่มีสมาชิก 9-12 คน ซึ่งเป็นกลุ่มใหญ่ วงสนทนาอาจจะมีการแบ่งกลุ่มย่อย หันหน้าเข้าสนทนากันเอง แต่ในกรณีนี้อาจจะลำบากในการนั่งสนทนาเป็นกลุ่ม และยากต่อการสรุปประเด็นปัญหาหรือวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนการจัดสนทนากลุ่ม

ซีมอน (Simon 2007) กล่าวว่า การสนทนากลุ่มไม่ได้จัดทำได้ในระยะเวลาอันสั้น ก่อนที่จะมีการประชุมควรมีการเตรียมการไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ บางครั้งกว่าที่จะปฏิบัติได้จริงอาจใช้เวลาถึง 6-8 สัปดาห์ ก่อนที่จะมีการดำเนินงานผู้ร่วมงานควรมีการตกลง ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหัวข้อการสนทนาและทดสอบคำถามเพื่อให้มีความเข้าใจตรงกัน เพื่อให้การสนทนาที่เกิดขึ้นเป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งมีขั้นตอนในการจัดสนทนากลุ่มดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ (6-8 สัปดาห์ก่อนการสนทนากลุ่ม)
2. กำหนดกลุ่มผู้ร่วมงานและบุคคลกลุ่มเป้าหมาย (6-8 สัปดาห์ก่อนการสนทนากลุ่ม)
3. รวบรวมที่อยู่และเบอร์โทรศัพท์ของผู้ร่วมงาน (6-8 สัปดาห์ก่อนการสนทนากลุ่ม)
4. ตัดสินใจว่าจะทำการสนทนาเป็นจำนวนกี่กลุ่ม (4-5 สัปดาห์ก่อนการสนทนากลุ่ม)
5. วางแผนเรื่องระยะเวลาและตารางเวลาการสนทนา (4-5 สัปดาห์ก่อนการสนทนากลุ่ม)
6. ออกแบบแนวคำถามที่จะใช้ (4-5 สัปดาห์ก่อนการสนทนากลุ่ม)
7. ทดสอบแนวคำถามที่สร้างขึ้น (4-5 สัปดาห์ก่อนการสนทนากลุ่ม)

8. ทำความเข้าใจกับผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) และผู้จดบันทึก (Note taker) (4-5 สัปดาห์ก่อนการสนทนากลุ่ม)

9. คัดเลือกผู้เข้าร่วมกลุ่มสนทนา และจัดทำบัตรเชิญส่งให้ผู้ร่วมสนทนา (3-4 สัปดาห์ก่อนการสนทนากลุ่ม)

10. โทรศัพท์เพื่อติดตามผลและส่งบัตรเชิญให้ผู้ร่วมงาน (3-4 สัปดาห์ก่อนการสนทนากลุ่ม)

11. การจัดการเพื่อเตรียมการทำสนทนากลุ่ม เช่น จัดตำแหน่งที่นั่ง จัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ เป็นต้น

12. แจ้งสถานที่ให้ผู้เข้าร่วมสนทนาทราบล่วงหน้า 2 วัน

13. จัดกลุ่มสนทนา และหลังจากการประชุมควรมีการส่งจดหมายขอบคุณผู้ร่วมงานด้วย

14. สรุปผลการประชุม วิเคราะห์ข้อมูลและส่งให้ผู้ร่วมประชุมทุกคน

15. การเขียนรายงาน

การดำเนินการสนทนากลุ่ม

1. แนะนำตนเองและทีมงาน ประกอบด้วย พิธีกร ผู้จดบันทึก และผู้บริการทั่วไป โดยปกติไม่ควรให้ผู้สังเกตการณ์ อาจมีผลต่อการแสดงออก

2. อธิบายถึงจุดมุ่งหมายในการมาทำสนทนากลุ่ม วัตถุประสงค์ของการศึกษา

3. เริ่มเกริ่นนำด้วยคำถามอุ่นเครื่องสร้างบรรยากาศเป็นกันเอง

4. เมื่อเริ่มคุ้นเคย เริ่มคำถามในแนวการสนทนาที่จัดเตรียมไว้ในช่วงให้มีการถกประเด็นและโต้แย้งกันให้พอสมควร

5. สร้างบรรยากาศให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อกัน ควบคุมเกมส์ไม่ให้หยุดนิ่งอย่าซักคนใดคนหนึ่งจนเกินไป คำถามที่ถามไม่ควรถามคนเดียว อย่าซักรายตัว

6. ในการนั่งสนทนา พยายามอย่าให้เกิดการข่มทางความคิด หรือชักนำผู้อื่น ให้เห็นคล้อยตามกับผู้ที่พูดเก่ง (Dominate) สร้างบรรยากาศให้คนที่ไม่ค่อยพูดได้แสดงความคิดเห็นออกมาให้ได้

7. พิธีกรควรเป็นผู้คุยเก่งซักเก่ง มีพรสวรรค์ในการพูดคุย จังหวะการถามดี ถามซ้ำๆ ละเอียดควรมีการพูดแทรกตลอดอย่างเหมาะสมด้วยและในการดำเนินการสนทนากลุ่มยังมีปัจจัยที่จำเป็น ดังนี้

7.1 กระดาษสำหรับจดบันทึกและดินสอ

7.2 ชาร์ทหรือกระดานดำ

7.3 บทสรุปการสนทนากลุ่ม

7.4 รายชื่อผู้ร่วมสนทนากลุ่ม

7.5 ผู้จัดบันทึกการสนทนา

7.6 เครื่องบันทึกเสียง

7.7 ป้ายชื่อ

7.8 การสร้างบรรยากาศให้สดชื่น

7.9 นาฬิกาจับเวลา

ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดสนทนากลุ่ม

ข้อดีของการจัดสนทนากลุ่ม

1. ผู้เก็บข้อมูล เป็นผู้ได้รับการฝึกอบรมเป็นอย่างดี
2. เป็นการนั่งสนทนาระหว่างนักวิจัยกับผู้ผู้ให้ข้อมูลหลายคนที่เป็นกลุ่ม จึงก่อให้เกิดการเสวนากันในเรื่องที่สนใจ ไม่มีการปิดบัง คำตอบที่ได้จากการถกประเด็นซึ่งกันและกันถือว่าเป็นการถกเถียงซึ่งแนวความคิดและเหตุผล โดยไม่มีการตีประเด็นปัญหาผิดไปเป็นอย่างอื่น
3. การสนทนากลุ่ม เป็นการสร้างบรรยากาศเสวนาให้เป็นกันเองระหว่างผู้นำการสนทนาของกลุ่มกับสมาชิกกลุ่มสนทนาหลาย ๆ คนพร้อมกัน จึงลดทวนการฉ้อเงินอายุออกไปทำให้สมาชิกกลุ่มกล้าคุยกล้าแสดงความคิดเห็น
4. การใช้วิธีการสนทนากลุ่ม ได้ข้อมูลละเอียดและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้สำเร็จหรือ ได้ดียิ่งขึ้น
5. คำตอบจากการสนทนากลุ่ม มีลักษณะเป็นคำตอบเชิงเหตุผลคล้าย ๆ กับการรวบรวมข้อมูลแบบคุณภาพ
6. ประหยัดเวลาและงบประมาณของนักวิจัยในการศึกษา
7. ทำให้ได้รายละเอียด สามารถตอบคำถามประเภททำไมและอย่างไรได้อย่างแตกฉาน ลึกซึ้งและในประเด็นหรือเรื่องที่ไม่ได้คิดหรือเตรียมไว้ก่อนก็ได้
8. เป็นการเผชิญหน้ากันในลักษณะกลุ่มมากกว่าการสัมภาษณ์ตัวต่อตัว ทำให้มีปฏิริยาโต้ตอบกันได้
9. การสนทนากลุ่ม จะช่วยบ่งชี้อิทธิพลของวัฒนธรรมและคุณค่าต่าง ๆ ของสังคมนั้นได้ เนื่องจากสมาชิกของกลุ่มมาจากวัฒนธรรมเดียวกัน
10. สภาพของการสนทนากลุ่ม ช่วยให้เกิดและได้ข้อมูลที่เป็นจริง

ข้อจำกัดของการสนทนากลุ่ม

1. ถ้าการกำหนดประเด็นต่าง ๆ ยังคลุมเครือไม่ชัดเจน ก็ยากต่อการกำหนดตัวแปรหรือปัจจัยและการสร้างแนวคำถาม
2. การสร้างแนวคำถาม จะต้องเรียบเรียงแนวคำถามให้ดีไม่วกวน โดยอาจจะเรียงลำดับตามประเภทของประเด็นตามความยากง่ายหรือตามลำดับความตรงไปตรงมาและซับซ้อนของเหตุผลดังนั้นควรจะต้องมีการทดสอบ (Pretest)
3. การคัดเลือกสมาชิกผู้เข้าร่วมวงสนทนา จะต้องได้ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยต้องมีลักษณะต่างๆที่เหมือนกัน (Homogeneous) ไม่ข้ามซึ่งกันและกัน
4. คำตอบในวงสนทนาบางคำตอบ อาจจะไม่ได้ออกจากการสนทนากลุ่ม
5. เหตุการณ์หรือพฤติกรรมหรือคำตอบในบางประเด็นคำถามที่สมาชิกกลุ่มคิดว่า เป็นประเด็นธรรมดาและเคยชินอยู่แล้ว บางทีสมาชิกกลุ่มนี้ก็ไม่ถึงล้มหีบขมาตอบ ทำให้ไม่ได้คำตอบในเรื่องคำถามในประเด็นดังกล่าว
6. การสนทนากลุ่มจะให้ผลดีมากในการศึกษาหลาย ๆ เรื่องแต่ไม่ใช่ทุกเรื่อง
7. ภาษาในการพูดคุยนับว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก ควรจะพูดภาษาท้องถิ่นของสมาชิกในกลุ่มสนทนาหรือในพื้นที่ที่ทำการศึกษา
8. เทปบันทึกข้อมูล ถ้าไม่พร้อมหรือสภาพไม่เหมาะแก่การบันทึก ถ้าใช้ในการบันทึกข้อมูลแล้วเสีย บันทึกไม่คิดจะทำให้เสียข้อมูลไปเลย
9. ถ้าพิธีกรไม่ได้รับการฝึกฝนให้เป็นผู้ดำเนินการสนทนาที่ดี เตรียมตัวไม่พร้อมก็จะทำให้วงสนทนาดำเนินไปได้ไม่ราบรื่น

สรุป จากข้อดีและข้อจำกัดของการจัดสนทนากลุ่มนั้นจะพบว่าในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นจะต้องใช้อย่างระมัดระวัง โดยต้องคำนึงถึง การเลือกผู้ดำเนินการสนทนากลุ่มนั้นควรเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญทางด้าน การจับประเด็นความคิดเห็น และต้องมีความเหมาะสมกับหัวข้อเรื่องที่ใช้ในการสนทนากลุ่ม ควรให้ผู้เข้าร่วมอยู่ร่วมกลุ่มโดยตลอดตั้งแต่ต้นจนจบ และเนื่องจากการจัดการสนทนากลุ่มนี้ไม่สามารถใช้กับการศึกษาวิจัยได้ทุกเรื่อง หากผู้ที่จะนำมาใช้ได้พิจารณาให้รอบคอบ โดยคำนึงถึงผลดีและผลเสียที่จะเกิดก่อนที่จะเลือกวิธีการเก็บข้อมูลโดยใช้วิธีการนี้ก็จะทำให้งานวิจัยที่ออกมามีคุณภาพและน่าเชื่อถือ

7. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

โดยธรรมชาติ สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่บนพื้นโลกประกอบด้วยสิ่งมีชีวิต ได้แก่ คน สัตว์ และพืช สิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ แสงสว่าง แร่ธาตุ ดิน และน้ำ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อยู่โดยรอบตัวเรา เรียกว่า สิ่งแวดล้อม ในขณะที่เดียวกัน ตัวเราเองก็จัดเป็นสิ่งแวดล้อมของสิ่งอื่น ๆ ด้วย

สิ่งแวดล้อมในแต่ละบริเวณมีความแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิศาสตร์และภูมิอากาศถ้าเราเปลี่ยนสถานที่อยู่แล้ว สิ่งแวดล้อมที่มีอยู่รอบตัวเราก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ทั้งพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน เรียกว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต หรือสังคมของสิ่งมีชีวิต ในบริเวณสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันจะพบกลุ่มสิ่งมีชีวิตต่างกัน กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่พบบนต้นไม้ เช่น ผึ้ง นก หนอน มด กาฝาก เถาวัลย์ ส่วนกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่พบในแหล่งน้ำเช่น ปลา กุ้ง หอย ปู สาหร่าย ผักตบชวา ผักบุ้ง เป็นต้น บริเวณที่มีสภาพแวดล้อมที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตจะอาศัยอยู่ เรียกว่า แหล่งที่อยู่ ซึ่งกลุ่มสิ่งมีชีวิตจะได้รับประโยชน์จากแหล่งที่อยู่แตกต่างกัน ตามสภาพแวดล้อมของแหล่งที่อยู่นั้น

กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่แต่ละแห่งมีความสัมพันธ์กัน เราเรียก ระบบที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตในแหล่งที่อยู่เดียวกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสัมพันธ์กับ สิ่งไม่มีชีวิตในแหล่งที่อยู่นั้นว่า ระบบนิเวศ

โลกของเราจัดเป็นระบบนิเวศที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ซึ่งประกอบด้วยระบบนิเวศขนาดเล็กต่าง ๆ มากมาย เราสามารถจำแนกระบบนิเวศต่าง ๆ ในโลกได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้จำแนก กล่าวคือ ถ้าพิจารณาตามเกณฑ์ลักษณะแหล่งที่อยู่ เราสามารถจำแนกระบบนิเวศเป็น 2 ประเภท คือ

1. ระบบนิเวศบนบก เช่น ต้นไม้ใหญ่ ทุ่งหญ้า ทะเลทราย ภูเขา ทวีป เป็นต้น
2. ระบบนิเวศในน้ำ เช่น ระบบนิเวศน้ำจืด เช่น แม่น้ำ ลำธาร บึง บ่อ หนอง และระบบนิเวศน้ำเค็มได้แก่ ทะเล และมหาสมุทร

อย่างไรก็ตามเราพิจารณาตามเกณฑ์ลักษณะการเกิด เราสามารถจำแนกระบบนิเวศเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ระบบนิเวศธรรมชาติ ได้แก่ ระบบนิเวศบนบกและระบบนิเวศในน้ำ
2. ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ระบบนิเวศชุมชน แหล่งนิคมอุตสาหกรรม แหล่งเกษตรกรรม และระบบนิเวศจำลอง เช่น ตู้ปลา

ในชีวิตประจำวันเรานำผักต่าง ๆ มากมายมาปรุงอาหารเพื่อการบริโภค บางครั้งเราจะสังเกตเห็นว่า ที่ใบผักมีรูหรือรอยถูกแทะกัดกิน สัตว์ที่กินยอดผักหรือใบผักส่วนใหญ่ ได้แก่ หนอน ดังนั้นเรามองย้อนไปที่ผัก ซึ่งเป็นพืชที่ผลิตอาหารได้เอง สัตว์ที่กินพืช ได้แก่ หนอน เมื่อเราพิจารณาต่อไปจากอาหารของสัตว์ที่เราสำรวจมา ก็พบว่าสัตว์ที่กินหนอนเป็นอาหาร เช่น กบ

เหี้ยม คางคก ไก่ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าเหี้ยม วู เป็นสัตว์ที่กิน กบ เหี้ยม คางคก ไก่ เป็นอาหาร เมื่อพิจารณาจากลักษณะการกินอาหารเป็นเกณฑ์เราสามารถเขียนแผนผังแสดงการกินต่อกันเป็นทอดๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ได้ การกินต่อกันเป็นทอด ๆ นี้เรียกว่า โซ่อาหาร (Food Chain)

เราจะเห็นได้ว่าในระบบนิเวศแต่ละแห่งมีสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันมากมาย ดังนั้นสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ย่อมกินอาหารที่เหมือนหรือแตกต่างกัน จึงทำให้เกิดโซ่อาหารขึ้นมากมายโซ่อาหารเหล่านี้อาจมีความสัมพันธ์กัน โดยสิ่งมีชีวิตที่เป็นส่วนของโซ่อาหารหนึ่งอาจเป็นส่วนของอีกโซ่อาหารหนึ่ง หรือ เป็นส่วนของอีกหลาย ๆ โซ่อาหาร ซึ่งความสัมพันธ์ของโซ่อาหารเหล่านี้เรียกว่า สายใยอาหาร (Food Web)

ในระบบนิเวศ พืชสีเขียวหรือผู้ผลิตเป็นตัวละครสำคัญของการหมุนเวียนก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กล่าวคือ ในเวลากลางวันพืชสีเขียวเมื่อได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ก็จะเกิดกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ในการสังเคราะห์แสงแต่ละครั้งพืชจะดึงก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศมาใช้ในการทำปฏิกิริยา และก๊าซออกซิเจนก็จะถูกปล่อยออกมาจากกระบวนการนี้ อาหารที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงจะอยู่ในรูปสารประกอบของคาร์บอนจำพวกแป้งและน้ำตาลที่สะสมอยู่ในเนื้อเยื่อของพืชสีเขียว เมื่อคนและสัตว์กินพืชเข้าไปก็จะได้สารประกอบจำพวกแป้งและน้ำตาลเข้าไปในร่างกาย นอกจากนี้คนและสัตว์ก็จะหายใจเอาก๊าซออกซิเจนเข้าไปช่วยในการเผาผลาญไขมัน ทำให้เกิดพลังงาน รวมทั้งปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาทางการหายใจออก

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต

โดยธรรมชาติแล้วกลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศจะมีความสัมพันธ์กันทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากการได้รับประโยชน์และหรือเสียประโยชน์ของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเราสามารถแบ่งความสัมพันธ์ในลักษณะนี้แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ

1. สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน โดยต่างฝ่ายต่างให้ประโยชน์ซึ่งกันและกันซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ภาวะการได้ประโยชน์ร่วมกัน เช่น แมลงกับดอกไม้ นกเอี้ยงกับควาย
ปูเสฉวนกับดอกไม้ทะเล

- ภาวะพึ่งพากัน เช่น รากับสาหร่าย โปรงโตขึ้นในลำไส้ปลวก

2. สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน ในลักษณะที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์อีกฝ่ายหนึ่งไม่ได้ประโยชน์แต่ก็ไม่เสียประโยชน์ เช่น กัลปังหูกับดินไม้ใหญ่ ปลาฉลามกับเหาฉลาม

3. สิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในลักษณะที่ฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์แต่อีกฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์ เช่น พยาธิตัวติดกับคน กาฝากกับต้นมะม่วง

ระบบนิเวศที่มีอยู่บนโลกนี้อาจแบ่งเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ

1. ระบบนิเวศธรรมชาติ ได้แก่ ระบบนิเวศบนบกและระบบนิเวศในน้ำ

1.1 ระบบนิเวศบนบก เช่น ต้นไม้ใหญ่ ทุ่งหญ้า ทะเลทราย ภูเขา ทวีป เป็นต้น

1.2 ระบบนิเวศในน้ำ เช่น ระบบนิเวศน้ำจืด เช่น แม่น้ำ ลำธาร บึง บ่อ หนอง และระบบนิเวศน้ำเค็ม ได้แก่ ทะเล และมหาสมุทร

2. ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ระบบนิเวศชุมชน แหล่งนิคมอุตสาหกรรม แหล่งเกษตรกรรม และระบบนิเวศจำลอง เช่น ตู้ปลา

ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ เป็นความผูกพันพึ่งพากัน หรือส่งผลต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันเอง ซึ่งลักษณะความสัมพันธ์ทั้ง 2 ประการนี้ จะเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน และมีอยู่ในทุกระบบนิเวศและความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมก็คือ การถ่ายทอดพลังงานและการแลกเปลี่ยนสาร ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่เป็นไปตามกฎเกณฑ์อย่างมีระเบียบภายในระบบ ทำให้ระบบอยู่ในภาวะที่สมดุลนั้นคือ การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตจะได้พลังงานโดยตรงมาจากดวงอาทิตย์ซึ่งพลังงานจากดวงอาทิตย์จะถูกตรึงไว้ในชีวบริเวณด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชสีเขียว ทำให้มีการเจริญเติบโตและเป็นอาหารให้กับสัตว์ ขณะเดียวกันตลอดระยะเวลาของการเติบโตของพืชสีเขียว มันก็จะปล่อยก๊าซออกซิเจนที่เป็นประโยชน์ต่อกระบวนการหายใจของพืชและสัตว์ นี่ก็คือตัวอย่างของการถ่ายทอดพลังงานและการแลกเปลี่ยนสารระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศ

องค์ประกอบในระบบนิเวศ

ในระบบนิเวศหนึ่งๆ นั้น จะประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วนด้วยกัน คือ

1. องค์ประกอบที่มีชีวิต ซึ่งแบ่งย่อยออกไปตามหน้าที่ได้ดังนี้

1.1 ผู้ผลิต หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่สามารถสร้างอาหารได้ด้วยตัวเองจากพลังงานแสงอาทิตย์เพราะมีสารสีเขียวที่เรียกว่า คลอโรฟิลล์ซึ่ง ได้แก่ พืชสีเขียวทุกชนิดและแบคทีเรียบางชนิด รวมทั้งสิ้นประมาณ 300,000 ชนิด พืชเหล่านี้สร้างอาหารโดยอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์และอนินทรีย์สาร

1.2 ผู้บริโภค เป็นสิ่งมีชีวิตที่ตัวมันเองไม่สามารถสร้างอาหารได้ต้องอาศัยการกินพืชและสัตว์อื่นๆ

1.3 ผู้ย่อยสลาย เป็นพวกที่ปรุงอาหารเองไม่ได้ ต้องอาศัยซากของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เป็นอาหาร ได้แก่ จุลินทรีย์ต่างๆ ส่วนใหญ่ ได้แก่ แบคทีเรีย เห็ด รา ยีสต์ ฟังไจ สิ่งมีชีวิตเล็กๆ เหล่านี้ จะทำการย่อยสลายซากชีวิตต่างๆ โดยการจับเอนไซม์ออกมาย่อยสลายจนอยู่ในรูปของสารละลาย แล้วจากนั้นก็ดูดซับเข้าไปในลำตัวของมันต่อไป การย่อยสลายในระดับดังกล่าวได้ก่อให้เกิด สารประกอบในรูปของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งกลุ่มผู้ย่อยสลายจะทำหน้าที่เปลี่ยนสารอินทรีย์เหล่านี้ให้เป็นสารอนินทรีย์ ได้แก่ แคลเซียม ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เพื่อให้พืชสีเขียวดังไปใช้สร้างธาตุอาหารต่อไปใหม่

2. องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ซึ่งประกอบด้วย

2.1 อนินทรีย์สาร ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจน น้ำ ไฮโดรเจน ฟอสฟอรัส ซัลเฟอร์ โซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ฯลฯ

2.2 อินทรีย์สาร ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน ฯลฯ ซึ่งพืชและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กทั้งหลาย ทำการสังเคราะห์ขึ้นมาจากสารอนินทรีย์

2.3 ภูมิอากาศ ได้แก่ แสง อุณหภูมิ ความชื้น น้ำฝน

ลักษณะของห่วงโซ่อาหาร

1. โซ่อาหารแบบการล่าเหยื่อ เป็นขั้นตอนของโซ่อาหารจากพืชต่อสุดและจาก สัตว์เล็กไปยังสัตว์ที่ใหญ่กว่า เป็นลักษณะของผู้บริโภคที่เป็นสัตว์กินเหยื่อแบบกัดกินหรือฆ่ากินซึ่ง ผู้ล่าจะมีขนาดใหญ่กว่าเหยื่อเสมอและหากผู้ล่าเหยื่อมีขนาดเล็กกว่าเหยื่อก็จะมีเหยื่อเล็บบแหลมคม ที่ ช่วยให้มีความสามารถในการตะปบกัด หรือออกล่าเหยื่อเป็นกลุ่ม

2. โซ่อาหารแบบปรสิต เป็นโซ่อาหารที่เริ่มต้นจากสัตว์ใหญ่ไปหาสัตว์เล็กตามลำดับ

3. โซ่อาหารแบบซากอินทรีย์ เป็นโซ่อาหารที่เริ่มต้นจากซากชีวิตที่ตายแล้วไปยัง สิ่งมีชีวิตเล็กๆ เช่น แต่เนื่องจากในระบบของห่วงโซ่อาหารในระบบของการถ่ายทอดจะถ่ายทอด โดยตรงจากชีวิตหนึ่งไปสู่ชีวิตหนึ่ง เนื่องจากสิ่งมีชีวิตหนึ่งอาจกินอาหารหลายชนิด หลายระดับ และเหยื่อชนิดเดียวกันก็อาจถูกสิ่งมีชีวิตหลายชนิดกินจนไม่อยู่ในลำดับของขั้นตอนของห่วงโซ่ อาหาร ลักษณะดังกล่าว โดยที่ได้เกิดความซับซ้อนกันในระบบของห่วงโซ่อาหารซึ่งเรียกว่า สายใย ของห่วงโซ่อาหาร (Food web) ซึ่งสายใยของห่วงโซ่อาหารจะประกอบด้วยห่วงโซ่อาหารหลายสาย ที่เชื่อมโยงกันอันแสดงถึงความสัมพันธ์อันสลับซับซ้อนของสิ่งมีชีวิตในชุมชนของระบบนิเวศ ซึ่ง ยิ่งสายใยของห่วงโซ่อาหารมีความสลับซับซ้อนมากเพียงใด ก็ได้แสดงให้เห็นถึงระบบนิเวศที่มี ระบบความสมดุลสูง อันเนื่องมาจากมีความหลากหลายของชีวิตในระบบ (สารานุกรมไทย สำหรับเยาวชน 2550)

จากเอกสารที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสนใจที่จะนำเรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมาใช้เป็นเนื้อหาในการสอนเพราะเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวกับนักเรียน โดยการปลูกจิตสำนึกที่ดี สำนึกในหน้าที่ของตนเองในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ดีมีคุณภาพ เพื่อทุกคนในสวนรวม เพื่อตนเองและครอบครัว เพื่ออนุชนรุ่นหลังที่จะได้มีโอกาสได้พึ่งพาอาศัยและใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมที่ดีต่อไปในวันข้างหน้า

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน มีดังนี้

พรลักษ์ณ์ สว่างศรี (2543 : บทคัดย่อ)การนำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มาใช้ในโรงเรียนประถมศึกษาโครงการนำร่องสำนักงาน คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติพบว่า การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของโรงเรียนสภาพแวดล้อมของโรงเรียนเป็นอย่างมากมีอิทธิพลต่อจิตใจ ความเป็นอยู่ ดังนั้นการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในโรงเรียนจึงมีส่วนช่วยเสริมสร้างความเจริญทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและสังคมให้กับนักเรียนเป็นอย่างมากโรงเรียนจึงต้องจัดบรรยากาศ และสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

วัลลี หลีสันติพงศ์ (2542 : บทคัดย่อ)ได้เขียนถึงการพัฒนาตนเพื่อชีวิตและสังคมที่ดีงาม ไว้ว่า สภาพที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของคน เราต้องจัดสภาพแวดล้อมเพื่อเอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษาในตัวคน ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยภายนอก ตั้งแต่ครู อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาระบบการบริหารงานในสถานศึกษา และการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ทั้งหลาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

ทรงธรรม ชีระกุล(2550 :บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความคิดเห็นของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีผลต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนในมหาวิทยาลัยทักษิณ พบว่านิสิตระดับบัณฑิตศึกษา มีความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียน ในมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านอื่นๆ อยู่ในระดับปานกลาง และพบว่าเพศต่างกัน มีความคิดเห็นต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียน ในมหาวิทยาลัยทักษิณ โดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการบริหาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านสภาพแวดล้อมเกี่ยวกับอาคารสถานที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยทั้งภาพรวมและรายด้านค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของนิสิตเพศชายสูงกว่านิสิตเพศหญิง ส่วนด้านสภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนและสภาพแวดล้อมในกลุ่มเพื่อน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ

น้ำทิพย์ แสงจันทร์ (2550:บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ความสามารถในการวินิจฉัย ทาง การ พยาบาล นักศึกษาพยาบาลวิทยาลัยพยาบาล เพื่อประเมินปัญหาและอุปสรรคในการเรียนการสอน ภาคปฏิบัติ พบว่านักศึกษาที่มีความสามารถในการวินิจฉัยทางการพยาบาลโดยรวมอยู่ในระดับปาน กลาง ส่วนรายด้านพบว่า ความสามารถด้านการระบุข้อมูลสนับสนุนและด้านระบุปัญหาอยู่ใน ระดับปานกลาง แต่ด้านระบุสาเหตุอยู่ในระดับต่ำสำหรับปัญหาและอุปสรรคในการเรียนภาค ปฏิบัติโดยรวมพบว่า นักศึกษาประสบปัญหาในระดับปานกลาง โดยมีปัญหาด้านผู้เรียนมากที่สุด ด้านสิ่งแวดล้อมและกระบวนการสอนอยู่ในระดับปานกลาง และด้านการสอนอยู่ในระดับน้อย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีดังนี้

ภัทราภรณ์ พิทักษ์ธรรม (2543:บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทาง การ เรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโน ทัทสน์กับการสอนตามคู่มือครู ขั้นตอนการสอนประกอบด้วย ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ช้่นสอน ช้่น เสริมความรู้ ความเข้าใจและการนำไปใช้ ช้่นวัดและประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ ใ้ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโนแท์สน์กับการสอนตาม คู่มือครู ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนที่ใ้ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรม การสร้างแผนภูมิโนแท์สน์กับการสอนตามคู่มือครูของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา มี ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนที่ ใ้ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโนแท์สน์กับการสอนตาม คู่มือครูของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา มีเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อภาพร สิงหราช (2545:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการใช้ ห้องเรียนจำลองธรรมชาติกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซิม ขั้นตอนการสอนประกอบด้วย ช้่นอภิปรายก่อนปฏิบัติกิจกรรม ช้่นปฏิบัติกิจกรรม ช้่นอภิปรายหลังปฏิบัติกิจกรรม ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ใ้ได้รับการสอน แบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลองธรรมชาติกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิ ซิมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยที่ค่าของคะแนนที่ปรับแล้วของนักเรียนที่

ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลองธรรมชาติสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซิม เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลองธรรมชาติกับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิซิมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

มนมนัส สุดสิ้น(2550:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านความคิด วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ พบว่า ด้านความรู้ – ความจำ ความเข้าใจด้านการนำไปใช้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้านการคิดวิเคราะห์ห้วิจารณ์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สิริลักษณ์ นาควิสุทธิ์(2550:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนปกติ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ลักษณีย์ โคตรสีเขียว (2550:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์พบว่านักเรียนได้รับการฝึกการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แล้ว มีความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุป

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่าวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องการให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐาน ตลอดจนให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนวัดท่าพุด (นครผลประชานุกูล) พุทธศักราช 2545 ในสาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตนเอง เน้นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เน้นการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง ซึ่งครูจะต้องศึกษาแนวและหลักการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ ตลอดจนการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนการสอน รวมทั้งการจัดการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พุทธศักราช 2542 คือ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ในการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และได้ลงมือปฏิบัติจริง พร้อมทั้งได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลาย การจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถยกระดับผลการเรียนรู้และมีความสามารถในการแก้ปัญหาถ้ามีการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้อต่อกิจกรรมการเรียนรู้ จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น การสอนแบบปกติเป็นการสอนที่ยึดหลักการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนว สสวท. ที่ครูทั่วไปใช้สอนสาระวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนและเป็นที่ยอมรับของกระทรวงศึกษาธิการ ส่วนการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนก็มีทัศนคติความคิดเห็นในเชิงบวก

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบปกติกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยมีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าพุด เป็นหน่วยวิเคราะห์

การดำเนินการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยครั้งนี้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับวิธีวิจัย ประกอบด้วย ประชากร ตัวแปรที่ศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ ดังรายละเอียดดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าพุด (นครผลประชานุกูล) ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าพุด (นครผลประชานุกูล) ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 40 คน ได้กลุ่มตัวอย่าง 40 คน จากการสุ่มแบบขกกลุ่ม (Cluster Sampling) จากนั้นแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการ Math pair จากนั้นใช้วิธีการสุ่มโดยจับฉลากเพื่อเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) (Tuckman 1999 : 172)

X	01
-X	02

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

X	แทน	การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนร่วมกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
-X	แทน	วิธีการสอนแบบปกติ
01	แทน	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
02	แทน	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 แผน เป็นเวลา 18 ชั่วโมง
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 แผน เป็นเวลา 18 ชั่วโมง
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ กำหนดการให้ค่าคะแนนหรือถูกได้ 1 คะแนน ผิดได้ 0 คะแนน
4. แบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ 15 คะแนน
5. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไป ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับการสืบเสาะหาความรู้ มีทั้งหมด 3 แผน 18 ชั่วโมง มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร จุดประสงค์ คำอธิบายรายวิชา เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาการจัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศทางการเรียนจากการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 จัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เพื่อเสวนาประเด็นปัญหาต่างๆ มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะต้องเชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ การจัดสภาพแวดล้อมบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณา ตรวจสอบความถูกต้องทางภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

1.4 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศการเรียนการสอน และด้านการวัดผลประเมินผล ตรวจสอบความถูกต้องและใช้ดุลยพินิจเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของแผนการจัดการเรียนรู้ นำตารางวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป (Kerlinger 2000:714-718) ถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้น

1.5 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

1.6 สุ่มแผนการจัดการเรียนรู้ 1 แผน ไปทดลองสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่จิงวิทยา ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมาก่อน ดังนี้

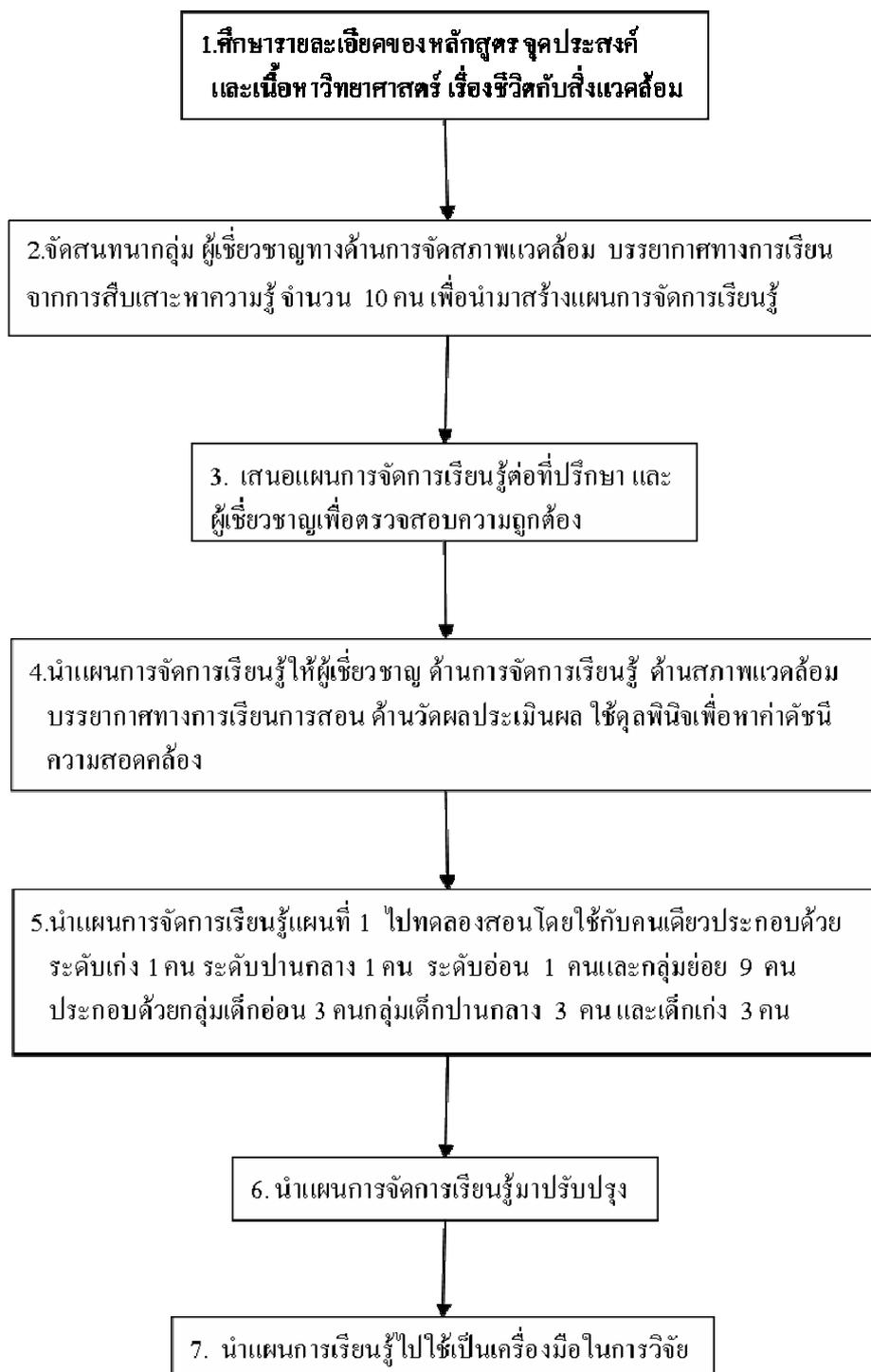
1.6.1 ทดลองใช้กับนักเรียนคนเดียว ที่มีผลการเรียนในระดับเก่ง 1 คน ระดับปานกลาง 1 คน ระดับอ่อน 1 คน

1.6.2 ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน ประกอบด้วยเด็กเรียนอ่อน 3 คน เด็กเรียนปานกลาง 3 คน เด็กเรียนเก่ง 3 คน

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุง ในด้านภาษาที่ใช้ให้กระชับและเข้าใจง่ายขึ้น ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และการประเมินผล

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

ผังรายละเอียดในแผนภาพที่ 5



แผนภาพที่ 5 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบปกติ มีทั้งหมด 3 แผน 18 ชั่วโมง มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร จุดประสงค์ คำอธิบายรายวิชา เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เนื้อหาสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณา ตรวจสอบความถูกต้องทางภาษาและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.3 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศการเรียนการสอน และด้านการวัดผลประเมินผล ตรวจสอบความถูกต้องและใช้กลยุทธ์เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของแผนการจัดการเรียนรู้ นำตารางวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป (Kerlinger 2000:714-718) ถือว่ามีความสอดคล้องกันในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้ไม่ตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้น

2.4 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

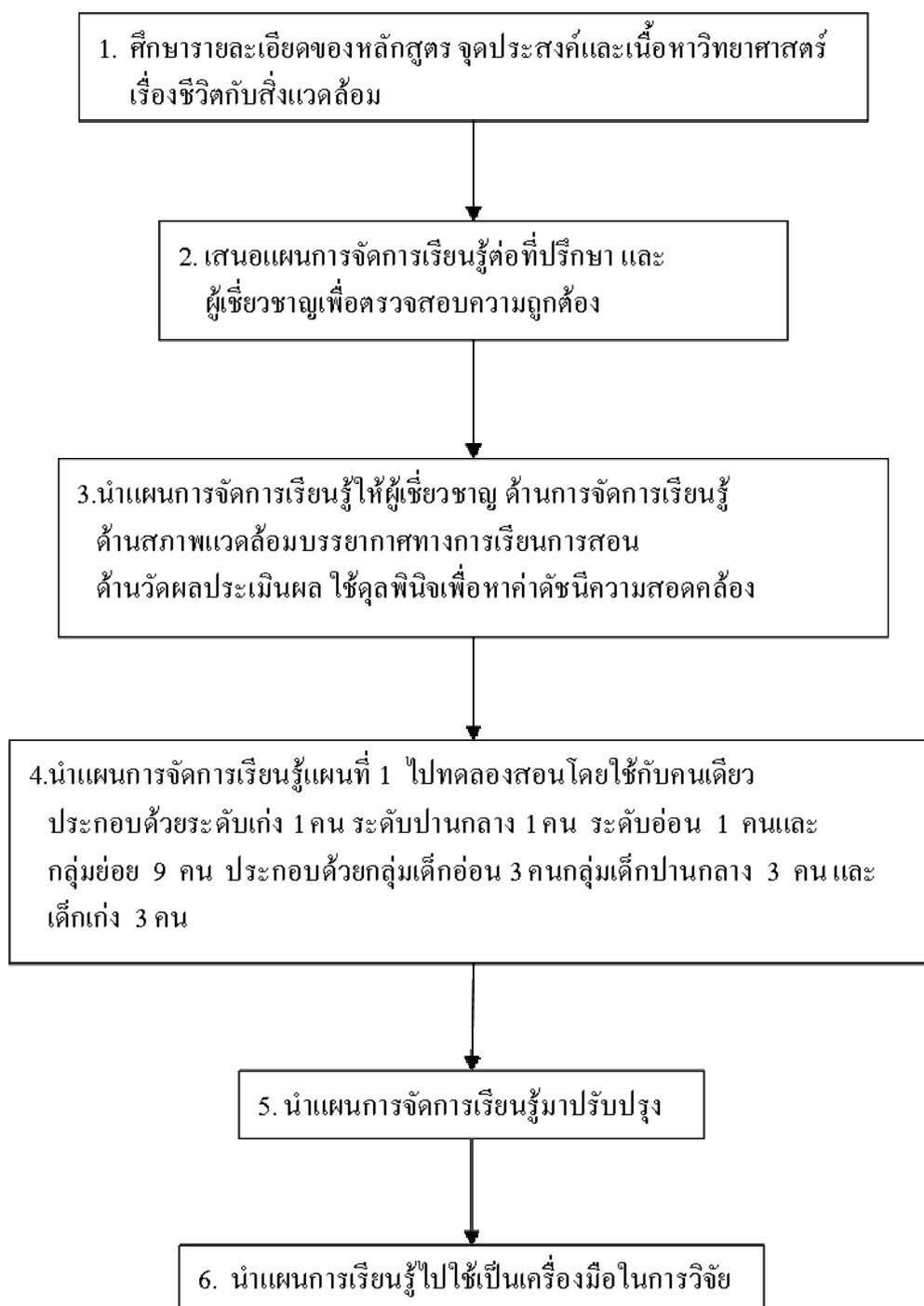
2.5 สุ่มแผนการจัดการเรียนรู้ 1 แผน ไปทดลองสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดไร่จิงวิทยา ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมาก่อน ดังนี้

2.5.1 ทดลองใช้กับนักเรียนคนเดียว ที่มีผลการเรียนในระดับเก่ง 1 คน ระดับปานกลาง 1 คน ระดับอ่อน 1 คน

2.5.2 ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย จำนวน 9 คน ประกอบด้วยเด็กเรียนอ่อน 3 คน เด็กเรียนปานกลาง 3 คน เด็กเรียนเก่ง 3 คน

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุง ในด้านภาษาที่ใช้ให้กระชับและเข้าใจง่ายขึ้น ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และการประเมินผล

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย ดังรายละเอียดในแผนภาพที่ 6



แผนภาพที่ 6 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยและแบบอัตนัย เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และศึกษา

ทฤษฎี หลักการเขียน หลักการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย และแบบทดสอบแบบอัตนัย

3.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์โดยพิจารณาจากความสำคัญของจุดประสงค์
ปลายทาง จุดประสงค์การเรียนรู้ จากที่ได้จากการสนทนากลุ่ม ให้ครอบคลุมเนื้อหาหน่วยการ
เรียนรู้ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดได้ 0 คะแนน

3.4 สร้างแบบทดสอบแบบอัตนัย เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กำหนดเกณฑ์การให้
คะแนน

3.5 เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยและแบบอัตนัย เรื่องชีวิต
กับสิ่งแวดล้อม ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องทางภาษา ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และสถิติการ
วัดผลประเมินผล

3.6 เสนอแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและตารางวิเคราะห์แบบวัด
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบหาค่าดัชนีความ
สอดคล้องของแบบทดสอบ แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป โดยใช้
เกณฑ์การประเมินผลดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่ตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้น

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพ
ของเครื่องมือกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งกำลัง
เรียนอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนวัดไร่จิงวิทยา จำนวน 60 คน

3.8 นำผลการทดลองมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาคุณภาพดังนี้

3.8.1 ตรวจสอบหาความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
แบบปรนัย โดยใช้เกณฑ์ความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 :129)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

3.8.2 ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบปรนัย คือ การตรวจสอบว่าข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนเก่งและนักเรียนอ่อนได้ดีเพียงใด โดยใช้เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งถือว่าข้อสอบสามารถจำแนกนักเรียนเก่งและนักเรียนอ่อนได้ดี (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2543 :130)

$$r = \frac{RU - Re}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ
	RU	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง
	Re	แทน	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างนั้น

3.8.3 หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบปรนัย โดยใช้วิธีการของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน จากสูตร KR – 20 (Kuder Richardson – 20 ,อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2539: 215)

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

เมื่อ	r _{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	P	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูก (จำนวนคนที่ตอบถูก / จำนวนคนทั้งหมด)
	Q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิด q = 1-p
	S ²	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3.8.4 การวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบอัตนัยจะต้องแบ่งนักเรียนที่เข้าสอบ ออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน โดยคำนวณจากสูตรที่ D.R. Whitney and D.L. Sabers (1970, อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2539:81) ได้เสนอไว้ดังนี้

1. คำนวณค่าความง่าย (P) คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$(P) = \frac{S_U + S_L - (2 NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	P	หมายถึง	ดัชนีค่าความง่าย
-------	---	---------	------------------

SU	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
SL	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
N	หมายถึง	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
X max	หมายถึง	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
X min	หมายถึง	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

2. ดัชนีค่าอำนาจจำแนก จากสูตร

$$D = \frac{S_u - S_L}{N (X_{\max} - X_{\min})}$$

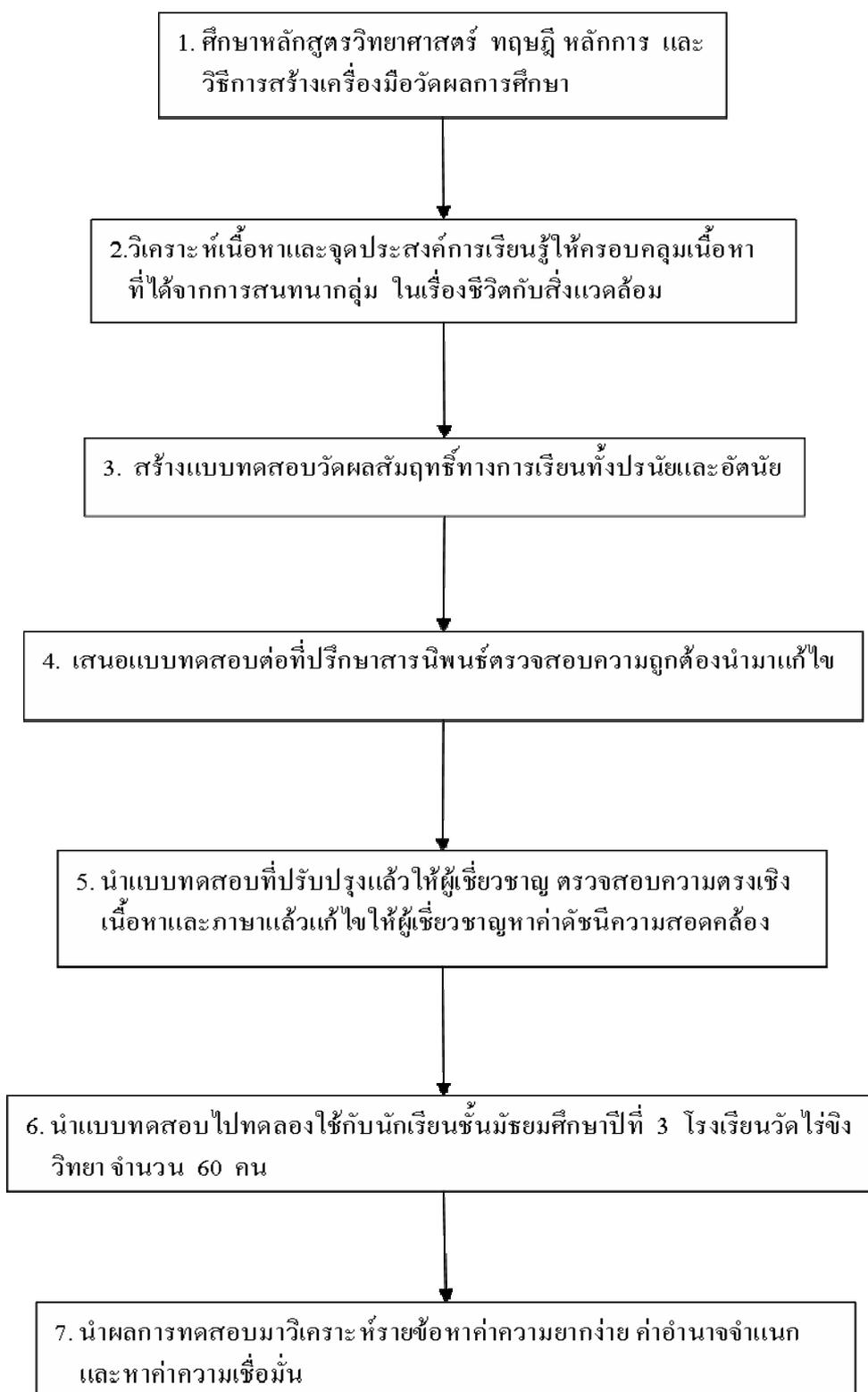
3. ค่าความเชื่อมั่น จากสูตร

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

เมื่อ	α	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	K	หมายถึง	จำนวนข้อสอบ
	S_i^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

3.8.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอนดังแผนภาพที่ 7 ดังนี้



แผนภาพที่ 7 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

4. แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพ และข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ได้แก่ เพศ การเรียนพิเศษ สถานที่ตั้งของบ้านและกิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนเคยเข้าร่วม ซึ่งเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) จำนวน 4 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประเมินค่า มี 5 ระดับ คือ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และเห็นด้วยน้อยที่สุดจำนวน 12 ข้อ ขึ้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

4.1 ศึกษารูปแบบการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้

4.2 นำแบบสอบถามความคิดเห็นมาปรับรายละเอียดให้เหมาะสมกับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและภาษา แล้วนำความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดไปหาค่าดัชนีความสอดคล้อง โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไป โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้น
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแบบสอบถามตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าแบบสอบถามไม่ตรงกับจุดประสงค์ข้อนั้น

4.3 ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

4.4 นำผลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความคิดเห็น และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

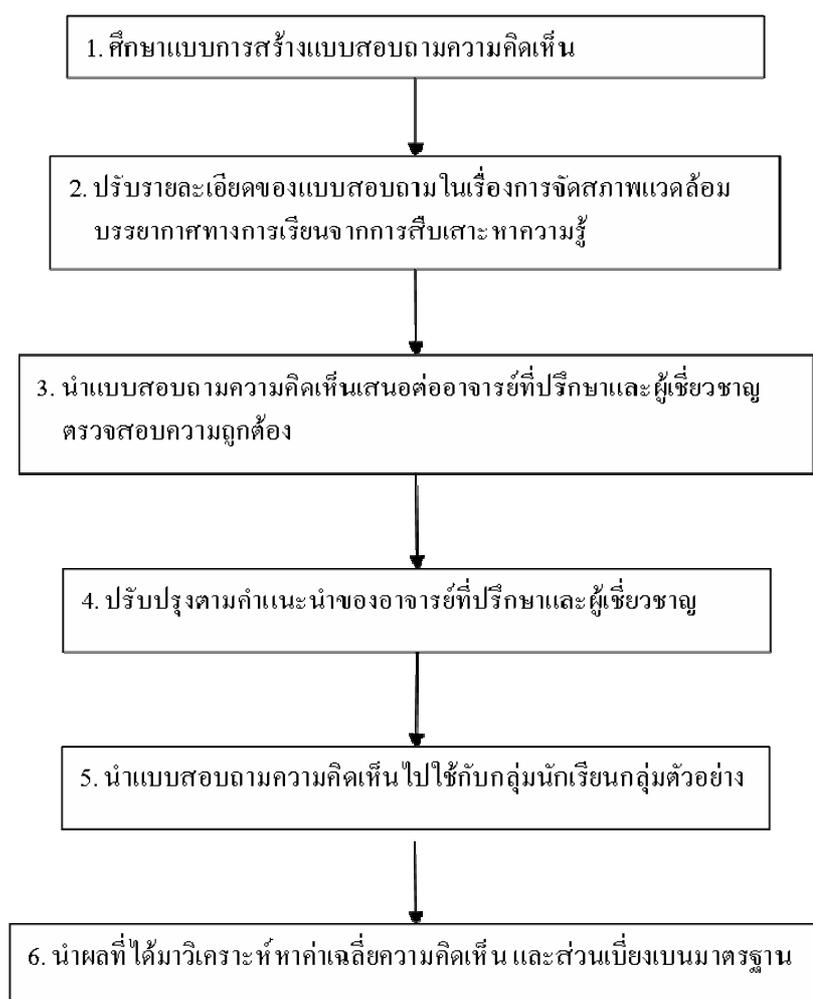
เห็นด้วยมากที่สุด	5	คะแนน
เห็นด้วยมาก	4	คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	3	คะแนน
เห็นด้วยน้อย	2	คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	1	คะแนน

โดยนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับความคิดเห็นของเบสท์ (Best 1981 : 182) โดยมีค่าเฉลี่ย (ความคิดเห็น) เชนิมาณดังนี้

เกณฑ์การแปลความหมายของความคิดเห็น

คะแนนอยู่ระหว่าง	1.00 – 1.49	เห็นด้วยน้อยที่สุด
คะแนนอยู่ระหว่าง	1.50 – 2.49	เห็นด้วยน้อย
คะแนนอยู่ระหว่าง	2.50 – 3.49	เห็นด้วยปานกลาง
คะแนนอยู่ระหว่าง	3.50 – 4.49	เห็นด้วยมาก
คะแนนอยู่ระหว่าง	4.50 – 5.00	เห็นด้วยมากที่สุด

นำแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ ไปใช้ การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น มีขั้นตอนดังแผนภาพที่ 8 ดังนี้



แผนภาพที่ 8 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น

การดำเนินการทดลองในการวิจัย

ในการทดลองผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นก่อนทดลอง เป็นขั้นที่ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ดังนี้
 - 1.1 สร้างเครื่องมือการวิจัย
 - 1.2 ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนคุ้นเคยกับการเรียนรู้ใหม่ที่

ที่นักเรียนไม่เคยเรียน

2. ขั้นทดลอง
 - 2.1 เวลาที่ใช้ในการทดลอง ทำการทดลองจำนวน 36 ชั่วโมง
 - 2.2 เนื้อหาที่ใช้เป็นเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
 - 2.3 รูปแบบการจัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหา

ความรู้ ที่ได้รับการสนทนากลุ่ม

- 2.4 รูปแบบการสอนแบบปกติ (ตามคู่มือ สสวท.)ผสมผสานกับหนังสือเรียน

ของดร.บัญชา แสนทวี สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช วิธีจัดสภาพสภาพแวดล้อม บรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ ที่ได้รับการสนทนากลุ่ม

1. สร้างความสนใจ
2. สืบค้นและค้นหา
3. นำเสนอ แลกเปลี่ยน อภิปราย
4. วิเคราะห์และลงข้อสรุป
5. ตระหนักและขยายความรู้
6. ประเมินผล

1. ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของนักเรียน เรื่องที่น่าสนใจอาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้น อยู่ในเวลานี้หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่มเติมเรียนรู้มาแล้ว

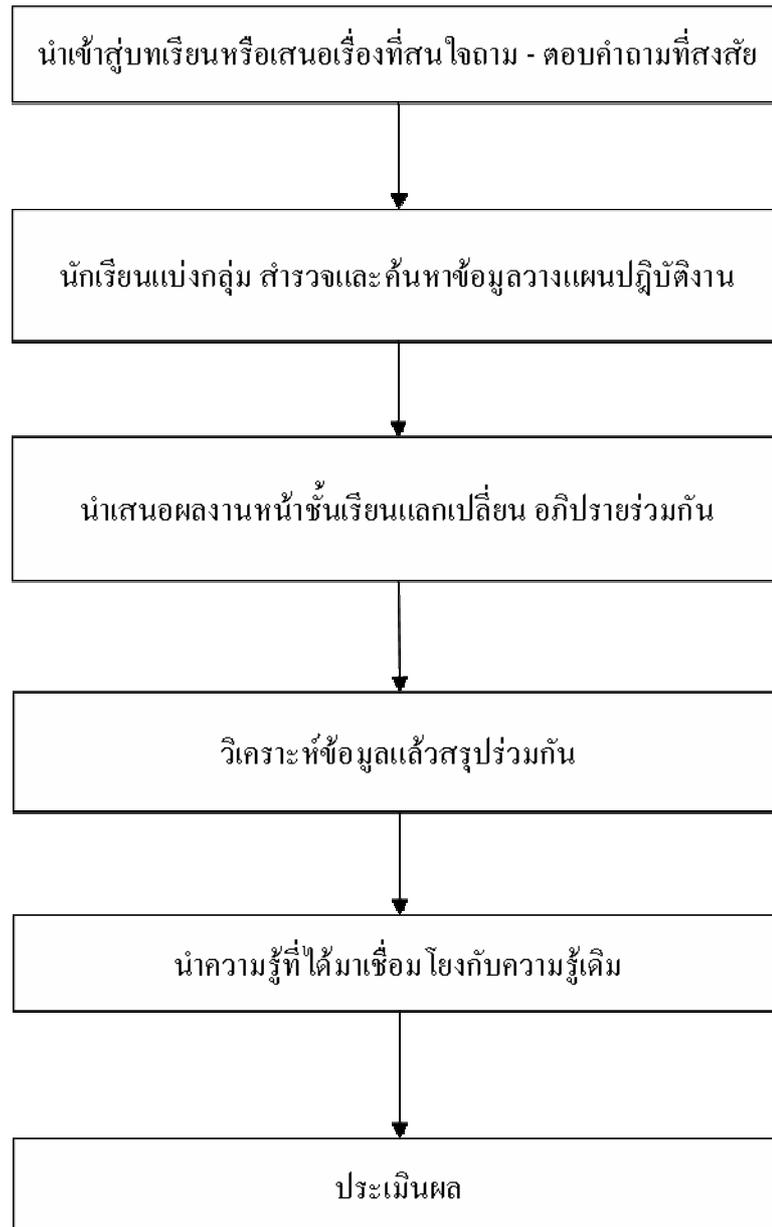
2. ขั้นสืบค้นและค้นหา วางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติงาน

3. ขั้นนำเสนอ แลกเปลี่ยน อภิปราย เมื่อได้ปฏิบัติงานแล้วจึงนำเสนอหน้าชั้นเรียน ร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การค้นพบในขั้นนี้อาจเป็นไปได้หลายทาง เช่น สนับสนุนสมมติฐานที่ตั้งไว้ โต้แย้งกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

4. ขั้นวิเคราะห์ และลงข้อสรุป เป็นการวิเคราะห์ข้อคิดเห็นที่ได้แล้วร่วมกันสรุปผล

5. ขั้นตระหนักและขยายความรู้ เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม

6. ขั้นประเมิน เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้ อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด

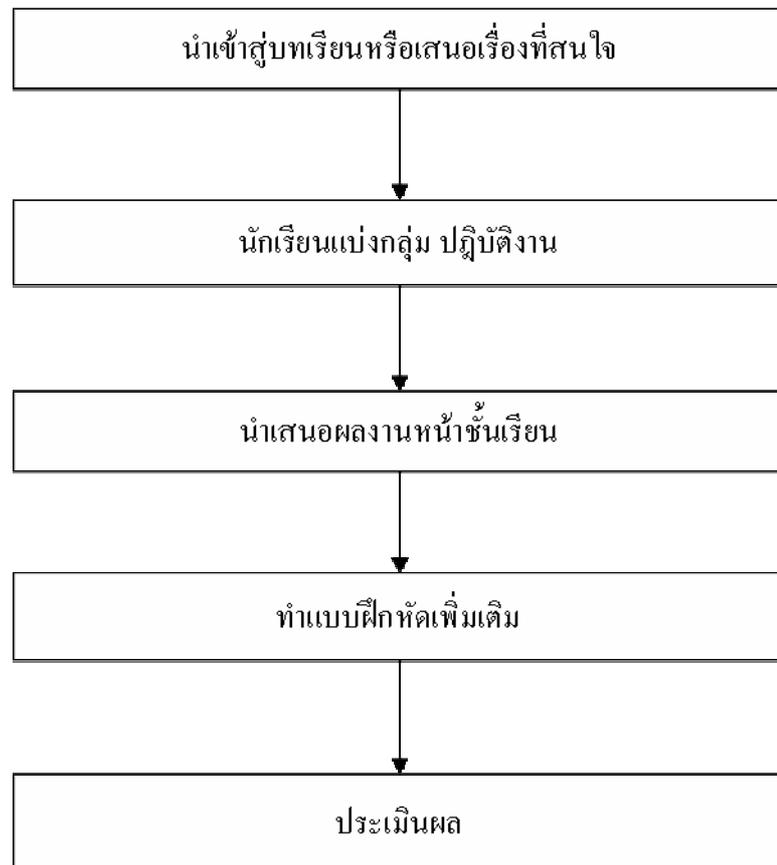


แผนภาพที่ 9 การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้

วิธีการจัดการเรียนการสอนปกติตามคู่มือ สสวท.ผสมผสานกับหนังสือเรียนของดร.บัญชา แสหนทวิ
สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ
2. ขั้นสำรวจและค้นหา วางแผนกำหนดแนวทางการปฏิบัติงาน
3. ขั้นนำเสนอ แลกเปลี่ยน อภิปราย เมื่อได้ปฏิบัติงานแล้วจึงนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. วิเคราะห์และลงข้อสรุป
5. ขั้นตระหนักและขยายความรู้ เป็นการทำแบบฝึกหัดเพิ่มเติม
6. ขั้นประเมิน เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้

อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด



แผนภาพที่ 10 การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. ขั้นหลังการทดลอง ภายหลังเสร็จสิ้นการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยนำแบบวัดผลการ
เรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์แบบปรนัยและแบบอัตนัย เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ไปทดสอบ

(Post – test) เพื่อวัดผลการเรียนรู้สาระวิทยาศาสตร์ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แล้วนำแบบสอบถามความคิดเห็นไปสอบถามกับนักเรียนในกลุ่มทดลอง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ตรวจสอบคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้ ดำเนินการโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC)

1.2 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย และอัตนัยดำเนินการดังนี้

1.2.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบปรนัยและอัตนัยโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ (Index of Item Objective Congruence : IOC)

1.2.2 ตรวจสอบค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบปรนัย

1.2.3 ตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบปรนัย โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson-20)

1.2.4 ตรวจสอบค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอัตนัยโดยคำนวณจากสูตร D.R. Whitney and D.L. Sabers

1.3 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความคิดเห็น โดยตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความคิดเห็น (Index of Item Objective Congruence : IOC)

2. การทดสอบสมมติฐาน

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยวิเคราะห์ ค่าสถิติ การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้หลังเรียน เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ที่จัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีการสอนแบบปกติโดยการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่า t-test แบบ Independent

2.2 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อม บรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้

- 2.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของนักเรียน
ใช้ค่าร้อยละ (%)
- 2.2.2 การวิเคราะห์แบบสอบถาม 5 ระดับ ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐาน (S.D.)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบปกติกับการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าพุด เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จำนวน 20 คนและกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบปกติจำนวน 20 คนซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน และสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ กับวิธีการสอนแบบปกติ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียน เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สำหรับรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละตอนมีดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ กับวิธีการสอนแบบปกติ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลการเรียนรู้หลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองที่จัด

สภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ และกลุ่มควบคุม ที่จัดการสอนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

การจัดการเรียนรู้	จำนวน	คะแนนรวม	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t-test
- การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้	20	542	45	27.1	5.26	3.383
- วิธีการสอนปกติ	20	439	45	21.9	4.32	

จากตารางที่ 2 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ที่จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้คะแนนเต็ม 45 คะแนนคะแนนเฉลี่ย 27.1 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.26 ส่วนผลการเรียนรู้หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการปกติ คะแนนเต็ม 45 คะแนน คะแนนเฉลี่ย 21.9 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.32 เมื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย t-test แบบ Independent พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้และเรียนโดยวิธีการปกติมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม นั่นคือ การจัดการเรียนรู้โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า การสอนแบบปกติ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของนักเรียน เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้รายละเอียดดังนี้

สภาพทั่วไปของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน โดยจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ มีรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สภาพทั่วไปของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน โดยจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้

สภาพทั่วไปของผู้ตอบ แบบสอบถาม	การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน จากการสืบเสาะหาความรู้	
	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	6	30
หญิง	14	70
รวม	20	100
2. การได้เรียนพิเศษ		
2.1 ได้เรียน	0	0

ตารางที่ 3 (ต่อ)

สภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศ ทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้	
	จำนวน	ร้อยละ
2.2 ไม่ได้เรียน	20	100
รวม	20	100
3. สถานที่ตั้งของบ้าน		
3.1 ในเขตตำบลไร่จิง	17	85
3.2 นอกเขตตำบลไร่จิง	3	15
รวม	20	100
4. กิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนเคย เข้าร่วม		
4.1 กิจกรรมขุดลอกคูคลอง	4	20
4.2 กิจกรรมโครงการธนาคารขยะของ โรงเรียน	16	80
4.3 กิจกรรมค่ายอาสาวิทยาศาสตร์	0	0
รวม	20	100

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 70 และเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 30 นักเรียนทุกคนไม่ได้เรียนพิเศษหลังจากโรงเรียนเลิก สถานที่ตั้งบ้านของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในเขตตำบลไร่จิง คิดเป็นร้อยละ 85 และนอกเขตตำบลไร่จิง คิดเป็นร้อยละ 15 กิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนเคยเข้าร่วมส่วนใหญ่คือ โครงการธนาคารขยะของโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาคือ กิจกรรมขุดลอกคูคลอง คิดเป็นร้อยละ 20

ระดับความคิดเห็นในภาพรวมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับความคิดเห็นในภาพรวมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ความคิดเห็น	การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้			
	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
ด้านการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้	4.07	0.81	เห็นด้วยมาก	5
ด้านผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา	4.52	0.54	เห็นด้วยมากที่สุด	2
ด้านผู้เรียนมีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม	4.22	0.54	เห็นด้วยมาก	4
ด้านการจัดประสบการณ์ในห้องเรียน	4.50	0.61	เห็นด้วยมากที่สุด	3
ด้านการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน	4.57	0.62	เห็นด้วยมากที่สุด	1
รวม	4.38	0.62	เห็นด้วยมาก	

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เห็นด้วยมากกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความคิดเห็น 4.38 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62

เมื่อพิจารณาตามการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ เห็นด้วยมาก ในด้านต่าง ๆ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ลำดับที่ 1 ด้านการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.62) ลำดับที่ 2 ด้านผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.54) ลำดับที่ 3 ด้านการจัดประสบการณ์ในห้องเรียน ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.61) ลำดับที่ 4 ด้านผู้เรียนมีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.54) และลำดับที่ 5 ด้านการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.81)

ตารางที่ 5 ระดับความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ความคิดเห็น	การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้			
	\bar{X}	S.D.	ระดับความคิดเห็น	ลำดับที่
ด้านการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้				
1.นักเรียนชอบเรียนรู้ จากสถานที่จริงเช่น สวนหย่อม บริเวณริมแม่น้ำ บริเวณรอบโรงเรียน	4.35	0.67	เห็นด้วยมาก	1
2.นักเรียนชอบจัดโต๊ะ เก้าอี้ ภายในห้องเรียน ให้สามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างอิสระ	3.80	0.95	เห็นด้วยมาก	2
รวม	4.07	0.81	เห็นด้วยมาก	
ด้านผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา				
3.นักเรียนได้รับความรู้จากการศึกษาในและนอกสถานศึกษา	4.55	0.51	เห็นด้วยมากที่สุด	1
4.นักเรียนชอบให้มีการออกไปศึกษาในชุมชนท้องถิ่นของนักเรียน	4.55	0.60	เห็นด้วยมากที่สุด	1
5.นักเรียนภาคภูมิใจในการค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง	4.45	0.51	เห็นด้วยมาก	3
รวม	4.52	0.54	เห็นด้วยมากที่สุด	
ด้านผู้เรียนมีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม				
6. การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันได้	4.15	0.37	เห็นด้วยมาก	3
7. นักเรียนได้รับความรู้จากการถาม – ตอบ เป็นสื่อสำคัญ	4.20	0.77	เห็นด้วยมาก	2
8. นักเรียนรู้จักหน้าที่และช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม	4.30	0.47	เห็นด้วยมาก	1

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รวม	4.22	0.54	เห็นด้วยมาก	
ด้านการจัดประสบการณ์ในห้องเรียน				
9. นักเรียนได้ฝึกคิดรวบรวมข้อมูล สร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง	4.50	0.61	เห็นด้วยมากที่สุด	1
10. นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างหลากหลายและ มีเหตุผล	4.50	0.61	เห็นด้วยมากที่สุด	1
รวม	4.50	0.61	เห็นด้วยมากที่สุด	
ด้านการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน				
11. นักเรียนสามารถนำความรู้จากการ จัดระบบนิเวศไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	4.50	0.76	เห็นด้วยมากที่สุด	2
12. นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการ จัดระบบนิเวศในโรงเรียน	4.65	0.49	เห็นด้วยมากที่สุด	1
รวม	4.57	0.62	เห็นด้วยมากที่สุด	
รวมทั้งสิ้น	4.38	0.62	เห็นด้วยมาก	

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ เห็นด้วยมากในด้านต่าง ๆ เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ลำดับที่ 1 ด้านการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.62) ลำดับที่ 2 ด้านผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.54) ลำดับที่ 3 ด้านการจัดประสบการณ์ในห้องเรียน ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.61) ลำดับที่ 4 ด้านผู้เรียนมีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.54) และลำดับที่ 5 ด้านการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.81)

เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า นักเรียนเห็นด้วยมากที่สุดกับการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน 2 ประเด็น เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ลำดับที่ 1 นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.49) และลำดับที่ 2 นักเรียนสามารถนำความรู้จากการจัดระบบนิเวศไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.76)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เห็นด้วยมากที่สุดในด้านผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งการ

เรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา 3 ประเด็น เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ลำดับที่ 1 นักเรียนได้รับความรู้จากการศึกษาในและนอกสถานศึกษาและนักเรียนชอบให้มีการออกไปศึกษาในชุมชนท้องถิ่นของนักเรียน มีระดับความคิดเห็นเท่ากัน คือ ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.51) , ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.60) และ ลำดับที่ 3 นักเรียนภาคภูมิใจในการค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.51)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เห็นด้วยมากที่สุดในการจัดประสบการณ์ในห้องเรียน 2 ประเด็น คือ นักเรียนได้ฝึกคิดรวบรวมข้อมูล สร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง และนักเรียนได้ฝึกคิดอย่างหลากหลายและมีเหตุผล ซึ่งทั้ง 2 ประเด็นมีระดับความคิดเห็นเท่ากัน คือ ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.61)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เห็นด้วยมาก ด้านผู้เรียนมีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า นักเรียนเห็นด้วยมาก 3 ประเด็น เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ลำดับที่ 1 นักเรียนรู้จักหน้าที่และช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.47) ลำดับที่ 2 นักเรียนได้รับความรู้จากการถาม – ตอบเป็นสื่อสำคัญ ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.77) และลำดับที่ 3 การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.37)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เห็นด้วยมากด้านการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ เมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่า นักเรียนเห็นด้วยมาก 2 ประเด็น เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ลำดับที่ 1 นักเรียนชอบเรียนรู้จากสถานที่จริง เช่น สนาม สวนหย่อม บริเวณริมแม่น้ำ บริเวณรอบโรงเรียน ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.67) และลำดับที่ 2 นักเรียนชอบจัดโต๊ะ เก้าอี้ภายในห้องเรียนให้สามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างอิสระ ($\bar{X} = 3.80$, S.D. = 0.95)

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ มีข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมดังนี้

1. ทำให้ได้รับประโยชน์ ได้รับความรู้ต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถทำให้เข้าใจความเป็นธรรมชาติมากขึ้น
2. ทำให้รู้จักใช้ความคิดในการออกแบบ รู้จักคิดหลายอย่าง รู้จักคิดเอง ทำเอง
3. ทำให้มีความสามัคคีกับเพื่อน ๆ
4. เกิดความสนุกสนาน ไม่เครียด
5. การออกไปศึกษาหาความรู้นอกห้องเรียนเป็นสิ่งที่ดี สามารถค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง

6. เป็นการเปิดโอกาสให้ได้ถามคำถามที่ตนเองสนใจ และได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
7. ควรมีเกมให้เล่น และมีเพลงต่างๆ ให้ร้องด้วยจะดีมาก

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบปกติกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีการสอนแบบปกติ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดท่าพุด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ จำนวน 20 คน กับกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีการแบบปกติ จำนวน 20 คน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.25 ถึง 0.75 แบบทดสอบอัตนัย มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.20 ถึง 0.75 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.27 ถึง 0.56 มีค่าความเชื่อมั่น 0.62 และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research)

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ ใช้สูตรการทดสอบค่า t-test แบบ Independent ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Science : for Window) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ใช้ค่า ร้อยละ (%) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าเฉลี่ย (\bar{X})

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีการสอนแบบปกติ สรุปผลการวิจัยดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยนักเรียนที่ได้รับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวิธีการปกติ นั่นคือ การจัดการเรียนการสอนโดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการจัดการสอนแบบปกติ

2. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก เมื่อพิจารณาตามการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน พบว่า ลำดับที่ 1 คือ ด้านการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน นอกจากนี้นักเรียนมีความคิดเห็นเพิ่มเติม คือทำให้ได้รับประโยชน์ ได้รับความรู้ต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถทำให้เข้าใจความเป็นธรรมชาติมากขึ้น ทำให้รู้จักใช้ความคิดในการออกแบบ รู้จักคิดหลายอย่าง รู้จักคิดเอง ทำเอง ทำให้มีความสามัคคีกับเพื่อน ๆ เกิดความสนุกสนาน ไม่เครียด การออกไปศึกษาหาความรู้ในห้องเรียนเป็นสิ่งที่ดี สามารถค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการเปิดโอกาสให้ได้ถามคำถามที่ตนเองสนใจ และได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันควรมีเกมให้เล่น และมีเพลงต่าง ๆ ให้อ่านด้วยจะดีมาก

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีการสอนแบบปกติเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปสู่การอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีการสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนโดยวิธีการปกติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้เป็นการเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการที่นักเรียน

ได้เรียนรู้จากแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ ออกแบบคิดค้น ในการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ได้แสดงความคิดเห็น อภิปราย ร่วมกัน ได้ถาม - ตอบปัญหาที่นักเรียนสงสัยและไปค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเองอย่างอิสระ ซึ่ง สอดคล้องกับ พรลักษณ์ สว่างศรี (2543 :บทคัดย่อ) ที่กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของ โรงเรียนสภาพแวดล้อมของโรงเรียนเป็นอย่างมากมีอิทธิพลต่อจิตใจ ความเป็นอยู่ ดังนั้นการจัด บรรยากาศและสภาพแวดล้อมในโรงเรียนจึงมีส่วนช่วยเสริมสร้างความเจริญทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและสังคมให้เกิดขึ้นกับนักเรียนเป็นอย่างมากโรงเรียนจึงต้องจัดบรรยากาศ และ สภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สอดคล้องกับ วลดี หลีสันติพงศ์ (2542 : บทคัดย่อ) ที่กล่าวว่า สภาพที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของคน เราต้องจัดสภาพแวดล้อมเพื่อเอื้ออำนวย ให้เกิดการศึกษาในตัวคน ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยภายนอก ตั้งแต่ครู อาจารย์ และบุคลากรทางการ ศึกษา ระบบการบริหารงานในสถานศึกษา และการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ทั้งหลาย เพื่อ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และสอดคล้องกับ สิรลักษณ์ นาควิสุทธิ (ออนไลน์) เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน 2550. ที่กล่าวว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เทคนิคการเรียน แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมี นัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและ บรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยภาพรวมอยู่ใน ระดับเห็นด้วยมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่ได้เรียนพิเศษสาระวิทยาศาสตร์เหมือนกัน เคย เข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม คือ ขุดลอกคูคลองและเข้าร่วม โครงการธนาคารขยะของ โรงเรียน นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกัน เนื้อหาที่เรียนไม่ยุ่งยากและเกี่ยวข้องกับการดำเนิน ชีวิตประจำวันของนักเรียน นักเรียนที่เรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน จากการสืบเสาะหาความรู้ มีความคิดเห็นในทำนองเดียวกันว่า การจัดสภาพแวดล้อมและ บรรยากาศทางการเรียน แบบนี้ เป็นการช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับเรื่อง ชีวิตและ สิ่งแวดล้อมมากขึ้น ได้ลงมือปฏิบัติงานด้วยตนเอง ได้ออกแบบคิดค้นงาน มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ด้วยตนเองอย่างอิสระ ได้ร่วมมือกันเป็นกลุ่ม แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ ทำให้เกิดความ สนุกสนาน ไม่เครียดและสามารถนำความรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมไปใช้ในชีวิตประจำวันใน การป้องกันและดูแลรักษา สภาพแวดล้อมในชุมชนของตนเองได้

เมื่อพิจารณาความคิดเห็นของนักเรียนแยกตามการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศ ทางการเรียน เนื้อหาที่เรียนเป็นเนื้อหาไม่ยุ่งยาก นักเรียนได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นกลุ่ม ได้ ระดมสมองและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ได้ศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระ จนกระทั่งได้รูปแบบการ

จัดระบบนิเวศในโรงเรียน เมื่อนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองแล้วนักเรียนเกิดความสุขสนุกสนาน ไม่น่าเบื่อ ไม่เครียด และเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง จึงส่งผลให้นักเรียนมีความคิดเห็นด้านการจัดระบบนิเวศในโรงเรียนอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานที่ 16 สถานศึกษา มีการจัดสภาพแวดล้อมและการบริการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติเต็มศักยภาพ

ส่วนความคิดเห็นที่นักเรียนเห็นด้วยเป็นลำดับสุดท้าย คือลำดับที่ 5 คือ ด้านการจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ได้พูดคุยปรึกษาแสดงความคิดเห็นกันเป็นกลุ่ม ๆ แบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ ช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม จึงไม่อยากจะเคลื่อนย้ายเก้าอี้ไปในรูปแบบอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับ เดวิด (David.1987) กล่าวว่า การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนอาจส่งผลกระทบต่อบางอย่าง เช่น การจัดเฟอร์นิเจอร์ โต๊ะ เก้าอี้ หรือเครื่องมือบางอย่าง อาจเหมาะกับผู้เรียนกลุ่มย่อย แต่ไม่เหมาะกับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ ผลกระทบด้านสนับสนุนผู้เรียนส่งผลในด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน คือ ช่วยทำให้เกิดการตื่นตัวในการเรียน มีความสัมพันธ์อันดีที่สอดคล้องตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และลักษณะของกิจกรรม

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียน โดยวิธีการปกติ ดังนั้น โรงเรียนต่าง ๆ ควรส่งเสริมให้มีการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนควบคู่ไปกับวิธีการสอนในระดับชั้นต่าง ๆ ให้มากขึ้นนอกจากนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาผู้บริหารสถานศึกษาและฝ่ายวิชาการควรสนับสนุนส่งเสริมให้มีการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน ไปเผยแพร่ให้กับครูผู้สอนเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ โดยการจัดอบรมเกี่ยวกับการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ สร้างตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ออกเผยแพร่ให้ครูผู้สอนได้นำไปทดลองใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง และเพื่อให้เกิดการจัดการเรียนการสอนบรรลุผลสำเร็จอย่างครบถ้วน ครูควรกระตุ้น โดยการใช้คำถามให้นักเรียนคิดวิเคราะห์มากขึ้น

2. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียน โดยการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ มีความคิดเห็นว่าการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ทำความเข้าใจในสาระที่เรียนด้วยตนเอง และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้ในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้น

ให้นักเรียนเห็นความสำคัญ และประโยชน์ของการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ให้มากขึ้น เพราะการเรียนรู้เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เป็นเรื่องที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อทุกคนในชุมชน และสังคมโดยตรง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ในช่วงชั้นอื่น เช่น ช่วงชั้นที่ 2 และช่วงชั้นที่ 4 รวมทั้งเนื้อหาอื่น เช่น เรื่อง สารเคมี ไฟฟ้า จักรวาลและอวกาศ เป็นต้น

2. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน กับ วิธีการสอนแบบอื่น ๆ เช่น วิธีการสอนแบบโครงงาน วิธีการสอนแบบร่วมมือ วิธีการสอนแบบเทคนิค KWDL วิธีการสอนแบบเทคนิค KWL- Plus 4 MAT และวิธีการสอนแบบแก้ปัญหาอนาคต เป็นต้น

3. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร่วมกับตัวแปรอื่น ด้วยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน ในด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะความสามารถในการแก้ปัญหา วิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองความคงทนของความรู้และทักษะการทำงานกลุ่ม เป็นต้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 พร้อมกฎหมายที่เกี่ยวข้องและพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2545.
-หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2544.
-การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. ม.ป.ท., 2546.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. ศูนย์พัฒนาหลักสูตร. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุดตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา, 2545.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. พจนานุกรมศัพท์วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สสวท. อังกฤษ ไทย. กรุงเทพฯ : เลิฟแอนด์ลิฟเพรสจำกัด, 2541.
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. คู่มือการพัฒนาโรงเรียนเข้าสู่มาตรฐานการศึกษาการจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2539.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์, 2548.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. “ปิ่นสมองของชาติ.” ยุทธศาสตร์ปฏิรูปการศึกษา, 16. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ซีกเซสมิเดีย, 2543.
- ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ประสานมิตร, 2542.
- ชาติรี เกิดธรรม. เทคนิคการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2545.
- ถนัด ศรีบุญเรือง. วิทยาศาสตร์กับสังคม. กรุงเทพฯ : บุญศิริการพิมพ์, 2541.
- ทรงธรรม ธีระกุล. ศึกษาความคิดเห็นของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ที่มีต่อสภาพแวดล้อมทางการเรียนในมหาวิทยาลัยทักษิณ [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 1 มิถุนายน 2550. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaiedresearch.org/result/result.php?icl = 333>

- น้ำทิพย์ แสงจันทร์. ความสามารถในการวินิจฉัยทางการพยาบาลนักศึกษาวิทยาลัยพยาบาล เพื่อประเมินปัญหาและอุปสรรคในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 1 มิถุนายน 2550. เข้าถึงได้จาก <http://www.moph.go.th>
- การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 1 มิถุนายน 2550. เข้าถึงจาก: http://www.vijai.org/articles_data/show_topic.asp?Topicid=98
- ประวิตร ชูศิลป์. หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่ เอกสารนิเทศการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาคพัฒนาตำราและเอกสาร หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2545.
- พรลักษณ์ สว่างศรี. “ผลกระทบที่เกิดขึ้นในการนำมาตราฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มาใช้ในโรงเรียนประถมศึกษาโครงการนำร่องสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2543.
- ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน 2550. เข้าถึงได้จาก <http://srithai.hypermart.net/environment.html>
- ภพ เลหาไพบูลย์. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2542.
- ภัทรภรณ์ พิทักษ์ธรรม. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์และเจตคติต่อวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้กิจกรรมการสร้างแผนภูมิโน้ตส์กับการสอนตามคู่มือครู.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2543.
- มนมนัส สุดสั้น. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการเขียนแผนผังมโนคติ [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน 2550. เข้าถึงได้จาก <http://www.ipst.ac.th/research/resuit>
- มะลิวรรณ วีระจิตต์. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้สถานการณ์ประกอบการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและการสอนตามคู่มือครู สสวท [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 3 มิถุนายน 2550. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaiedresearch.org/result/result.php?id=3308>

มาตรฐานการศึกษา [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน 2550. เข้าถึงได้จาก http://www.obec.go.th/law_rule/basic_education_standard.pdf

มีชัย คุณาวุฒิ. สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2540.

โรงเรียนวัดท่าพุด (นครผลประชานุกูล). รายงานการศึกษาประจำปีการศึกษา 2547 – 2549.

นครปฐม : โรงเรียนวัดท่าพุด (นครผลประชานุกูล), 2549.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2539.

ลักษณะิย์ โคตรสีเขียว. การใช้กระบวนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน 2550. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaiedresearch.org/result/result.php?id=4594>

วานิช มาลัยและอรสา ปานขาว. วิธีการศึกษาทางนิเทศศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

วิชเนย์ ทศสะ. “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เรื่องสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักและแบบสืบเสาะหาความรู้.” วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร , 2547.

วัชรรา เล่าเรียนดี. เทคนิควิธีจัดการเรียนรู้สำหรับครูมืออาชีพ. นครปฐม : โครงการส่งเสริมการผลิต ตำราและเอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์, 2547.

วัชรรา เล่าเรียนดี. เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. นครปฐม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์, 2548.

วัลลี หลีสันติพงศ์. “การศึกษาพัฒนาตนเองเพื่อชีวิตและสังคมที่ดีงาม.” วารสารวิชาการ 2,100 (ตุลาคม 2542) : 19.

สมจิต สวธนไพบุลย์. การประมวลผลการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2545.

สรศักดิ์ แพรดำ. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. อุบลราชธานี : สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี , 2544.

“ระบบนิเวศน์และความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติกับสิ่งมีชีวิต”. ใน สารานุกรมไทยสำหรับ

เยาวชน [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 5 ธันวาคม 2550. เข้าถึงได้จาก [http://](http://kanchanapisek.or.th)

kanchanapisek.or.th

สิริลักษณ์ นาควิสุทธิ. ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และเจตคติ

เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้

เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการสอนแบบปกติ [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน

2550. เข้าถึงได้จาก <http://www.registrar.nsr.u.ac.th>

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. เรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ที.พี.พรินท์, 2543.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.). การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 1 มิถุนายน 2550. เข้าถึงได้จาก [http://www.vijai.org/Tool_](http://www.vijai.org/Tool_vijai/12/02.asp)

vijai/12/02.asp

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. มาตรฐาน

การศึกษาขั้นพื้นฐาน [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 6 มิถุนายน 2550. เข้าถึงได้จาก

http://www.obec.go.th/law_rule/basic_education_standard.pdf

อาภาพร สิงหาราช. “ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม

ศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ประกอบการใช้ห้องเรียนจำลอง

ธรรมชาติตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการ

มัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2545.

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. เทคโนโลยีการศึกษา : หลักการและแนวคิดสู่ปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2544.

ภาษาต่างประเทศ

Best, John W. Research in Educational. 4 th ed. New Jersey : Prentice-Hall, Inc, 1981.

Collette, Alfred T. and Eugene L. Chiappetta. Science Instruction in the Middle and Secondary

Schools. Columbus, Ohio : Charles E. Merrill Publishing Company, 1986

Judith Sharken Simon. How to Conduct a Focus Group [Online]. Accessed 2 June

2007. Available from <http://www.tgci.com/magazine/99fall/focus1.asp>

Kerlinger, Fred N. Foundations of Behavioral Research. 4 th ed. United States of America :

Harcoury Brace Jovanovich, Inc., 2000.

Social Studies Center for Educator Development. [Online]. Accessed 2 June 2007. Available from <http://www.tea.state.tx.us/resources/ssced/1997-2000>. Retrieved.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญในการสนทนากลุ่ม

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการสนทนากลุ่ม

ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. ดร.วิรัตน์ คำศรีจันทร์ | รองผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน
มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 2. อาจารย์จรียา ศรีเพชร | ครู ค.ศ.4 โรงเรียนบ้านคลองมหาสวัสดิ์ |
| 3. อาจารย์อุทัย ภราดาไทย | ครู ค.ศ.3 โรงเรียนวัดบางพระ |
| 4. ผอ.เกชา เหลืองสุคใจชื่น | ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดบางพระ |

ผู้เชี่ยวชาญด้านวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 5. อาจารย์ช่อทิพย์ ตระกูลสว่างภพ | ครู ค.ศ. 4 โรงเรียน ภ.ป.ร.ราชวิทยาลัย |
| 6. อาจารย์พรพรรณรัชฎ์ โรจน์เพ็ญเพียร | ครู ค.ศ. 3 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา |
| 7. อาจารย์บุญญามี อบเชย | ครู ค.ศ. 3 โรงเรียนวัดดอนหวาย |
| 8. อาจารย์อัศราพร เอี่ยมพงษ์ไพฑูรย์ | ครู ค.ศ. 2 โรงเรียนภัทรญาณวิทยา |
| 9. อาจารย์ชาญชัย กิจสวัสดิ์ | ครู ค.ศ. 2 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา |
| 10. อาจารย์อริสรา ถุงทรัพย์ | ครู ค.ศ. 2 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม |

พิธีกรผู้ดำเนินการ

- | | |
|-----------------------|--|
| ดร.ประสิทธิ์ เขียวศรี | นักพัฒนาทรัพยากรบุคคล 8 ว
สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา |
|-----------------------|--|

ภาคผนวก ข
บรรยากาศของการสนทนากลุ่ม

ผู้ดำเนินการ ยินดีต้อนรับทุกท่านเข้าสู่การเสวนาทางวิชาการที่ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนระดับปริญญาโทของนักศึกษาอีกท่านหนึ่งนะครับ ในนามเป็นเจ้าของบ้านยินดีต้อนรับทุกท่านแล้วก็รู้สึกว่าคุณทุกท่านก็ให้ความกรุณากับทางนักศึกษาของมหาวิทยาลัยศิลปากรเป็นอย่างดี ขอขอบคุณแทนนักศึกษาไว้เบื้องต้นนี้ด้วย ในการประชุมครั้งนี้ทางการวิจัย เค้าให้ใช้ชื่อว่าโฟกัสกรุป คือการสนทนากลุ่ม ครั้งนี้ ก็มีวัตถุประสงค์อย่างไร มีความเป็นมาอย่างไร มีความจำเป็นอย่างไรนั้น เคียวอีกสักพักหนึ่งทางเจ้าภาพของงาน คือ ทางนักศึกษาเอง จะได้นำเรียนให้ท่านทราบสั้น ๆ ในระยะเวลาประมาณไม่เกิน 10 นาที จะได้รับทราบเรียนความเป็นมา แต่ว่า ก็จะขอเรียนให้ท่านทราบว่าในช่วงที่กำลังดำเนินการประชุม อันหนึ่งที่เราจะขออนุญาตคือขออนุญาตบันทึกเสียงโดยใช้เครื่องเอ็มพี สาม เพราะว่านักศึกษามีความจำเป็นจะต้องเอาไปถอดเสียง แล้วก็พิมพ์ เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย ส่วนถ้าหากท่านจะมีธุระในการที่จะออกไปข้างนอกก็ขอเชิญลุกได้โดยไม่ต้องขออนุญาตออกไปข้างนอกได้ตลอดเวลา จะไปห้องน้ำ ผมจะบอกสถานที่ว่าห้องน้ำจะอยู่ข้างหลัง เดินออกไปด้านหลังก็เลี้ยวขวา ก็จะเจอห้องน้ำอยู่ฝั่งนี้ นะครับ ห้องน้ำชายหญิง อยู่ตรงนี้เลยไม่ต้องไปไกล ถ้าจะมีโทรศัพท์ที่รับโทรศัพท์ได้ นะครับ ไม่ต้องเกรงใจแต่ถ้าต้องการเป็นส่วนตัว ก็เดินไปรับข้างนอกก็ได้ ขอให้บรรยากาศสบายๆ เป็นกันเอง ผ่อนคลาย ไม่ซีเรียสมาก เพราะผลที่เราต้องการจะได้รับการประชุมครั้งนี้ ไม่ใช่รูปแบบ ไม่ใช่พิธีการ แต่ว่าเป็นความเชี่ยวชาญซึ่งท่านมีอยู่แล้วในตัวของท่าน ที่ภาษาฝรั่งเค้าเรียกแทลชีโนว์เลจ นะครับ ใครที่เล่นเรื่องของการจัดการความรู้ก็คง จะเคยชิน ว่าท่านทั้งหลายก็มีสิ่งที่เป็นบิลด์อินอยู่ในตัวเองอยู่จำนวนมากแล้วถึงได้รับเชิญ เพราะว่าแต่ละท่านที่ได้รับเชิญมาก็ล้วนแล้วแต่เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถตรงตามคุณสมบัติกับที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดนะครับ เออ....ก่อนที่จะเริ่มดำเนินการ ก่อนที่จะให้นักศึกษาได้นำเรียนถึงความเป็นมาผมใคร่ขออนุญาตให้แต่ละท่านช่วยกรุณาแนะนำตัวเองสั้น ๆ นะครับซึ่งในการพูดนะครับกรุณาโดยตรงที่เครื่องหมาย ตรงปุมที่เขียนว่าทอล์ค นะครับ แล้วท่านกรุณาพูดว่าท่านชื่ออะไร แล้วก็ ตำแหน่ง แล้วก็ทำงานอยู่ที่ไหน นะครับ ขอขอบคุณครับ เออ เริ่มจากฝั่งนี้ก่อน เชิญท่านอาจารย์ครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 6 ชื่อ พรรณรัชฎ์ โรจน์เพ็ญเพียร ค่ะ เป็นครูชำนาญการพิเศษ คศ.3 อยู่โรงเรียนวัดไร่จิงวิทยาค่ะ

- ผู้เชี่ยวชาญที่ 8 สวัสดิ์ค๊ะ อัคราพร เอี่ยมพงศ์ไพฑูรย์นะคะ เป็นครูโรงเรียนภัทรญาณวิทยาณะ
โรงเรียนพระราชทาน
- ผู้ดำเนินการ โรงเรียนอะไรนะครับ อาจารย์...โรงเรียนพระราชทาน
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 8 เพิ่งได้มา แล้วก็มึนนักเรียนพระราชทานอยู่ด้วยนะคะ ก็หมาด ๆ เพราะได้ปีเดียวกัน
รางวัลพระราชทาน.....
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 10 สวัสดิ์ค๊ะ อริสา อุทธรณ์นะคะ จากกาญจนภิเษกวิทยาลัยคะ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 9 สวัสดิ์ครับ อาจารย์ชาญชัย กิจสวัสดิ์ จากโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยาครับ ครู คศ. 2
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 5 สวัสดิ์ค๊ะ ดิฉันนางช่อทิพย์ ตระกูลสว่างภพ จากโรงเรียน ภปร.ราชวิทยาลัยใน
พระบรมราชูปถัมภ์คะ
- ผู้ดำเนินการ ประทานโทษ อาจารย์ช่อทิพย์เอ๋อ อาจารย์เป็นตำแหน่งครู คศ. 4 ใหม้ยครับ ใน
ความหมายนั้นเรียกว่า ซี สมัยเดิมเลยคือ ซี 9 นะครับ โอ้โห.....ในนี้มีซี 9 ท่าน
หนึ่งเลยนะครับเนี่ย จะ 10 อยู่แล้ว
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 2 สวัสดิ์ค๊ะ ฉันทน์ จริยา ศรีเพชร นะคะ อยู่โรงเรียนบ้านคลองมหาสวัสดิ์นะคะ เอ่อ
ครู คศ. 4 ค่ะ
- ผู้ดำเนินการ งั้นในนี้แสดงว่าพิมพ์ผิด ครูตรงนี้ คือครู คศ. 3 เพราะฉะนั้นเปลี่ยนเป็นครู คศ. 4
ไปลดซี ไปลดตำแหน่งของอาจารย์เค้า
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 3 ค๊ะ สวัสดิ์ค๊ะดิฉันอุทัย ภราดาไทยคะ จากโรงเรียนวัดบางพระ ค๊ะ ก็ ครู คศ. 3
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 4 สวัสดิ์ครับ ผม เกชา เหลืองสุดใจชื่น ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านคลองบางกระเจิน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นครปฐม เขต 2 ครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 7 สวัสดิ์ครับ ผม บุญมี ออบเชย ครู คศ.3 โรงเรียนวัดคอนหาวย สามพรานครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 1 สวัสดิ์ครับ ผม วิรัตน์ คำศรีจันทร์ เป็นอาจารย์อยู่ที่สถาบันพัฒนาการสาธารณสุข
อาเซียนมหาวิทยาลัยมหิดล ก็ยินดีมากเลยครับที่ได้มาร่วมกับทีมนี้ครับ
- ผู้ดำเนินการ ท่านอาจารย์ไม่มี คศ. เหมือนคนอื่นเค้า(หัวเราะ) ในนี้มีซี 9 สองท่านนะครับ
สมัยก่อนนั้นซี 9 คือรองอธิบดีนะครับ ก็เป็นตำแหน่งทางการบริหารที่ค่อนข้างซี
สูงนะครับ นายอำเภอยังซี 7 ซี 8 เอง สมัยก่อนนะ แต่ครูตอนนี้เป็น ซี 9 แล้ว เค้า
บอกว่าในงานพิธี ครูส่วนใหญ่จะมานั่งข้างหน้าเพราะซีสูง แต่ว่าผู้บริหารที่เป็น
หัวหน้าส่วนราชการบางส่วนนี้ไปนั่งอยู่ข้างหลังเพราะว่าซีต่ำไม่รู้ว่าจะจริงรึเปล่า
ในเวลางานพระราชพิธี
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 9 จริง

- ผู้ดำเนินการ จริงใช้มั้ยครับ ก็คืนะครับแสดงว่าครูเรานี้ก้าวหน้ามากกว่า เออ ในโอกาสต่อไป
ในขั้นตอนต่อไปผมคิดว่า อาจจะให้ตัวเจ้าของงานนะครับ แนะนำตัวเองแล้วก็
ตามด้วยการแนะนำว่า กำลังจะทำอะไรต่อไป
- ผู้วิจัย ค่ะ สวัสดีค่ะ อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านนะคะ ค่ะ ดิฉันนางสาวพิมพ์ใหม่ กะ
คะ เป็นนักศึกษาปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัย ศิลปากรคะ
จะทำงานวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการจัด
สภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหา
ความรู้ กับ วิธีการสอนแบบปกติเรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 ค่ะ ค่ะ ก็มี ผู้ช่วย คณะทำงานนะค่ะ คุณ วชิราภรณ์ ผลเรื่อง
คะ คุณน้ำผึ้ง ปัทวิ ค่ะ แล้วก็ คุณอุเทน นวสุธารัตน์คะ
- ผู้ดำเนินการ ครับก่อนที่จะเข้าสู่การใช้ พาวเวอร์พอยท์ ประกอบการนำเสนอเนี่ยะครับ เหลือ
ผมคนเดียวที่ยังไม่ได้แนะนำตัว คือ ผมชื่อเนี่ยะครับ ประสิทธิ์ เขียวศรี ครับ
ทำงานอยู่เนี่ยะประมาณ 12 ปีแล้วครับก่อนหน้าเนี่ยผมก็เป็นครูสังกัดกรมสามัญศึกษา
เป็นครูสอนภาษาอังกฤษ เป็นวิชาที่ รู้สึกจะผลสัมฤทธิ์ต่ำที่สุด มีปัญหามากที่สุด
ในตอนนี้ครับ ก็เคยเป็นเพื่อนร่วมชะตากรรมกับท่าน แต่ตอนนี้ก็รอดมาหนึ่งขั้น
แล้วคือ ไม่ต้องรับผิดชอบตรงเนี่ยะครับ หน้าที่ของผมส่วนใหญ่ก็ทำวิจัยในนี้
นะครับ แล้วก็ ผมไปช่วยงานข้างนอกก็หลายแห่งนะครับ เป็นสถานีดับัญญัติ
แห่งชาติด้วยแล้วก็ ที่มหาวิทยาลัย อีกสองสามแห่งนะครับ คงใช้เวลาสั้น ๆ เล่า
ให้ทางคณะผู้เชี่ยวชาญฟังว่า กำลังจะทำอะไร ทำวิจัย ทำเรื่องอะไร แล้วท้ายสุดให้
บอกว่าเชิญท่านมาเนี่ยต้องการอะไร
- ผู้วิจัย ค่ะ ที่ทำวิจัยเรื่องนี้เนี่ยะค่ะ ก็คือ จากการรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประจำปี
นะค่ะ พบว่า กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ มีเกณฑ์ต่ำ ผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
ก็คือต่ำกว่าร้อยละ 70 นะค่ะ ก็คิดที่จะหาวิธีแก้ไขปัญหานี้ด้วยการ เอาวิธีการ
สอนมาช่วยในการเรียนการสอนนะค่ะ แต่ถ้าเราใช้วิธีการเรียนการสอนเพียงอย่าง
เดียวเราก็อาจจะไม่ได้ผลเท่าที่ควรจึงใช้การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศ
ทางการเรียนเข้ามาร่วมด้วยค่ะ ทีนี้ วิธีการสอน ผู้วิจัยเลือกรูปแบบสืบ
เสาะหาความรู้ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ค่ะ วัตถุประสงค์
ของการวิจัยนะค่ะ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัด
สภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้กับวิธีการ
เรียนแบบปกติคะ แล้วก็ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่

มีต่อสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ กับวิธีการสอนแบบปกติค่ะ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างนะคะ จะใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 80 คน กลุ่มตัวอย่างใช้มัธยมศึกษาปีที่ 3 40 คนซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบยกกลุ่มนะคะ แล้วจากนั้นก็แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยใช้วิธีการแบบเมท แพร์นะคะ จากนั้นก็จับสลากจำนวน 40 คน เป็นกลุ่มทดลอง 20 คน แล้วก็กลุ่มควบคุมอีก 20 คน ค่ะ เนื้อหาที่ใช้การสอนนะคะ ประกอบด้วย 6 เรื่องก็คือ เรื่องระบบนิเวศนะคะ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน วัฏจักรของสารที่อยู่ในระบบนิเวศนะคะ เรื่องประชากร ความหลากหลายทางชีวภาพ และคนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองนะคะทดลอง สอน 6 สัปดาห์นะคะ แบ่งออกเป็นสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมงค่ะ ค่ะอันนี้คือกรอบแนวคิดการวิจัยนะคะ ก็คือเปรียบเทียบกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมนะคะ ซึ่งกลุ่มทดลองก็คือ เป็นการ จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ ก็จะได้มาซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนะคะ แล้วก็ความคิดเห็นของนักเรียน เปรียบเทียบกับอีกกลุ่มหนึ่งคือกลุ่มควบคุมนั้นก็คือวิธีการสอนแบบปกติเราก็สอนตามปกติ นะคะ จากนั้นก็จะได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปกติ แล้วก็ความคิดเห็นของนักเรียนนะคะ อันนี้คือ นิยามศัพท์เฉพาะนะคะ ก็คือ การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนนะคะ ก็จะหมายถึงการดำเนินงานทางด้านการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนการสอน ในโรงเรียนนะคะ ที่เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุขและประสบความสำเร็จซึ่งตรงกับมาตรฐานของโรงเรียนในมาตรฐาน ที่ 16 นะคะ ประกอบด้วย 5 เรื่องก็คือเรื่องการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้มีอาคารสถานที่ที่เหมาะสมนะคะ มีการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศที่เอื้อต่อการเรียนรู้นะคะ มีการเรียนแบบมีส่วนร่วม และมีการจัดและใช้แหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษานะคะ มีการจัดมุมประสบการณ์ต่าง ๆ แล้วก็มีการจัดระบบนิเวศในโรงเรียนค่ะ สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นะคะ หมายถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ฝึกให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิด หาเหตุผลทำให้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง พัฒนาความสามารถด้วยการคิดปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์โดยมีการถามตอบเป็นสื่อกลางสำคัญในการเรียนรู้ค่ะ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับนะคะ ก็คือ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้นแล้วก็มีความสุข มีความ

ภาคภูมิใจในความสำเร็จของตนเองนะคะ ผู้สอนมีทางเลือกหลากหลายที่จะใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนค่ะ สิ่งที่ต้องการที่เราจะมาทำโฟกัสร่วมกันวันนี้ นั่นก็คือ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในเรื่องของการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อที่จะนำมาใช้ในการเขียนแผนการเรียนรู้ค่ะ แล้วก็ส่วนที่สองนะคะ ก็คือขอให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านนะคะเขียนแสดงความคิดเห็นลงในเอกสารที่แจกให้นะคะ เพื่อที่จะเอาไปใช้ประโยชน์ในการวิจัยค่ะ ค่ะ ก็ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านด้วยค่ะ

ผู้ดำเนินการ

อย่างงั้นลองกลับไปที่เฟรม ที่บอกว่ากรอบแนวคิดการวิจัยขอกรอบแนวคิดการวิจัย เอ่อ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านครับที่นักศึกษารายงานมาทั้งหมดนี้เราคงไม่ต้องแต่เนื่องจากว่า ทางมหาวิทยาลัยได้เห็นชอบและอนุมัติให้นักศึกษาทำวิจัยตามที่เค้าเสนอมาให้เราดูเราก็คงไม่เข้าไปแต่ต้องตรงนั้น แต่ว่าเรารับทราบว่าจะทำอะไรเท่านั้นเองนะคะ ทีนี้มาดูกรอบแนวคิด จะเห็นว่าเค้าจะเปรียบเทียบสิ่งสองสิ่งนะคะ ก็คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนแบบปกติกับการสอนจากสภาพแวดล้อมแล้วก็ใช้ อินโควคี่เปรียบเทียบสองอย่างอันนี้คือหลัก ๆ ทีนี้พอสืบเนื่องมาถึงเอกสาร ถึงงานที่เค้าอยากให้เราช่วยทำนะคะ เอกสารเหล่านี้ขอเรียนว่าเป็นเอกสารที่ใช้เพื่อเป็นแนวประกอบการระดมความคิดเห็นเท่านั้นเอง ก็จะไม่หมายความว่า เป็นเอกสารที่จะมากำหนดกรอบหรือว่าเป็นการบล็อกความคิดของท่านผู้เชี่ยวชาญนะคะ ขอเอกสารหมายเลข 1 ก่อนนะคะ ช่วงนี้ผมขออนุญาตอธิบายเอกสารนิดหนึ่งครับ เอกสารหมายเลข 1 นี้จะประกอบด้วยข้อคำถามประมาณ 10 ข้อนะคะ ทีนี้นักศึกษาเค้าได้ลองคิดตุ๊กตาหรือตัวอย่างคำตอบมาให้ท่านผู้เชี่ยวชาญทุกท่านมีเสรีภาพทางวิชาการหมายความว่า จะเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ได้จะเสนอเพิ่ม เสนอตัดทอนหรือเปลี่ยนยังไงก็ตามที่ท่านมีความเห็นนะคะ เอกสารหมายเลข 1 นะครับทีนี้นักศึกษาเค้าก็บอกว่า ถ้าเป็นไปได้เมื่อท่านเขียนโน้ตเขียนอะไรแล้วเนี่ย อาจจะเขียนอะไรไม่ละเอียดหรือเป็นโน้ตประกอบการพูดของท่านเนี่ย ตอนก่อนกลับเค้าขอเพื่อที่ไปประกอบการถอดเทป เอ่อ ทั้งหมดที่ผมและทางนักศึกษาได้กราบเรียนให้ที่ประชุมทราบมีประเด็นไหนที่ยังไม่ชัดเจนมั๊ยครับ ที่อยากจะต้องการที่จะซักถามก่อน ก่อนที่จะเข้าสู่คำถามแรกในเอกสารหมายเลข 1 มีข้อคำถามก่อนมั๊ยครับ รวมทั้งในพาวเวอร์พอยท์ที่นักศึกษาได้รายงานเมื่อสักครู่นี้มีประเด็นไหนที่ท่านสงสัยก็ขอใช้

โอกาสตอนนี้เลยนะครับ.....แสดงว่าไม่มี ถ้าไม่มีข้อสงสัยนะครับ ตอนนี้ผมขอเชิญท่านดูเอกสารหมายเลข 1 ข้อแรกก่อน.....ที่นี้คอมพิวเตอร์เราฉายภาพนี้ได้มัย ภาพเอกสารหมายเลข 1 ไปด้วยถ้าเพื่อมีอะไรจะแก้ไขเราก็จะแก้ไขบนจอได้เลยนะครับ เออ ในข้อแรกนะครับ เค้าบอกบอกว่าปัจจุบันมีนักการศึกษาได้คิดค้นเทคนิคในการอินโควตรี หรือ สืบเสาะเนี่ย ผมขออนุญาตใช้ภาษาอังกฤษมันสั้นดี นะครับ มีหลายเทคนิค เทคนิคในการอินโควตรี มีหลายเทคนิค แต่ละเทคนิคก็ต่างกันไปทั้งในด้านขั้นตอนแล้วก็รายละเอียดนะครับ ตัวอย่างที่เค้าให้มานี้ะครับก็มี เป็นอินโควตรีอีกตัวหนึ่งก็มีอยู่ห้า ขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การสร้าง ความสนใจเป็นขั้นตอนแรก สืบเสาะค้นหาขั้นตอนที่สอง ไปจนถึงขั้นตอนสุดท้าย ประเมินผล ในรอบแรกนี้ะครับ จะขอฟังท่าน.....อยากจะขอฟังท่าน ดร.วิรัตน์ นะครับ ในฐานะที่ท่านมาจากทางด้านมหาวิทยาลัยมหิดลนะครับ สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียนนี้ครับ ท่านมอง มองเรื่องนี้ยัง ใงนะครับ ก็ขออนุญาตรบกวนท่าน เชิญครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 1 นำร่องไว้ก่อน อันแรกผมคิดว่า ในแง่ของผลสำเร็จในการเรียนรู้โดยวิธีการอย่างนี้ แล้วก็การจัดสภาพแวดล้อมแล้วก็บรรยากาศทางการเรียนที่มันจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบอินโควรี นี้ะครับ ผมคิดว่าถ้าทางจิตวิทยาการศึกษา ก็ถือว่ามันปรับให้ยืดหยุ่นในเรื่องของปัจจัย ของตัวผู้เรียน เป็นรายบุคคล เรียนเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์แล้วก็เนื้อหาเดียวกัน แต่ผู้เรียนนี้จะให้ตัวเองแปรของตัวเอง ความชอบส่วนตัว อธิบายเฉพาะของตัวเองเข้าไปเรียนได้ เพราะฉะนั้น ตรงนี้ก็เหมือนเป็นจุดแข็งนะครับ จะได้เห็นตรงนี้ แล้วก็มันจะได้เป็นตัวรองรับ เหตุผลมารองรับว่า เวลาเราประเมินทำไมต้องประสบผลสัมฤทธิ์ ด้านหนึ่ง แล้วก็อีกด้านหนึ่งในเรื่องของการพัฒนาในตัว เช่น ความพอใจ ทักษะคิด ของผู้เรียนที่มีต่อเนื้อหาการเรียน คือ ถ้าเป็นอย่างนี้มันเป็นการศึกษาที่.....ก็เป็นไปได้ที่จะให้ครอบคลุม มิติการเรียนรู้ทั้งสามด้าน คือ เก่ง ดี มีสุข ผมคิดว่าเป็นไปได้ พัฒนาอารมณ์ พัฒนาการใช้วิจารณญาณ พัฒนาความเป็นตัวของตัวเอง มีภาวะผู้นำในการเรียนรู้ เพราะฉะนั้นเรื่องของการจัดสภาพแวดล้อมแล้วก็บรรยากาศทางการเรียน ที่ให้ผลเค้าเรียนรู้โดยมีประเด็นคำถามหรือใบงาน กลับ ผมคิดว่ามันจะทำให้เค้าเมเนจตัวเองได้ ทีนี้แนวคิดในเรื่องของการที่จะใช้สภาพแวดล้อมกับบรรยากาศการเรียนรู้มันเป็นหลักให้ประสบการณ์กับผู้เรียนอย่างไรในรอบแรก อยากจะพูดถึงเรื่องการมีบทบาทของมัน ผมคิดว่า บทบาทแรกที่เราจะต้อง

มองผมคิดว่ามันคือปัจจัยที่มันส่งเสริมให้ผู้เรียน จะว่าไปแล้วในทางการวิจัย คำนี้ก็เรียกว่า เป็นโพรเซส แฟกเตอร์ ปัจจัยแวดล้อมคือ อาจจะไม่ใช่ตัวเนื้อหาการเรียนโดยตรง ปัจจัยแวดล้อมโดยเฉพาะตัวนิยามปฏิบัติการที่ผู้ศึกษานิยามปฏิบัติการให้มันจะอยู่ในรูปของตัวอาคารสถานที่ หรือว่าสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น เทคโนโลยีการศึกษา ระบบสารสนเทศ อะไรพวกนี้นะครับ ถ้าเอานำเข้ามาสู่การเรียนนี้ก็ไม่ได้หมายความว่า เพียงแต่มีเฉย ๆ แต่มันต้องถูกออกแบบ ถูกวิเคราะห์ในเรื่องของการจัดการให้มันสอดคล้องกับเรื่องสิ่งที่เราจะต้องการผลสำเร็จที่มันจะเกิดขึ้นจากการเรียน เพราะฉะนั้นเรื่องของการจัดสภาพแวดล้อมแล้วก็บรรยากาศทางการเรียนในความหมายนี้ ผมคิดว่า ต้องมีวิธีคิด ไม่ใช่เพียงทำให้มันมีและทันสมัย อาจจะต้องใช้ เรื่อง สติวเคนท์ เบส แล้วก็ สติวเคนท์ เซ็นเตอร์ นะครับ ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน ช่วงวัย ขนาดของโรงเรียน ขนาดกลุ่มของผู้เรียน สัดส่วนที่เค้าจะเข้าถึง จะว่าไปแล้วทั้งหมด นี่เป็นรายละเอียด ผมว่านักวิจัยจะต้องไปทำอีกทีหนึ่ง แต่นัยของมันผมคิดว่า คือ การนำเข้ามาสู่ตัวแปลการเรียนรู้ นี้หมายความว่าต้องใช้การออกแบบ ระบบการจัดการรวมทั้งการวางเงื่อนไข ที่จะทำให้ผู้เรียนเป็นปฏิสัมพันธ์กับพวกริซอร์ท ต่าง ๆ ที่มันเป็นสภาพแวดล้อมทางการเรียนบนฐานที่ใช้ข้อมูลของผู้เรียนและน่าจะใช้เป็นกรอบมาตรฐานทั่วไปของภายนอกที่เอามาใช้ดำเนินการในสถานศึกษา ในการศึกษา ในกรณีการศึกษาทดลองของเรานี้ก็เหมือนกันผมคิดว่าข้อมูลที่จะต้องใช้มาก ๆ เลยนี้ เราต้องใช้ทั้งสองส่วนอาจจะสามส่วนเลยนะครับ ก็คือ ตัว โพรเซส ดีไซน์ อินสตรัคชั่นนอล ดีไซน์ โดยนักวิจัย ในตัวอันที่สอง ตัวคอนเทนส์ นะครับ คอนเทนส์อะนาลีซิส นะครับ แล้วก็ อันที่สามนี้ ตัวเลิร์นเนอร์คาร์ แลทเทอร์ซิสทิกค์ คุณลักษณะของผู้เรียนซึ่งคงจะต้องใช้ทั้งระดับปัจเจก ทั้งระดับกลุ่มเอามาวิเคราะห์ ก็คิดว่าเอาเท่านี้ก่อนนะครับ อันแรกก็คือ ผมคิดว่าบทบาทความสำคัญของมันนี่คือ มัน ทำให้ผู้เรียนพัฒนาอย่างน้อยก็ สามด้าน ที่สำคัญมากเลยคือว่า อย่าง ได้มีโอกาสใช้ การตัดสินใจและวิจารณ์ญาณ ซึ่งในเชิงตัวแปร ความแตกต่างระหว่างบุคคลถือเป็นตัวแปรบุคลิกภาพภายในที่ผู้เรียนจะได้พัฒนาสูงมาก ทีนี้ ในเรื่องของบทบาทความสำคัญ ในเรื่องของการจัดการผมคิดว่าข้อมูลที่จะเอามาใช้ นี้ อย่างน้อย ๆ ก็ต้องใช้ทั้งสามส่วน แต่ว่าทั้งหมดก็ต้องใช้เรื่องสติวเคนท์เซ็นเตอร์ ครับ

ผู้ดำเนินการ

ขอบพระคุณท่านอาจารย์ดร. วิรัตน์ นะครับ ก่อนที่จะถึง เอ่อ ก่อนที่ฟังความเห็นของผู้บริหาร โรงเรียนซึ่งก็มีอยู่ท่านหนึ่งนะครับ อยากจะฟังความเห็นของ

นักวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญชั้น คศ.4 สองท่านนะครับ ท่านแรกนี่ชอบรบกวน อาจารย์ช่อทิพย์ แล้วตามด้วยท่านอาจารย์จริยา ครับ ว่าต่อคำถามข้อหนึ่งนี่ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรครับ เชิญครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 5 เอ่อ คำถามข้อหนึ่งนี่นะคะ ก็เห็นด้วยกับวิธีการอันนี้นะคะ ที่นี้กำลังมีข้อสังเกตว่าอยากฝากตรงนี้ของน้องเรื่องเขียนเร็ว ๆ นี่นะคะ เพราะจริงๆ แล้วพอเราสอนเทคนิคการสืบเสาะหาความรู้นี้ มันจำเป็นต้องทำทุกเรื่องในนี้เพราะน้องไม่อาจหยุดแต่คิดว่าบางเรื่องไม่เหมาะกับการทำสอนแบบสืบเสาะ แล้วทำจริงๆ นี่ก็อาจจะ เขียนแผนการสอนมันจะ.....จริงแล้ว พอไปถึงแล้วเนี่ยเทคนิคที่ทำแต่ละตอน ตอนที่เค้าจะใส่เนี่ย มันสร้างความสนใจได้จริงมัย หรือมันสามารถจะเปลี่ยนระบบได้จริงมัย เท่าที่ดู ตรงนี้แหละคะคิดว่าที่พอจะ..ที่มุ่งหวัง คำตอบแรกนี่คือ เนี่ย 5 ข้อนี้เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่สืบเสาะที่ถูกต้อง แต่คำถามที่ฝากน้องไว้อีกอันก็คือว่า จริง ๆ แล้วทุก ชั้น ในทุกแผนการสอนที่ทำเนี่ยมันสามารถจะลงไปถึงที่ขยายความรู้ได้จริงหรือป่าวนะคะ แล้วก็ขั้นสร้างความสนใจเนี่ย มันสร้างความสนใจได้จริง ๆ ธิป่าวนะคะ ที่นี้อีกอันที่อยากจะบอกก็คือ ทุกเรื่องอันนี้ มันทำได้ สืบเสาะได้ทุกเรื่องมัย นะคะเพราะจริงๆ แล้วเนี่ยเคยมีนักศึกษาปริญญาเอก เคยทำเรื่องนี้อยู่..... แต่เค้าทำเป็น... ของเรื่องแล้วทำเรื่องสิ่งแวดล้อมเหมือนกันเค้าไม่ได้ทำหมดเค้าเอาเฉพาะ...ที่เป็นปัญหาของสิ่งแวดล้อม อยากให้น้องลองไปศึกษา นะคะ นักศึกษาปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ชื่อดร. วนิตา เป็นหัวหน้าสาขาชีวะ สสสท. เผอิญเป็นตัวทดลองให้เค้าอยู่เค้าทดลองที่โรงเรียน ภปร. อีกอันที่อาจารย์พูดถูกก็คือ ใจร้อนใจอันนี้ ที่เราคิดจะสืบเสาะเนี่ย มันขึ้นด้วยเบสิค ของเด็กคือว่าเด็กได้ถูกฝึกโดยการคิดใช้มัยคะ เพราะฉะนั้นมันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ ปัจจัย เพราะฉะนั้นเอาเป็นว่าน้องคิดวิธีนี้โอเค แบบนี้ถูกต้องแต่ใจร้อนใจอีกอันที่เราต้องไปดูว่าเด็กเราเนี่ยได้ถูกฝึกมาให้คิด...คิดเพื่อจะมีการสืบเสาะธิป่าว เราบอกว่า เอ่อ สอนแบบนี้ แต่จริง ๆ แล้วเด็กเราไม่สามารถจะคิดไปถึงตรงนั้น น้องลองไปศึกษาวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกตรงนี้นะคะ พอดีพี่เป็นตัวทดลองให้เค้าอยู่

ผู้ดำเนินการ นับว่าเป็นแหล่งข้อมูลที่ชัดเจนแล้วก็ตรงประเด็น ตรงเรื่องที่กำลังศึกษามากที่สุด นะครับ เพราะเป็นประโยชน์มากนะครับ เรียนเชิญ ท่านอาจารย์ จริยา ครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 2 ค่ะ ก็จากประสบการณ์นะคะ คือการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้นี้ ก็เหมาะอยู่แล้วกับการสอนวิทยาศาสตร์ ที่นี้ จากประเด็นข้อที่ 1 นะคะ ที่บอกว่า ควรจะจัด

ประสบการณ์อย่างไรในที่นี้ ตอนแรกดูจากหัวเรื่องก็คือว่า บรรยากาศกับวิธีการ นะคะ ที่นี้ในการเรียนแบบสืบเสาะนี้ สิ่งที่เป็นก็คือ การตั้งคำถาม หรือ ประเด็นคำถาม ซึ่งในที่นี้ก็คือการกระตุ้นที่น้องเค้าเขียนว่า สร้างความสนใจ แต่ ว่าใช้คำถามที่นี้ในที่นี้อาจจะไม่ใช้คำถามที่อยู่ ๆ ก็ถามขึ้นมาอาจจะมีสถานการณ์ หรือว่ามีตัวป้อนให้มาก่อน ในที่นี้เราก็สามารถที่จะเลือกสื่อที่จะนำมา ในการ สร้างสถานการณ์นะคะ ก็หมายความว่าอาจจะไม่ใช่คำถามเฉย ๆ แต่อาจจะมี สถานการณ์ที่มาก่อนนะคะ ที่นี้ในประเด็นที่เคย จัดประสบการณ์ในด้านระบบ นิเวศหรือสิ่งแวดล้อมนี้นะคะ การที่เมื่อเรากระตุ้นให้เด็กสนใจแล้วเนี่ยสิ่งเป็น ประเด็นที่เด็กเค้าควรจะคิดกันเองเพื่อหาเหตุผลเนี่ยนะคะก็คือ เออ แล้วเค้าจะไป โดยวิธีไหน หรือว่าจะเรียนโดยวิธีใด นะคะ ซึ่งจะทำให้เค้าได้คำตอบที่เค้า ต้องการนะคะ เพราะฉะนั้นตรงนี้ก็จะเป็นความหลากหลายในวิธีการที่เด็กจะไป เรียนรู้อาจจะไม่ใช่ตามบล็อกที่ครูวางไว้ มันอาจจะเดินไปตามที่เด็กเค้าอยากจะเป็น แล้วก็ตามคำถามที่เรา เราป้อนคำถามและประเด็นจะแตกจากคำถาม คำตอบ ก็จะหลากหลาย ในที่นี้ นะคะ ขอเสนอวิธีอีกวิธีหนึ่งนะคะ ที่ว่า พอหลังจากที่เด็ก ได้ขั้นตอนตรงนี้แล้วเนี่ย ก็อยากให้เด็กคิดในเรื่องของการคิดคำถามที่จะเออ สิ่งที่จะไปเรียนรู้ก็คือสถานที่จริงนะคะ เมื่อได้ประเด็นแล้ว ขอสงสัยแล้วอยากให้ สิ่ง ที่เด็กต้องวางแผนก็คือ การออกไปสืบเสาะโดยใช้คำถามที่จะสัมภาษณ์หรือ สืบเสาะสิ่งที่เราอยากรู้ โดยสถานที่จริง ในที่นี้นะคะ อยากให้เด็กไปสืบเสาะโดย ใช้สถานที่จริง แล้วไม่ใช่เฉพาะสถานที่ หรือบรรยากาศอย่างเดียวก็คือ อาจจะมี ผู้อื่นเข้ามาช่วยด้วยนะคะ อาจจะเป็นผู้รู้หรือภูมิปัญญาท้องถิ่นที่อยู่บริเวณนั้น อาจจะเป็นชาวบ้านนะคะ ซึ่งอยู่ในละแวกนั้น เด็กไปพบเห็นเหตุการณ์เอง เด็กไป สัมภาษณ์ ไปสืบเสาะจากบุคคลที่อยู่บริเวณนั้นนะคะ แล้วก็เก็บข้อมูลนะคะ เก็บ ข้อมูลที่ได้เนี่ยผสมกับที่สิ่งเด็กได้รับนะคะ จากการสังเกต อาจจะเพิ่มเติม เด็ก สนใจเพิ่มสามารถมาค้นจากแหล่งข้อมูลการรวบรวมข้อมูล อยากให้มีการ รวบรวมข้อมูลก็คือว่า เด็กมาค้นเพิ่มเติมอาจจะเป็นในคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต หรือห้องสมุด แล้วถึงสรุปในที่นี้ก็คือ ครูอาจจะมอบหมายงานให้เด็กสรุปองค์ ความรู้ นะคะ ก็คือเด็กจะต้องเรียนรู้จากสื่อที่หลากหลายทั้งของจริง ของเทคโนโลยี หรือว่าอะไรที่เรามีอยู่ ก็คือสภาพแวดล้อมที่จัดให้ หลังจากนั้นเด็กก็สรุป ถึงจะ สรุปสิ่งที่เรียกว่าองค์ความรู้ นะคะ ที่นี้เราจะสรุปองค์ความรู้ได้อย่างไร ก็อาจจะ เกิดจากการที่เด็กได้ทำรายงาน หรือทำมายด์แมปปิ้ง หรืออะไรก็แล้วแต่ ที่ ในที่นี้

- อาจจะให้เด็กอิสระกับเด็กในการทำหรือว่าเราจะกำหนดประเด็นให้เด็กทำ แต่สิ่งที่เราได้รับจากชิ้นงานชิ้นนี้ก็น่าจะเป็นลักษณะขององค์ความรู้ที่ได้แต่ จะต้องใช้วิธีการที่หลากหลายเพราะฉะนั้นเวลาเราประเมิน เราก็ประเมินที่ความสำเร็จของผลงาน หรือการรายงานของนักเรียนนั่นเองนะค่ะ เพราะฉะนั้นก็คิดว่ากระบวนการที่น้องยกตัวอย่างมานี้ ก็เป็นไปได้ แต่ว่าอยากให้ใช้การฝึกปฏิบัติหรือว่าการลงสถานที่จริงแล้วก็ตามขั้นตอนที่แนะนำนะค่ะ ก็ขอไว้แค่นี้ก่อนค่ะ
- ผู้ดำเนินการ ขอบคุนครับอาจารย์ ที่อภิปรายก้าวหน้าไปถึงขั้นการลงมือปฏิบัติในขั้นตอนกิจกรรมต่างๆ นะครับ ก็ดีครับ เอ่อ พอฟังนักวิชาการทั้งจากมหาวิทยาลัย แล้วก็จากสถานศึกษามาแล้วนะครับ อยากฟังความเห็นของท่านผู้บริหาร ซึ่งก็เป็นผู้บริหารที่เป็นนักวิชาการอีกด้วย เท่าที่สืบค้นความเป็นตัวตนจากโต๊ะอาหาร ฟังแล้วก็พบว่า ท่านมีความสนใจแล้วก็เอาใจใส่ประเด็นทางวิชาการค่อนข้างมากก็เลย ในรอบนี้จะไปฟังท่านอาจารย์ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านคลองบางกระเจ็นนะครับ อาจารย์เกษฯ ครับ ต่อปัญหาที่ 1 นะครับท่านมีความคิดยังไงเชิญครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 4 ครับ ก่อนอื่นต้องขอบคุณท่านนะครับที่ได้ให้เกียรติ แล้วก็มีการเชิญมาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการสนทนากลุ่ม สำหรับมุมมองนะครับ เมื่อกี้ตอบปัญหาของท่านช่อทิพย์ชกนิตหนึ่งนะครับ เอ่อ ในการวิจัย ถ้าเราเอาทฤษฎีเชิงระบบมาจัดนะครับ ตัวอินพุทนี่ สภาพแวดล้อม บรรยากาศจะอยู่ที่ตัวอินพุท ตัวกระบวนการมันจะมี บริหารการเรียนการสอน ตัวการเรียนการสอนคือตัวสืบค้นนะครับ แล้วก็ เอาท์พุท คือตัวผลสัมฤทธิ์ ทีนี้ที่ท่านอาจารย์ช่อทิพย์พูดถึงเรื่องของภูมิรู้เดิมๆ หรือวิธีการเดิมๆ ในการสืบเสาะหาความรู้เด็กเนี่ยเด็กได้ฝึกมารียัง ท่านอาจารย์ช่อทิพย์ครับ ในการวิจัยถือว่าอาจจะเป็นข้อจำกัดนะครับ เพราะว่าไอ้ตัวสภาพแวดล้อมทั้งหมดมันจะมี ต่อมา มีคัลเจอร์ มีค่านิยม มีวัฒนธรรม มีอะไรต่อมีอะไร เราถือว่าเป็นข้อจำกัดที่เราไม่นำมาคิดในการวิจัยด้านอื่น ๆ ครับ อันนี้เรื่องหนึ่งนะครับ ในเรื่องที่สอง ครับ ในปัญหาที่ได้พูดถึงว่า การสืบเสาะนั้นมันมีเทคนิคอยู่ด้วยกันหลายขั้นตอน ผมเข้าไปหามาขั้นตอนหนึ่ง มีอีกเรื่องหนึ่งนะครับ ที่เป็นอีกแบบ ที่ใกล้เคียงกันนะครับ ก็คือการสืบเสาะหาความรู้ในส่วนที่เป็น เอ่อ....วิธีการเนี่ยนะครับ ถ้าในรูปแบบการเรียนการสอนควร จัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาบางท่าน นักวิชาการบางท่าน จะให้คำถามเพื่อให้เกิดปัญหาของตัวเอง แต่ในรูปแบบนี้เนี่ย ถ้ามีการจัดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้เด็กนะครับ เพื่อให้เกิดความสงสัยขึ้น หลังจากนั้นแล้วเนี่ยนะครับเด็กก็จะเริ่มขั้นตอนการสืบเสาะ

ด้วยการสังเกต สังเกตเพื่อรวบรวมข้อมูลตามหลักวิทยาศาสตร์ สังเกตด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่ขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ที่จะพึงมีได้ นะครับ ด้วยสัมผัสทั้งห้า ด้วยเครื่องวัด หรืออะไรต่าง ๆ ทำนองนั้น เพื่อเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล นะครับ เมื่อได้ข้อมูลแล้ว เข้าขั้นที่สองก็คือเอาข้อมูลมานั่งวิเคราะห์ ก็คือมีการอภิปรายอธิบาย เมื่อมี ได้ข้อมูลมาอธิบายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็เข้าสู่ขั้นตอนที่สาม คือ ขั้นตอนการค้นคว้า นะครับ ว่าถ้าปัญหาเป็นแบบนี้ เราได้ข้อมูลแบบนี้ เราคาดการณ์ว่าคำตอบน่าจะเป็นแบบนี้ จึงเข้าสู่ขั้นตอนที่สี่ คือทดลอง เมื่อทดลองได้ข้อมูลก็มีการเก็บตามวิธีการของทางวิทยาศาสตร์ ก็มาสรุป นำไปใช้ นี่ก็เป็นอีกตัวหนึ่ง แต่ว่า ผมมองว่าตัวนี้ เป็นขั้นตอนการสืบเสาะ อีกรูปแบบหนึ่งที่น่าจะต้องใช้กับกระบวนการกลุ่มด้วย นะครับ เพราะการสืบเสาะนั้น อย่างที่ท่านดร. วิจารณ์ ได้พูดไว้ในตอนแรก เป็นปัจเจกก็ได้ หรือกระบวนการกลุ่มก็ได้ อันนี้ยังเห็นว่าการจัดเป็นกลุ่มจะทำให้เกิดความหลากหลายทางด้านความคิดได้ดีขึ้น โดยเฉพาะกลุ่ม 3 หรือ 4 คน กำลังเหมาะสำหรับเด็กนักเรียน นะครับ มีการวิพากษ์วิจารณ์อย่างแตกแขนงด้านความคิดได้ดีขึ้น ซึ่งขั้นตอนก็หาได้ไม่ยาก โดยเฉพาะแบบการสอนแบบกระบวนการกลุ่มนั้น ขั้นแรกก็มีการตั้งวัตถุประสงค์ ขั้นที่สอง ก็จัดประสบการณ์ การจัดประสบการณ์ก็มีขั้นเตรียม เป็นการเตรียมความพร้อมนำไปสู่กิจกรรม ใช้คำถามเชื่อมโยงเนื้อหา นะครับ สู่ความรู้ใหม่ เนื้อหาใหม่ แบ่งกลุ่ม สร้างกติกา กำหนดเวลา ขั้นสอน ก็ผู้เรียนปฏิบัตินำเสนอความคิด ครูสังเกต เสริมความรู้ ขยายความ และขั้นสรุปก็เป็นการนำไปใช้ จัดรวบรวมความคิดเป็นหมวดหมู่ นะครับ แล้วก็สรุป ข้อค้นพบ นำไปประยุกต์ใช้ อย่างนี้เป็นต้น ผมคิดว่าเทคนิคเหล่านี้เนี่ยจะช่วยให้ การสืบเสาะ เทคนิคที่จะใช้เกี่ยวกับเรื่องของการวิจัยในครั้งนี้ น่าจะดีขึ้น กราบเรียนด้วยความเคารพครับ

ผู้ดำเนินการ

ขอบพระคุณครับ ท่านผู้อำนวยการนะครับ เราได้มีมติ ต่าง ๆ จากทั้งหมดนักวิชาการแล้วก็นักบริหารได้ครบถ้วนแล้วนะครับ ผมคิดว่าในคำถามแรกในข้อที่ 1 นี้ ผมคิดว่าก็คงจะเพียงพอสำหรับนักศึกษา แต่ว่า อาจจะเรียนถามก่อนว่า ก่อนที่ข้ามไปข้อที่สองเนี่ย นะครับ มีท่านผู้เชี่ยวชาญท่านใดที่จะเสริมมั๊ยครับ ในประเด็นในข้อที่ 1 มีอะไรจะเสริมเพิ่มเติมอีกสักหน่อยมั๊ยครับ ถ้าไม่มีผมขออนุญาต..... เชิญ ๆๆ ครับอาจารย์

ผู้เชี่ยวชาญที่ 4

ผมคิดว่าไอ้ขั้นตอนที่ 1 ก็เหมาะสมดี เท่าที่เคยทำ นะครับ ทั้งในกลุ่มเยาวชนกับกลุ่มชาวบ้าน ถ้ามันเรียนแบบอินโควรี หลังจากสำรวจค้นหา แทนที่จะไป

อธิบาย หรือสรุปโดยแหล่งวิทยากร มันน่าจะมีซักขั้นตอนหนึ่งเพราะว่าเรียนแบบ อิน ไควรี นี่มันตั้งนานมาแล้ว ลักษณะผู้เรียนดีมาก เพราะฉะนั้นน่าจะให้เค้ามีโอกาสทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย แล้วก็หาความเป็นผู้นำน่าจะมีบางส่วนแทรกเข้าไป อาจจะเป็นเรื่องของการแลกเปลี่ยน นำเสนอ แล้วให้อภิปราย จะเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มก็แล้วแต่ จากเดิมที่ว่ามี 5 ขั้นนี่นะครับ ถ้าจะดีไซน์เพิ่มเข้ามาตรงพาร์ทนี้เนี่ย จะว่าไปแล้วก็คือ... ตรงนี้ก็เครื่องมือในการวิจัย เลียนแบบในแง่ของ การโปรเสสดีไซน์ อันนี้ผมเสนอแนะว่าน่าจะเพิ่ม

- ผู้ดำเนินการ ครับผม ก็เป็นข้อเสนอแนะอันทรงคุณค่านะครับ ในข้อที่ 2 นะครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 3 ขออนุญาตค่ะ
- ผู้ดำเนินการ เชิญครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 3 ขอเสริมในฐานะที่เป็นผู้ปฏิบัติ นะคะ ในขั้นสร้างความสนใจ เห็นด้วยกับอาจารย์ ข้อพิพาทว่ามันจะสร้างความสนใจให้เด็กเร้าใจจริงมั๊ย ตรงนี้สำคัญมาก เออ ปัจจัยมันมีหลายด้าน เช่น ครู เด็กเค้าภูมิคุ้มกัน เค้ารักครูมั๊ย ถ้าเด็กไม่มีตรงนี้ก็ยากก่อนข้างยากที่เด็กจะรับ ที่จะเรียนนะค่ะ ตรงนี้สำคัญ ตรงจุดที่สร้างความสนใจเนี่ย สิ่งแรกคือ ครูจะเป็นตัวสำคัญที่สุด เพราะว่าถ้าเด็กไม่ศรัทธาครูนี้ ต่อไปครูจะนำทีมไปได้ไม่รอดนะค่ะ ตรงนี้เข้าใจมั๊ยคะ ค่ะตรงนี้ก็สำคัญ แล้วก็อีกส่วนหนึ่ง ตรงขั้นสำรวจ และค้นหาจะตรงนั้นก็คือตรงจุดที่เด็กจะออกไปสืบค้นข้อมูลด้วยตัวเอง ตรงนี้ต้องจัดระบบให้นักเรียนรู้จัก ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่เก็บข้อมูลเป็นอะค่ะ ไม่ใช่พอบอกให้ไปเก็บข้อมูลก็ไปเก็บแบบ สะปะสะปะ พอกลับมาแล้วก็จะรวบรวมข้อมูลไม่เป็น ค่ะ ก็ฝากไว้ตรงนี้ค่ะ ขอให้เด็กเค้าจัดข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ
- ผู้ดำเนินการ ท่านอาจารย์อุทัยก็ฝากไว้ ก็รับไว้....
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 9 ขออนุญาตเสริมนิดหนึ่งครับ เออ ผมดูขั้นตอนในนี้ก็คงจะเป็นขั้นตอนในการ... เป็นขั้นตอนในการดำเนินงานทั้งหมดใช่ไหมครับ น่าจะใช่เนาะ เออ ผมดูขั้นตอนทั้งหมด มี 5 ขั้นตอนเนี่ย ในเมื่อเราสอนเรื่องของสิ่งแวดล้อมแล้วผมว่า สิ่งที่น่าจะเกิดขึ้น ก็คือในเรื่องของความตระหนัก ผมว่าน่าจะมีการ มีขั้นตอนในการสร้างความตระหนัก หรือมันซ่อนอยู่ใน 4 ข้อ 5 ข้อนี้ แล้วผมไม่ทราบ ไม่แน่ใจ ควรจะมีซักขั้นตอนหนึ่งมั๊ยครับว่า เออ ขันขยายความรู้แล้วก็สร้างความตระหนักให้กับผู้เรียน

ผู้ดำเนินการ ก็ขอบพระคุณอาจารย์นะครับ เป็นข้อเสนอแนะครับ รับไว้พิจารณาก่อนนะครับ ก็รับไว้ มีหน้าที่รับไว้เท่านั้นครับ ทุกอย่างต้องรับหมด นะครับ ท่านอาจารย์ ตอนแรกท่านอาจารย์อุทัย จากวัดบางพระก็ได้ให้ข้อคิดเพิ่มเติมแนะครับ ตามด้วย ท่านอาจารย์ชาญชัย นะครับ ท่านอาจารย์ชาญชัยนี่จากข้างรั้วเราเองนะครับ จากวัดไร่ขิงวิทยา ครับ ก็ขอบพระคุณอาจารย์ทั้งสองท่านนะครับ เออ สำหรับในคำถามข้อที่ 2 นะครับ ผมจะรบกวนอาจารย์สามท่านเป็นหลัก แล้วถ้า เพื่อท่านไหนจะมี เออ ข้อเสริมก็ค่อยเสริมหลังจากสามท่าน ดังต่อไปนี้แนะครับ คือท่านแรกจะรบกวนท่านอาจารย์ บุญมี ตามด้วยท่านอาจารย์พรณรงค์ ว่า ใน คำถามที่สองแนะครับในการจัดการเรียนรู้วิธีการสอนแบบการสืบเสาะหาความรู้นี้ ควรจะมีการ วัดผล ประเมินผลอย่างไร มีเครื่องมืออะไรบ้าง ซึ่งนักศึกษาเค้าก็ ลองได้ไปคิดว่าอย่างคำตอบมาในอีกคอลัมน์หนึ่งนะครับ ท่านอาจารย์บุญมี ครับ เชิญครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 7 เออ ในเรื่องของ การวัดผลนี่แนะครับ อันนี้ผมก็ไม่ค่อยชำนาญเท่าไร ผมก็จะเสนอ ตามที่ผมปฏิบัติอยู่นะครับ เผอิญในวิชาวิทยาศาสตร์ตามเรื่องที่น่าตั้งประเด็นไว้ ตรงนี้นะครับมันน่าที่จะต้องมีการวัดในเรื่องของความรู้แนะครับ อันดับที่หนึ่งก็คือ วัดความรู้แล้วก็ทักษะกระบวนการ ทักษะในการปฏิบัติงาน สุดท้ายก็คือ เจตคติ นะ เออ ลักษณะทั้งสามนี้ การวัดผลประเมินผลนี้มัน ในส่วนที่ผมทำอยู่นั้นก็คือ เน้นการมีส่วนร่วม นะครับ กระบวนการเรียนรู้ที่เราเน้นการมีส่วนร่วมก็คือ ให้นักเรียนเค้าร่วมคิด ร่วมทำแล้วก็ร่วมประเมินผล ในสามประเด็นนี้ คือ มัน จะต้องต่อเนื่องมาจากข้อแรก ก็เห็นกระบวนการแล้วว่ามี 5 ขั้น ในข้อที่ 1 มันมี 5 ขั้นอยู่แล้ว อันนี้ก็คือ มันผ่านกระบวนการร่วมคิดร่วมทำมาแล้วใน 5 แล้วก็คือ ประเด็นที่ 5 คือประเมินผล การวัดผลจากสภาพจริงนี้ ไม่รู้ว่ามันจะสอดคล้องกัน ไรป่าวนะ สิ่งที่ผมทำ คือ เราพยายาม ผมพยายามที่จะสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ที่ ให้เกิดกับสิ่งแวดล้อมเนื่องจากว่ามันสามารถกระตุ้นหรือเร้าให้นักเรียนได้ง่าย อย่างเช่น ผลกระทบต่าง ๆ สภาพอากาศก็ดี คุณภาพน้ำก็ดี หรือว่าคุณภาพ สิ่งแวดล้อมด้านอื่น ๆ นี่แนะครับเป็นตัวเร้าเป็นตัวกระตุ้น ในด้านการรับรู้ เพราะฉะนั้น เมื่อมีการรับรู้ เห็นผลกระทบ มันก็จะลงมือปฏิบัติ รวบรวมข้อมูล เพื่อการแก้ไขปัญหา แล้วมันจะนำไปสู่กิจสาธารณะ สามตัวนี้ผมเน้นตรงนี้ก็คือ สังคมแห่งการเรียนรู้แนะครับ ก็คือจะต้องมีการรับรู้ แล้ววัดผลอย่างไร ไอ้การรับรู้ นี้เราจะวัดผลเค้ายังไง ว่าเค้าได้รับรู้แล้ว เค้าได้ยินแล้ว เค้าได้เห็นแล้ว เค้าได้

สัมผัสแล้ว เรื่องนี้เป็นประเด็นสำคัญ การรับรู้ ประเด็นที่สอง เมื่อเค้าได้มีการรับรู้ได้ยิบ ได้เห็น ได้สัมผัสแล้วเนี่ย เค้าลงมือปฏิบัติด้วยขั้นตอนและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ของเค้าเนี่ยนะครับ เราจะวัดขั้นตอนกระบวนการนี้อย่างไร ก็เห็นว่าไม่มีแบบทดสอบ มีแบบสังเกตพฤติกรรมแล้วก็ประเมินชิ้นงาน แบบประเมินทักษะ แล้วก็ประเมินเจตคติ ตัวสุดท้ายคือ น่าจะเน้นเรื่องของกิจสาธารณะ นะครับ เรื่องของการวัดผลประเมินผล ก็คิดว่าน่าจะสมบูรณ์แบบแล้ว ทั้ง 5 ประเด็นนี้ แต่ก็ฝากนักศึกษาไว้ว่า เออ ก็แผนการสอนของนักศึกษานี้ สอนอะไรก็วัดไปตามนั้นครับ สอนอะไรก็วัดไปตามนั้น ไอ้การวัดในเรื่องของที่สอน นะ วัดอะไรต้องบอกเค้าให้ชัดเจน ว่าเราจะวัดอะไร วัดในเรื่องของ การที่นักเรียนร่วมคิด วัดเรื่องของนักเรียนร่วมทำ หรือ บางครั้ง ครูไม่ต้องวัดก็ได้ นักเรียนเค้าจะวัดผลกันเอง ข้อนี้ยังไม่มีนะครับ ทั้ง 5 ประเด็น ในเรื่องของข้อที่สองนี้ ก็คือ นักเรียนประเมินผลกลุ่มของเค้าเอง ก็ขอเพิ่มเติมตรงนี้ เอาไว้แค่นี้ก่อนครับ

ผู้ดำเนินการ

ขอบพระคุณอาจารย์บุญมีนะครับ อาจารย์บุญมีนี่มาจากวัดคอนฮวาย ครับ ท่านอาจารย์พรณรัชฎ์ ครับ เชิญครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 6

คะ สวัสดิ์คะ ก็ขอเพิ่มเติมของท่านอาจารย์บุญมีนะคะว่า เวลาเราวัดผลเด็กนักเรียนจริง ๆ อย่างเรื่องของ ระบบนิเวศเนี่ย ส่วนหนึ่งมันจะมีการทดลองที่เด็ก ออกภาคสนาม ไซ้มียะ แต่โดยทั่วไปแล้วเนี่ย เวลาเราสอนเรื่องระบบนิเวศ โดยรวม ๆ แล้วเนี่ยเราจะมีกิจกรรมการทดลอง ในเมื่อเรามีกิจกรรมการทดลอง เด็กต้องรวบรวมข้อมูล ต้องสรุปผล ที่นี้เนี่ยปัญหามันมาอยู่ตรงที่ว่า บางครั้ง เด็กต้องมาเขียนรายงานผล แล้วก็สรุปผล หรืออภิปรายในกลุ่มในห้องก็แล้วแต่เนี่ยนะคะ เด็กนักเรียนเรา เค้ามีการใส่ความรู้สึกส่วนตัว ว่า ตรงนี้ถูก ตรงนี้ผิด ก็ไม่ได้ แต่เค้าก็ใส่ตรงนั้นลงไป บางทีเราต้องยอมรับว่าเด็กบางทีนั้น เค้าอาจจะคาดเดาคำตอบไว้ล่วงหน้าแล้วว่ามันน่าจะเป็นอย่างนี้ แล้วบางทีทำไม่ทันตามประสาเด็ก เพราะว่าเคยสอนลักษณะอย่างนี้ บางทีเด็ก ก็กำหนดเวลาให้เค้าเนี่ยคะ พอเอาเข้าจริง ๆ เค้าก็ห้วงเล่นบ้าง เล่นบ้างเรียนบ้าง ทำบ้าง ไปเรื่อย เสร็จแล้วพอเวลาทำเค้าก็จะได้ข้อมูลที่ไม่ว่าจริงนะคะ บางครั้งนี่ ถ้าพูดภาษาเรา ๆ ก็คือ อาจจะมีการเมคข้อมูลมั่ว สำหรับเด็ก ๆ ตรงนี้ก็อยากจะให้ลองออกแบบ ก็อาจจะบอกว่า เวลา นักเรียนจะออกไปทำการทดลอง ควรจะมีการวางแผนการเก็บข้อมูลจะเก็บเรื่องอะไรบ้าง เราจะได้รู้ว่าเด็กนักเรียนไม่ได้เมคข้อมูลมาส่งเรา แล้วก็ไม่ได้อยู่ที่การ

เป็นนักวิทยาศาสตร์ตัวน้อย ที่ใจโง่งตั้งแต่เด็ก ๆ หลายคนเค้าก็จะห่วงตรงนี้มาก นะคะ เอ่อ อยากจะเพิ่มเติมนิดเดียวว่าในการออกแบบการทดลองอยากเน้นว่า หลังจากที่เราวัดผลแล้วเนี่ยเราก็ต้องดูว่าเด็กเนี่ยเค้าสรุปตอนใดจริงนะคะ ไม่ใช่ดูเพื่อนเค้าอธิบายแบบนี้ ก็สรุปแบบนี้เราก็เอาด้วย เสร็จแล้วก็จะไม่มีความแตกต่างกัน เราต้องยอมรับว่า เด็กเรา เด็กไทยเราโดยรวม ๆ เด็กที่เก่งจริง ๆ เค้าก็ทำได้ อยู่แล้ว นะคะ แต่ว่าเด็กโดยส่วนรวมนี้นะคะ คือสังเกตจากที่ตัวเองสอนนะคะ คือเป็นเด็กกลาง ๆ ที่ไม่ได้เก่งมากไม่ได้เก่งมากมาอะไรนัก แต่เค้าก็ปรับตัวได้ นะคะ ทำอย่างไรให้เราได้ข้อมูลที่แท้จริงจากเค้า ว่าเค้าเก็บข้อมูลตัวนี้มาจริง ๆ นะคะ ในการเก็บข้อมูลจากการวัดผลไม่งั้นเราจะวัดไปนี่ เด็กจะได้เหมือนกันหมด เลยนะคะ เหมือนกับข้อมูลนี้ลอก ๆ กันมาประมาณนั้น ที่เป็นห่วง นะคะ ก็เน้น ว่านักเรียนไม่ควรมีการ คือเราต้องระวังเรื่องการปรับข้อมูลตามใจเค้า ที่เป็นห่วง ที่สุด ส่วนเรื่องอื่น ๆ นี้นะคะ การประเมินชิ้นงาน หรือประเมินทักษะการทำงาน ก็แน่นอนคะประเมินไปตามวิธีการที่ ถูกต้องอยู่แล้ว ว่าทักษะแต่ละอย่าง ต้องมีการประเมินยังงัยบ้าง คงขอเพิ่มเติมสั้น ๆ แค่นี้คะ

ผู้ดำเนินการ ขอบพระคุณอาจารย์พรณัฐนะคะรับ โอเค ตอนนี้นำเอาตรงนี้ก่อน เอ่อ ก็ได้รับความเห็นเกี่ยวกับการประเมินผลการวัดผลในการสอนแบบสืบเสาะมาตามสมควรแล้วนะคะ อยากจะฟังความเห็นของท่านสมาชิกที่ไม่ได้ระบุนามจะมีมั๊ยคะ สักท่าน สองท่าน ก่อนที่จะเข้าไปในข้อที่สาม ถ้าท่านไหนสนใจก็เชิญครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 4 ขอแถมหน่อยนะคะรับ ก็ได้ฟังมาที่นี้อยากจะ....คือเรื่องการวัดผลประเมินผล เรา นั่งอยู่ที่นี้ผมคิดว่าเราคงมีความรู้ เท่าเทียมกัน อาจจะมีหลงลืมอะไรบางอย่างไป ที่นี้ก่อนที่ ที่เราจะเข้าไปด้านอื่นนะคะผมอยากจะเสนอ ในเรื่องของข้อคำถามนะคะ ที่บอกว่าในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเนี่ย มีการวัดผล ประเมินผลอย่างไรมีเครื่องมืออะไรบ้างนะคะ ก่อนที่จะถึงตรงนั้นผมอยากจะ เค้าความก่อนว่าการวัดผล ประเมินผล มันมีอยู่สองตัว ก็คือ การวัด กับ การ ประเมิน นะคะ วัดนี้คือวัดด้วยเครื่องมือมีหน่วยออกมาได้ ประเมินนี้มันไม่มี หน่วยเพียงแต่จัดลำดับคุณภาพ นะคะ ฉะนั้นขั้นตอน ก็จะต้องเริ่มด้วยเรื่อง การวางแผน นะคะ การวางแผนการประเมิน ก็ต้องไปดูที่...อย่างที่ท่านอาจารย์ บุญมีพูดไปนะคะรับว่าเราจะประเมินอะไร ประเมินความรู้หรือ ทักษะ กระบวนการ หรือคุณลักษณะของจุดประสงค์ เมื่อเราวางแผนแล้วเราก็ไปสร้าง แบบทดสอบ หรือภาระงาน รวมทั้งเกณฑ์ที่จะขึ้นใหม่ ที่อาจารย์ช่อทิพย์ว่าเมื่อถึงนี้

ให้เหมาะสมตามแผนที่เราวาง ขึ้นที่สามก็คือจัดระบบข้อมูลจากการวัดผล ประเมินผลที่ได้จากเด็ก ขึ้นที่สี่นำข้อมูลเหล่านั้นเนี่ย มาประเมิน ไปวิเคราะห์ นะครับ มาประเมินแล้วก็ หรือสังเคราะห์ก็แล้วแต่ จัดลำดับจำแนกเป็นรายบุคคล และกลุ่ม เราก็จะได้ผลการประเมินออกมา นะครับ ส่วนคำถามที่พูดถึงเรื่อง วิธีการ ก็คือพูดถึงเรื่องของวิธีการ วิธีการเนี่ยจะมีด้วยกันใหญ่ๆ จะมีด้วยกัน 5 วิธี คือ หนึ่ง ประเมินด้วยสื่อบุคคล นะครับ จากการตอบคำถามสนทนา การอ่าน บันทึก ตรวจสอบฝึกหัด สอบถามปากเปล่าจากผู้เรียน สองประเมินตามสภาพจริง อันนี้มืออยู่ในบันทึกแล้วคงไม่พูดถึง ประเมินจากแฟ้มสะสมงาน ประเมินจาก โครงการหรือโครงการที่อาจารย์ซ้อทิพย์ได้พูดถึง แล้วก็ประเมินจากการปฏิบัติ เหล่านี้คือ วิธีการ ในส่วนของเครื่องมือก็จะมี สังเกต บันทึก สัมภาษณ์ สัมภาษณ์ วัดเจตคติแบบทดสอบ พวกนี้มันเป็นเครื่องมือ ส่วนเราจะวัดกัน เมื่อไหร่หรือระยะเวลาของการวัดประเมินผล ตามหลักจริง ๆ ของการเรียนการสอนจะ แบ่งออกเป็นสามระยะ ก่อน ระหว่าง และหลัง เรียนนะครับ ในสามตัว คำถามที่ว่า การสอนแบบสืบเสาะเราจะมีผลการวัดผลประเมินผล อย่างไรที่จะ เหมาะสม ความเห็นของผม การสืบเสาะน่าจะเป็นเรื่องของการประเมินแบบ โครงการหรือโครงการ นะครับ วิธีการนะ หรือจะใช้บางส่วนจัดการประเมินจากการปฏิบัติก็ได้ เพราะว่าเด็กได้ปฏิบัติจริง สืบเสาะหาความรู้จริง ส่วนเครื่องมือ นั้นก็จะเป็นทั้งแบบสังเกตก็ดี แบบบันทึกก็ได้ นะครับ เหล่านี้เนี่ยจะเหมาะกับ เรื่องของการเรียนการสอนแบบสืบเสาะนะครับ ครับกราบเรียนครับ

ผู้ดำเนินการ

คงจะครบถ้วนสมบูรณ์นะครับในเรื่องของการวัด การประเมินนะครับ ผม รู้สึก อย่างนี้จริง ๆ ว่าการฟังการเสวนา กับผู้รู้หรือที่เรียกว่านักปราชญ์จริง ๆ ทุ่มเวลา ในการอ่านหนังสือ เหมือนกับที่ภักดีจินตนาการไว้จริง ๆ นะครับ เพราะฉะนั้นก็อยู่ที่ ความสามารถของผู้วิจัยนะครับว่าจะเก็บอะไร ได้มากน้อยแค่ไหนนะครับ อันนี้ เป็นงานหนักหลังจากการประชุมแล้วละนะครับ ขออนุญาตอาจารย์ครับ เราคุยกัน มาสองข้อนี้ ข้อหนึ่ง ข้อสอง นี้ยังไม่มีท่านไหนที่ไม่ได้พูดนะครับ ทุกท่านพูด ครบหมดแล้ว ซึ่งพวกผมรู้สึกว่าเป็นเรื่องที่น่าชื่นชมมาก ยังมีอีกหรือ ยังมีอีก ท่านหนึ่งหรือครับ ใครครับ อาจารย์อริสาหรือครับ อาจารย์ อริสาเอาชะหน่อย ก่อนที่จะข้ามไปข้อสาม

ผู้เชี่ยวชาญที่ 10 ก็สำหรับข้อสองนี้ การจัดการเรียน การเรียนรู้วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เนี่ย มีการวัดผลประเมินผลอย่างไร แล้วก็เครื่องมือ อะไรบ้าง คือ สำหรับตัวเอง

คิดว่าในขั้นตอน ตอนนี่ก่อนที่จะไปวัดผลประเมินผลเนี่ย เราจะสร้างเครื่องมืออะไรขึ้นมา เราคงจะต้องกำหนดจุดประสงค์ก่อนนะคะ ให้เด็กเรารู้ก่อนว่าเราต้องการให้เด็กเรียนรู้อะไร แล้วก็มีความมุ่งหมายอย่างไรนะคะ แล้วก็ที่สำคัญเลยของการวัดผล ก็คือการสร้างเกณฑ์ที่ชัดเจนให้กับเด็กนะคะ ในการที่เรามีแบบทดสอบ มีการสังเกตพฤติกรรม หรือมีประเมินชิ้นงาน อะไรต่าง ๆ เราควรจะกำหนดลงไปว่า ชิ้นงานเนี่ย เออ การสอบกี่ครั้ง ชิ้นงานกี่ครั้ง แล้วก็เราจะวัดตรงจุดไหนส่วนไหนที่ทำให้เด็กได้ผลมากที่สุด ได้ความรู้มากที่สุดนะคะ เพราะว่าบางเนื้อหาหรือบางเรื่องนี้ บางทีก็คงจะต้องเป็นแบบทดสอบใช้มัยยะ บางเนื้อเรื่อง ก็ควรจะเป็นแบบ อาจจะมีสังเกตพฤติกรรมอย่างเช่นการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้เนี่ย โดยทั่วไปแล้วจะให้เด็กได้ปฏิบัติใช้มัยยะ เรามักจะให้เด็กปฏิบัติ เพราะฉะนั้นลักษณะการประเมินก็น่าจะเน้นไปทางด้านนี้มากกว่าการทดสอบนะคะ เพราะว่า การทดสอบเนี่ย เมื่อมันเป็นทฤษฎีเวลาริเกรดส่วนใหญ่แล้วเด็กจะค่อนข้างเครียด หรือว่าอาจจะได้ความรู้ที่ไม่ได้จากของจริงมากนักนะคะ

ผู้ดำเนินการ ขอบคุณครับ อาจารย์อริสา จากกาญจนาภิเษกวิทยาลัย ที่สาธิตาโช่มัยย์ครับอาจารย์ อยู่สาธิตาโช่มัยย์ครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 10 ค่ะ

ผู้ดำเนินการ เมื่อที่ผมสืบสนอาจารย์กับอาจารย์ช่อทิพย์ ขนาดนั่งอยู่ห่างกัน สายตาผมไม่ค่อยดีขอโทษด้วยครับอาจารย์ มองอาจารย์ช่อทิพย์เป็นอาจารย์อริสา ทั้ง ๆ ที่น้ำหนักน่าจะต่างกันพอสมควร.....(หัวเราะ) เชิญครับ ท่าน ดร.วิรัตน์ครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 1 คิดว่าเรื่องนี้ สำคัญคือ ตัววัตถุประสงค์ กับเรื่องของการวัดผลแล้วก็แผนการสอนขอเพิ่มนิดหนึ่งนะครับ คือ ผมคิดว่าโดยวิธีการเรียนรู้แบบนี้เนี่ย บางเนื้อหาที่ผมคิดว่าจะช่วยคอมเม้นท์ได้ ประชากร หรือสุขภาพและสิ่งแวดล้อม คือ ผมคิดว่าถ้ามองแบบสังคมไทย ผมว่าวิธีการเรียนรู้แบบนี้ มันเป็นมากกว่าที่เค้าได้ความรู้ความเข้าใจ คือ โคนกระบวนการเรียนรู้ที่ผมคิดว่ามันอาจจะสร้างพื้นฐานของความเป็นนักวิทยาศาสตร์ สร้างคนที่รักในการเรียนรู้แล้วก็รักวิธีเรียนรู้ เพราะฉะนั้นเรื่องของการประเมินผล และการให้น้ำหนักนี้ว่าจะให้น้ำหนักตรงไหนที่มันจะมาสนองตอบตรงนี้ ผมก็เลยคิดว่าสำคัญซึ่งอาจจะต้องย้ำถึงเรื่องมิติการประเมินกับวิธีการประเมินผมเสริมแล้วก็ย้ำ จากที่ทุกท่านอภิปรายอีกทีคือ วิธีประเมินโดยให้เค้าสะท้อน การตัดสินใจ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล

วางแผน แล้วก็โครงการ ซึ่งอาจจะไม่ถูกต้องแต่โดยในเชิงโพรเซส นี่นะครับมัน
 ฝึกวิธีคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล ดีกว่าตรวจสอบความรู้ความจำ ซึ่งใช้เรื่องของการ
 ประเมินค่าครบถ้วนทุกประการ แต่ที่มากไปกว่านั้นเนี่ย การที่เค้าจะเอาความรู้
 ประสบการณ์จากที่ผ่านมา มาเขียนแผน ไม่สำคัญเท่ากับเค้ารู้จักคิด คิดเป็น
 ระบบ และมีเหตุผล ดูได้อย่างไร ผมคิดว่าการวางแผนมันเชื่อมได้ระหว่างความ
 พยายามจะแสดงวัตถุประสงค์กับการที่กำหนดแอกชั่น ทำนองนี้ครับ ที่ต้องย้ำตรง
 นี้เพราะว่าเราจำเป็นต้องประเมินทุกด้านแต่ด้านนี้ ถ้าจะสร้างการรักในความรู้ มี
 พื้นฐานความเป็นนักวิทยาศาสตร์ รักในการสร้างความรู้ใหม่ด้วยตัวเอง ผมคิดว่า
 อาจจะต้องเน้นเชิงกระบวนการ เน้นเชิงกระบวนการ เพราะฉะนั้น นอกจาก...อัน
 แรกเครื่องมือในการประเมิน เป็นเรื่องของการประเมินแบบโครงการ แล้วต้อง
 เป็นโครงการลักษณะที่ เหมือนกับครูต้องให้โจทย์ที่ทำให้เด็กต้องตอบเคลสชั่นไป
 ในตัว แผนต้องเป็นแผนลักษณะนั้นอันหนึ่งนะครับ แล้วก็อีกอันหนึ่งผมคิดว่า
 แบบสังเกต แบบการดูจากชิ้นงาน คือเวลาสร้างให้คนรักการเรียนรู้ ถ้า
 กระบวนการสร้างความเป็นนักวิทยาศาสตร์ตั้งแต่... โดยวิธีเรียนรู้แล้วมันรัก มัน
 ไม่กลัวที่จะตอบถูกตอบผิด มันน่าจะสังเกตได้จากความกระตือรือร้นที่จะ
 สนุกสนานจากการศึกษาค้นคว้า เพราะฉะนั้นแบบสังเกตนี้ก็คงสำคัญ แล้วก็
 ประเมินชิ้นงาน ผมคิดว่า.....ผมก็เคยไปร่วมเป็นผู้....ที่จริงไปออกเสริม คนเค้าทำ
 กิจกรรมกับกลุ่มเด็ก คือ เค้าตั้งโจทย์.....เดี๋ยวจะพาเดินขึ้นดอยอยากให้เห็นๆ มอง
 ว่าต้น ไม้สองข้างทาง มีกี่ต้น แต่ละอย่างเป็น ไม้ล้มลุก เป็น ไม้ยืนต้น อย่างไร แล้ว
 ก็แจกสมุดวาดเขียนแจกสีไปแล้วแต่จะทำ ผมเห็นเด็กเล่นสนุกมาก คือ ตัว
 ชิ้นงานมันสร้างสรรค์เต็มที่ มันไม่ตอบคำถามเฉพาะแบบประเมินของครู ซึ่ง
 บางครั้งนี่บางคนก็คิดสร้างสรรค์คือ บีบสีออกมา แล้วเอาไปไม้มาแปะสี ลักษณะ
 นี้มันประเมินได้มากกว่าความคิดระดับเชิงเหตุเชิงผล มันประเมินได้ระดับความ
 เป็นศิลปะการรู้จักจะชื่นชมอย่างซาบซึ้งกับสิ่งแวดล้อมในการเรียนของตัวเอง
 อยากจะเสริมตรงจุดนี้ครับ เน้นเชิงประเมินที่มันสามารถสะท้อนการใช้ความรู้
 คือ ไปไกล ระดับการประเมินคุณค่า สามารถที่จะถ่ายทอดประสบการณ์ในการ
 เรียนรู้เข้าไปสู่ในการวางแผน แล้วเวลาเช็คดูควรจะเน้นในเชิงกระบวนการ เช่น
 ถ้าเด็กมีวิธีการจัดเก็บ ใช้เครื่องมือแสวงหาความรู้ตอบอย่างเป็นระบบ ผมว่า
 ลักษณะตรงนี้สำคัญมากกว่าตอบถูก

- ผู้ดำเนินการ อาจารย์พูดถึงคำหนึ่ง ผมสนใจ ไม่ทราบผมฟังผิดรีป่าว เอ่อ ชินทิสือสิเวลูเอชั่น คือ หมายความว่าสิ่งที่อาจารย์พูดมาทั้งหมดนี้ก็คือความหมายของมัน ไซร์เปล่า ครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 1 ครับ
- ผู้ดำเนินการ เพราะฉะนั้นนักศึกษา ก็ไปค้นต่อว่า ชินทิสือสิเวลูเอชั่น คืออะไร ไปทำความเข้าใจได้ แต่ว่าแกะเทป จากที่ท่านอาจารย์พูดก็พอจะได้เค้าแล้วครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 1 นิดเดียวเหมือนอย่างแต่ก่อนเราจะประเมินผลเราจะคุ้นเคยแต่เรื่อง ฟอรัมทีฟ โพรเซสสิเวลูเอชั่น แล้วก็ซัมเมทีฟ แต่อันนี้เนี่ย ประเมินโครงการมันไปไกลมากกว่า ซัมเมทีฟ เป็นชินทิสือสิเวลูเอชั่น คือ สะท้อนถึงการสังเคราะห์ประมวล ประสพการณ์เก่าก่อนหน้ากิจกรรมการเรียนและใช้ความรู้ใหม่ เสร็จแล้วไม่ได้ แสดงความรู้ความจำแต่ว่าเป็นเรื่องของการประยุกต์ใช้เลย ระดับนี้เนี่ยก็เป็นเรื่องของการประเมินเชิงสังเคราะห์เลยนะครับ สร้างความรู้ สรุบบทเรียนของผู้เรียน ได้เอง ซึ่งการประเมินโครงการถ้าเราวางแผนการประเมินตรงนี้ได้ มันจะสามารถ ประเมินระดับสังเคราะห์นี้ได้
- ผู้ดำเนินการ ขอบพระคุณครับ เอ่อ ผมเข้าใจว่าหลายท่านคงจะมีหลายประเด็นที่จะเสริมในเรื่องของการประเมิน เพราะเป็นเรื่องสำคัญนะครับ สำหรับคำถามข้อที่สามนะ ครับจะรบกวนอาจารย์ สองท่าน เป็นหลักนะครับ ส่วน ส่วนท่านที่สาม ที่สี่ก็จะ เป็นอาสาสมัครไปจะรบกวนอาจารย์จริยา กับอาจารย์อุทัย นะครับว่าเราจะ สามารถตั้งจุดประสงค์การเรียนรู้จากวิธีการสอนแบบสืบเสาะ ได้อย่างไร เพราะฉะนั้นก็เป็นหน้าที่ของท่านอาจารย์ทั้งสองท่านนะครับ ก็ช่วยกรุณาเสนอ ความเห็นให้ด้วยนะครับ เชิญท่านอาจารย์จริยาก่อนครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 2 ก่อนอื่นนะคะ ทางด้านจุดประสงค์นี้คะ โดยทั่วไปเราไม่เน้นมาตรฐานนะคะ แต่ว่า เราก็ต้องให้ครอบคลุม ไม่ใช่ครอบคลุมสาระอย่างเดียวนะคะก็คือ จุดประสงค์ ที่ตั้งเนี่ยก็ต้องดูว่า เอ่อ ในเนื้อหาสาระที่เราเรียนนี้มันตอบสนองมาตรฐานการเรียนรู้อะไร ถ้าเกิดไม่เอามาตรฐานของสถานศึกษา มีมาตรฐาน มีผลการเรียนรู้ที่ คาดหวังอย่างไร ก็ให้มาตรฐานเป็นตัวคุมผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คืออะไรแล้วก็ จุดประสงค์ก็ต้องตั้งให้รับกันนะคะ ในทำนองเดียวกันกับเมื่อก็ ขอย้อนไปนิด หนึ่งว่า เมื่อกี้เราพูดถึงการวัดแล้ว ปกติจุดประสงค์ ถ้าเกิดเราตั้งจุดประสงค์ ยังไง ขอเสริมนิดนะคะว่าต้องวัดตามจุดประสงค์ วัดอย่างไร ก็คือวัดตาม จุดประสงค์ กิจกรรมจัดอย่างไร ก็ต้องจัดให้ตอบสนองจุดประสงค์ เพราะฉะนั้นการ

- ตั้งจุดประสงค์ ก็คือว่า ตั้งตามทั้งสาระ มาตรฐาน สอดคล้องกันนะคะ ทั้ง มาตรฐานและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- ผู้ดำเนินการ ขอบคุณครับอาจารย์ เชิญอาจารย์อุทัยครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 3 สำหรับในเรื่องของจุดประสงค์นี้ นะคะ ก็ ครูผู้สอนก็น่าจะมีความรู้ในเรื่องของ มาตรฐานการเรียนรู้ นะคะ เออ จะต้อง ตีข้อในมาตรฐานการเรียนรู้ให้ชัดเจน แล้ว ก็มาประกอบกับเนื้อหาสาระที่เราจะสอนเด็ก นะคะ แต่ต้องกำหนดจุดประสงค์ ให้ชัดเจนไปว่า จะกำหนดในเรื่องของความรู้ หรือเรื่องของกระบวนการ หรือ เรื่องของคุณลักษณะ ก็มีแค่นี้คะ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 2 ขอเสริมนิดได้มั๊ยคะ
- ผู้ดำเนินการ ครับ ได้ครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 2 คือ การตั้งจุดประสงค์ เน้นมีอีกอย่างที่อยากจะฝากไว้ก็คือว่า ขอให้ชัดเจนคือ เป็น จุดเสริมที่เป็นพฤติกรรมสามารถ วัดได้ประเมินได้ด้วยคะ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 3 จะเสริมอีกนิดหนึ่งว่าในวิธีการสืบเสาะนี้ นะคะ ที่นี้นั้นจะเน้นในเรื่องของ กระบวนการนะคะ กระบวนการน่าจะเป็นส่วนหนึ่งของการตั้งจุดประสงค์ สำหรับเพื่อให้ชัดเจน เด็กใช้กระบวนการได้ถูกต้องกับการหาข้อมูล
- ผู้ดำเนินการ ต่อไป ครับ ขออาสาสมัครครับ ที่นี้ ท่านใดที่สนใจนะครับ เชิญครับ ต่อ ประเด็นข้อที่สามเลย มีมั๊ยครับ 1....2....3....ไม่มีนะครับ งั้นขออนุญาตผ่านไปข้อ ที่สี่นะครับ ข้อที่สี่นี้ จะรบกวนอีกสองท่านเหมือนกัน คือท่านอาจารย์บุญมีนะ ครับ ข้อที่สี่นี้ ท่านอาจารย์บุญมี แล้วก็ท่านอาจารย์พรรณรัชฎ์นะครับ ว่ามี เทคนิควิธีการอะไรที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเองโดยครู เป็นเพียงแค่ ผู้แนะนำหรือผู้อำนวยการความสะดวกให้ อ.บุญมี ข อ โ ท ย น ะ ค รั บ ย้อนกลับไปนิดหนึ่งก็ดีนะครับ เพราะว่าไม่ทัน คือ การกำหนดวัตถุประสงค์เนี่ย เสริมน้องนิดหนึ่งนะครับ เออ เราต้องดูมาตรฐาน ดูจากแผน วัตถุประสงค์แต่ละ วัตถุประสงค์ก็มีอยู่ว่า ตัวชี้วัดเป็นไปตามมาตรฐาน แต่เราตั้งจุดประสงค์เป็นไป ตามมาตรฐาน นะครับ เค้าจะได้ตอบคำถามได้ คือ การสอนของเราเนี่ย เราสอน เพื่อที่จะให้นักเรียนเค้าดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้นักเรียนใ้สูตร เข้า ไป นะครับ ต้องกำหนดมาตรฐานให้ชัดเจนว่าในเรื่องนี้ เน้นมาตรฐานแบบไหน อะไรที่เข้ามาเกี่ยวข้อง แล้วก็มีการเรียนรู้อะไรบ้างที่เข้ามาเกี่ยวข้อง เพราะว่า อาจจะอยู่ในบางกรณี คราวนี้อะไรนะ เทคนิคหรือ
- ผู้ดำเนินการ เออ ข้อสี่ครับอาจารย์ครับ เทคนิควิธีการที่ช่วยให้นักเรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง

ผู้เชี่ยวชาญที่ 7ที่สร้างความรู้ด้วยตนเองใช้มัยักรับ เอ่อ ลักษณะของกระบวนการการสืบเสาะหาความรู้เนี่ยนะ เอ่อ ถ้า...ผมตอบในฐานะที่เป็นโรงเรียนซึ่ง เอ่อ คุณภาพไม่ค่อยสมบูรณ์นัก เนื่องจากว่าคุณภาพของนักเรียนเราเนี่ยมีกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ก็คิดว่าน่าจะมีปัญหาครับ คือ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เนี่ย เอ่อเด็กไทยเรา...เราต้องยอมรับความจริงอีกข้อหนึ่งว่าเด็กไทยเราอ่อนเรื่องของกระบวนการคิดนะครับ กระบวนการคิดเนี่ยมัน...เรียกว่าด้อยเลยก็ว่าได้ เพราะฉะนั้นในกระบวนการสืบเสาะที่น้องนำเสนอที่จะเข้าไปสอนในโรงเรียนเนี่ย มันจะมีปัญหาเยอะมาก นะครับ อันนี้เราต้องผสมผสาน กระบวนการสืบเสาะนี้ เอ่อ มันเป็นกระบวนการคิดขั้นสูง ถ้าผ่านกระบวนการเดิมไว้แล้วที่จัดการเรียนการสอน กระบวนการนั้นน่าจะตั้งเป้าไว้ว่านักเรียนสามารถที่จะมีกระบวนการคิดที่อยู่ในระดับสูง ทักษะกระบวนการคิดที่อยู่ในระดับสูง เพราะฉะนั้นเทคนิคตรงเนี่ยมันขึ้นอยู่กับตัวเด็ก เอ่อ เราต้องค้นหาค้นหาเด็กในแต่ละรุ่นนี้ไม่เหมือนกัน ปัญหาต่าง ๆ ของเด็กในแต่ละปีที่ผ่านมาเรา แตกต่างกันไปโดยสิ้นเชิง น้อยมาก ที่จะสอดคล้องกันหรือว่าจะให้ความสบายกับครูผู้สอนเนี่ยน้อยมากเพราะฉะนั้น หลักแรกให้ดูว่าสามารถจะจับแยกกลุ่มของนักเรียนมาเป็น เก่ง กลาง แล้วก็อ่อน มันก็เป็นเทคนิคในการสอนเรื่องกระบวนการสืบเสาะ

ผู้ดำเนินการ เด็กที่มาเรียนแล้วให้ความสบายกับครูผู้สอนนี้เป็นยังไง

ผู้เชี่ยวชาญที่ 7 (หัวเราะ).....คือหนึ่ง เข้าไปในแต่ละห้องเนี่ยมันจะมีผลกระทบเกิดขึ้นเยอะ ครูถามไปยังไงก็ตอบมาอีกอย่างหนึ่ง กอดันเรา ฉะนั้น เทคนิคเนี่ย มันขึ้นอยู่กับกัน ในความคิดของผมนะครับ คือเทคนิค ขึ้นอยู่กับกลุ่มของนักเรียนในแต่ละปี การศึกษาแล้วก็ เอ่อ กระบวนการที่เราจะเอาไปใส่ให้นักเรียนมีการสืบเสาะค้นคว้าความรู้เนี่ยมันมีหลายกระบวนการ คราวนี้ครูก็ต้องเหนื่อยหน่อยก็คือ ต้องหาเทคนิคต่าง ๆ ในเรื่องเดียวกันแหละ เทคนิคมันอาจจะต้องใช้หลักการอย่างนี้เข้ามาประกอบนะครับ ไม่ใช่ตั้งคำถาม หรือว่าอะไร

ผู้ดำเนินการ หน้าสอง หน้าสองของเอกสารหมายเลขหนึ่งข้อ สี่

ผู้เชี่ยวชาญที่ 7 ครับ เทคนิคการสอนเนี่ยมันมีกิจกรรม ต่อกระบวนการอย่างไร เพราะฉะนั้นเนี่ย บางทีสร้างความสนใจ สิ่งแวดล้อม ที่นี้ถ้าเราจะพูดถึงรูปภาพของสิ่งแวดล้อม หรือว่าเราจะ เอ่อ การสร้างความสนใจตรงนี้ก็จะเป็นเทคนิควิธีการ ว่าเราจะทำยังไง ที่ เราไม่ได้หมายความว่าเรามีรูปภาพแล้วเราจะได้เทคนิค ที่สามารถที่จะ เอ่อ ดึง กระบวนการที่จะให้เกิดกับเด็กได้ ให้เด็กร่วมคิด ให้เด็กร่วมทำนะครับ อันนี้ก็

อาจจะไม่ใช่เทคนิคที่ดี แต่เทคนิคที่ดี ที่ผมสรุปแล้วก็คือ เอ่อ อันดับแรกก็คือ ต้องไปสร้าง แหล่งการเรียนรู้ที่ใกล้ตัวเค้ามากที่สุด ก็คือ ใช้เทคนิคสร้างแหล่งการเรียนรู้ที่อยู่ใกล้ตัวมากที่สุดที่เราทำแล้ว เอ่อ ได้ตระหนักความพึงพอใจของนักเรียน ในกระบวนการเรียนรู้ได้ดี จากการเรียนรู้สิ่งที่อยู่ใกล้ตัวเค้านะครับ เรื่องของระบบนิเวศ การเรียนรู้ที่ดีก็ได้ แต่บางโรงเรียนนี้อาจจะมีหลักการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่องของระบบนิเวศที่ไม่ชัดเจน ก็เป็นระบบนิเวศซึ่งบางทีองค์ความรู้ตรงนั้นไม่เกิดแต่ถ้า เทคนิคที่ใช้แหล่งการเรียนรู้ที่อยู่กับสิ่งแวดล้อมที่ครบสมบูรณ์ เช่น แหล่งน้ำ หรือทรัพยากร ก็จะมีเทคนิควิธีการที่จะเร้าเค้าได้ ก็คือ อันดับแรกก็คือ ต้องเป็นสิ่งที่เค้าจะเกิดการเรียนรู้ได้ใกล้ตัวมากที่สุด ก็คงจะแค่นี้ เพราะว่ากระบวนการนี้มันจะใช้ตัวนี้มากที่สุด

ผู้ดำเนินการ ไกลตัว ของอาจารย์คอนหวายไข่ม้อยครับ คอนหวายนี้จะครบทุกอย่างเลย ถ้าเปรียบเทียบกับในกรุงเทพฯ ที่มี แต่คอนกรีต แต่คอนหวายที่มีธรรมชาติ อาจารย์พรณรัชฎ์ ครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 6 ค่ะ สำหรับหัวข้อที่สี่ เทคนิคการใดที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงผู้แนะนำ เขาเป็นว่า สมมติว่า ถ้าเกิด...จะทำยังไงให้เด็กอยากรู้สืบเสาะความรู้ได้ด้วยตนเอง คิดว่านะคะ คิดว่า กระตุ้นให้เค้าได้เกิดความอยากรู้ก่อน ทีนี้ทำยังไงกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้ ก็ต้องโยงสถานการณ์ให้ สร้างสถานการณ์ให้ เช่น พูดถึง เอาข่าวหรือข้อมูลที่ยังอยู่ในปัจจุบัน ให้เค้าได้เอาไปคิด ตัวอย่างเช่น สมมติว่าอย่างเรื่องของภาวะโลกร้อนอย่างนี้คะ หรืออย่างเรื่องถ้าข่าวหลายปีแล้วอย่างเรื่องสึนามิ อะคะ เราก็สามารถโยงหัวข้อข่าวที่มันเกิดขึ้นในปัจจุบันที่อยู่รอบตัวเค้า ถ้าอย่างตอนนี่ที่ดัง ๆ ก็คือ เรื่องภาวะโลกร้อน ให้ข้อมูลเค้า แล้วก็บอกเค้าเล่าให้เค้าฟัง จากข่าวจากอะไรทั่ว ๆ ไปมันมีผลกระทบต่อตัวเค้ายังไงบ้าง นะคะ จากนั้นเนี่ยนะคะ พอเค้าเกิด...เพราะว่ามันใกล้จะมาถึงตัวเค้า เค้าก็ต้องอยากรู้ มันมีสาเหตุ มันมีต้นเหตุมาอย่างไร แล้วก็เกิดความอยากรู้มากขึ้นนะคะ ก็จะเป็นเทคนิคอันหนึ่งที่คิดว่าน่าจะพอใช้ได้ นะคะ ทำให้เค้าอยากที่จะค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ พอได้ขั้นตอนนี้แล้วเนี่ยนะคะ มาเลยนักเรียนคันนะ เรื่องนี้มันมีผลกระทบต่อนักเรียนมัธยม ไปค้นหาจะหาจากสื่ออะไรก็ได้ เช่น จากสื่อที่เรานิยมในปัจจุบันก็ในอินเทอร์เน็ต จากหนังสือพิมพ์ จากวารสาร จากหนังสือ จากวิดีโอ จากทีวี ซึ่งมือออกมาเรื่อย ๆ ในปัจจุบันนี้ ก็สามารถที่จะทำให้เด็กเกิดการประเมินความรู้เป็นองค์รวมได้แล้วถ้าเราได้ตรงนี้แล้ว เราก็คง

ต้องสร้างเวที หรือหาอะไรซักอย่างให้เค้ามีโอกาสได้มาแสดงความรู้ว่าเค้ารู้แล้วนะ ก็เช่น สร้างเวทีให้เค้าได้คุยกันหรือสถานที่ให้จัดบอร์ดแสดงความรู้ ให้เค้ามีการอภิปรายผลกันว่าเค้ารู้เรื่องอย่างนี้มา เพราะฉะนั้นมันจะมากเกิด ผลนี้ก็จะเกิดแล้ว จะเข้ามาอยู่ใกล้ตัวเค้าได้อย่างไร ก็โดยรวมๆ ขอเสริมแค่นี้ละ

ผู้ดำเนินการ มีท่านใดจะอาสาสมัครมั๊ย...? เชิญครับ ท่านอาจารย์อัคราพร เอ่อ ขอเป็นอาจารย์อัคราพรก่อนแล้วค่อยตามด้วยท่านอาจารย์ช่อทิพย์ครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 8 ก็ ขออนุญาตอีกสักครั้งเนื่องจากที่โรงเรียนมันก็มีปรากฏการณ์ธรรมชาติเกิดขึ้นนะคะ ครูเนี่ยจะต้องเขียนผลงานนักเรียน ประเมินตามสภาพจริง เราก็เขียน เด็กทำได้ขนาดนี้ก็ได้สี่ เด็กทำขนาดนี้ก็ได้สาม เด็กทำขนาดนี้ต้องได้สอง ได้หนึ่งก็เขียนมา หนึ่งคะแนน สองคะแนน ต่อไปเราก็ไปตามงานให้เด็ก เด็กที่โรงเรียนก็แปลกดีนะคะ คือ ดี คิดดี ทำดี เก่งอีกด้วย บอกว่า ครูต้องการมายแมป เรื่องที่เค้าสอนเนี่ย เด็กก็จะถาม อาจารย์เอาเรื่องไรละ เดี่ยวจัดให้ อ่ะ ของครูต้องการเรื่องร่างกายของเรา อาจารย์เอาทั้งระบบเลยรีปาว ทุกอย่างเลยใช่มั๊ย ละเอียดเลยใช่มั๊ย โอเค เค้าก็ทำมาขอเวลาหนึ่งวัน กลับมา เราก็นั่งอยู่ คือตรงนี้ละ พอเราวางงานอย่างนี้ให้เค้าไป เค้าจะสร้างองค์ความรู้ของตัวเองได้ด้วย ส่วนที่บอกว่าเด็กนี่ค่อนข้างจะ บอกว่าเด็กอะไร ที่เด็กดี ที่ครูสอนแล้วไม่ค่อยเหนียว มันเป็นเทคนิคนะคะ ที่โรงเรียนก็หุหนวก อันนี้แหละ เทคนิคดีมากเลยคะ พูดว่าไป พูดอะไร เธอก็ไม่รู้เรื่องเลย เค้าไม่รู้หรือ กลับมาคิดเลย จะว่าไปทำไม เหนื่อยเปล่าๆ เราก็เลยต้องสอนเด็กปกคิซะก่อน นะคะ สอน เสร็จแล้วเดี๋ยวเราก็เขียนส่งให้เด็กหุหนวก เด็กตาบอด เด็กออร์ฯ เพราะฉะนั้นในช่วงโมงหนึ่งเนี่ย ถ้าเราสอนไม่ทันเราต้องตามไปเก็บ

ผู้ดำเนินการ อาจารย์ครับ อาจารย์หมายถึงมีเด็กการศึกษาพิเศษเรียนร่วมหรือครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 8 ของเรานี้ โรงเรียนเรานี้นอกจากเป็นโรงเรียนพระราชทาน ได้เด็กพระราชทานแล้ว เรายังมีการเรียนร่วม โรงเรียนเรียนร่วม นะคะ แล้วก็ห้องที่ความพิเศษเรียนร่วมเนี่ยนะคะ มันเป็นห้องสุดท้าย ก็คือ ห้องแปลที่เราจัดไว้ในระดับม. ต้น เด็กก็จะมารวมเยอะมาก ตาบอดข้างหนึ่ง เด็กออร์ฯ อย่างนี้ละ บางที่....

ผู้ดำเนินการ ออร์ฯ นี่คือนอร์ทิสติกส์

ผู้เชี่ยวชาญที่ 8 สี่ห้าอย่างนะคะ บางทีสี่อย่าง มากที่สุดนี่คือสี่อย่าง สี่อย่างนี้อยู่ในห้องเดียวกัน

ผู้ดำเนินการ เดี่ยวก็มีแอลอี อีก

ผู้เชี่ยวชาญที่ 8 แอลอี ก็มีค่ะ

- ผู้ดำเนินการ สงสัยจะลอกการบ้านกัน
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 8 ไข่เค็ม ทุกคนต้องเรียนร่วมกันได้ นะคะ ทีนี้ เด็กปกตินี้ มันก็ยังมี อีก ที่บอกว่า น้องเค้าแบ่ง เก่ง ปานกลาง อ่อนนะคะ แต่เด็กที่โรงเรียนนี้ก็ไม่ได้พิเศษเลิศเลอ จากการที่ได้พระราชทานมา ก็คือ จุฬามาศ คนอื่นก็เหมือน ๆ กัน แต่ว่าตอนเก็บ ตกพวกเด็กพวกนี้เนี่ย ที่ทำให้เราผลิตเพลินเจริญหัวใจมากเลยว่าคุณจะสอนยังไงเค้าจะทำได้
- ผู้ดำเนินการ น่าสนใจ อาจารย์ เอ่อ แต่รายละเอียด พวกนี้ผมจะขอเรียนถาม ท่านอาจารย์หลังไมค์ เอ่อ ขออนุญาตอาจารย์ข้อทิพย์ก่อนแล้วรายละเอียดเราค่อยคุยกัน
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 5 เอ่อ ขอย้อนไปที่ข้อ สามนิดหนึ่งนะคะ พอดีจะพูดแล้วก็ ทีนี้อาจารย์ไม่มีใคร... ก็เลยขอเสริม ทีนี้ในการจัดจุดประสงค์การเรียนรู้ในข้อสาม พี่คิดว่าถ้าน้องจะทำ น้องน่าจะต้องไปดูสาระที่สอง คือ ชีวิตและสิ่งแวดล้อม บวกกับ สาระที่แปด ธรรมชาติของชีววิทยา วิทยา วิทยาศาสตร์ เสร็จแล้วน้องก็ตั้งเลยว่า ต้องการให้เด็กคิดแลกเปลี่ยนความรู้ น้องก็สอนด้วยวิธีนี้ มีตุ๊กตาเป็นแบบ ให้เด็กคิด คิดว่าเด็กที่มีการสืบเสาะของเด็ก มันหน้าตาเป็น ไข่เค็ม เอ่อ เราก็เอาตัวบ่งชี้ขึ้นมาเป็นตัวเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ ตอนนี้ที่กระทรวงศึกษาฯ กำลังจะคิดอภิบาลวิชาหลักสูตรใหม่โดยเขียนระบุให้เป็นตัวบ่งชี้ว่าเมื่อสิ้นสุดในหัวข้อนี้ก็จะสร้างเด็กขึ้นไปด้วย น้องลองไปขอร่างเค้ามานะคะ วิชาที่บอก พี่เองเป็นกรรมการ แต่พี่ว่าน้องคิดตลอดว่าเด็กนี่คืออะไร ให้มีรูปร่างตุ๊กตามาก่อน แล้วสร้างตัวบ่งชี้มาเขียนจุดประสงค์ที่น้องจะใส่ในการเรียนการสอนไป ทีนี้ในข้อที่สี่นะคะ พี่คิดว่าสิ่งที่น้องจะต้องทำก็คือ เราจะทำยังไงในฐานะที่เราเป็นฟาร์ซิเรเตอร์ สิ่งที่น้องควรจะต้องทำก็คือ หาเอกสารเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องสิ่งแวดล้อม อย่างที่อาจารย์พรพรรณบอก เพราะฉะนั้นข่าวสิ่งแวดล้อมรวมทั้งสื่อรอบตัวต่าง ๆ เป็นตัวเรา ให้เด็กเค้ามาดูแล้วก็ ดูเสร็จแล้วไม่ใช่ดูเฉย ๆ ดูด้วยว่าวิชานี้มันเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอะไรได้บ้าง แล้วก็อันนี้ สิ่งที่จะต้องทำให้สำหรับเด็กเพื่ออำนวยความสะดวกคือรวบรวมเว็บไซต์ เด็กสามารถไปค้นได้ทุกอย่างด้วยตัวเอง เอ่อ พี่ก็เห็นด้วยกับการที่จัดนักเรียนเป็นกลุ่มคละกับความสามารถเด็ก เพราะว่าตอนสมัยเรียนเคยทำวิจัยก็ทำแบบนั้น เพราะว่าเด็กที่เก่ง อ่อน หรือ ปานกลางเค้า ต้องอยู่ด้วยกัน เค้าจะมีความลงตัวในการที่จะยอมรับศักยภาพของกัน มันเป็นเรื่องที่ควรจะต้องสร้างเด็กตั้งแต่ตอนนี้ต่อไปค่ะ

ผู้ดำเนินการ เอ่อ อาจารย์ครับ ข้อที่ห้า นี่ พอจบ เรามาคุยอีกข้อหนึ่งนะครับ พอจบข้อที่ห้า เรา จะเบรคสัก ห้านาทีครับ ข้อที่ห้า นี่.....

ผู้เชี่ยวชาญที่ 4 อาจารย์ครับ ขอ 2 นาทีครับ

ผู้ดำเนินการ ได้ ๆ 2 นาทีนะครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 4 2 นาที นาทีแรกนี่ของข้อ สามนะครับ เอ่อ ผู้วิจัยต้องไปดูนะครับ เพราะว่าที่ จุดประสงค์การเรียนรู้นี้ คำอธิบาย มันจะมีคำว่า ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ก็ฝากไว้ เพราะว่าตามหลักสูตรใหม่จุดประสงค์การเรียนรู้ น่าจะตั้งไว้ให้ดี ฉะนั้น ที่ได้พูด กันไป คือ การที่จะจัดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เอ่อ จุดประสงค์การเรียนรู้ คือ จุดประสงค์ต่าง ๆ เดิม ๆ ที่เราผ่านมา ส่วนมาตรฐานมันเป็นจุดประสงค์ปลายทาง ครับ ฉะนั้นตรงนี้ก็ต้องขออาจารย์อีกสักนิด ในข้อที่สี่นะครับ จากที่คุยมาผมก็ พยายามสร้างขั้นตอนของมันว่า เรามีเทคนิค วิธีการ ยังไง ในการที่จะสร้างให้เด็ก สร้างความรู้ด้วยตนเอง ก็คือ การสืบเสาะ ชั้นแรกเลย ครูต้องวางแผน วิเคราะห์ เนื้องาน หาวิธีการที่เหมาะสม หลาย ๆ ท่านได้พูดไปแล้วนะครับ เอ่อ ในขั้นที่ สอง ครูจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ สื่อการสอน และสถานที่ ที่เอื้ออำนวยต่อเด็ก ตามที่เราวางแผนไว้ ซึ่งหลายคนก็พูดถึง เช่น อาจารย์บุญมี นะครับเรื่องของ สภาพแวดล้อมหลังจากนั้น ในขั้นที่สาม ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามวิธีการที่เรากำหนด ไว้ นะครับ ก็สืบเสาะมา มีเรื่องอะไรก็ว่ามา หลังจากนั้นก็ให้มีรวบรวมข้อมูล จากข่าวสาร หรือว่าสารสนเทศ สิ่งที่เราเรียน เอามาวิพากษ์วิจารณ์อย่างไรก็แล้วแต่ นะครับ ก็เข้าสู่ขั้นที่ห้า คือสรุป แล้วสร้างภูมิความรู้ นี้แหละครับที่น่าจะเอาไปใช้ ประโยชน์

ผู้ดำเนินการ ฟังดูแล้วงานครูไม่ได้งานเบาเลยนะอาจารย์ เหนื่อย มาก ๆ แล้วหนักนะครับ อาจารย์ เอ่อ ครับ อาจารย์ ข้อที่ห้านี้จะรบกวนสามท่านครับ อาจารย์อัศราภรณ์ ท่านหนึ่งนะครับ อาจารย์ชาญชัย แล้วก็อาจารย์ อธิษา นะครับ คือ พอมองที่โต๊ะ เหมือนกับเสิร์ฟกาแฟแล้ว จะมีเบรคอีกมัย นอกจากที่เบรคแล้ว มีแถมอีกมัย มี เพิ่มอีกมัย หหมดแล้วหรือ ผลไม้.....นี่ถือว่าเบรคแล้ว ถ้านั้นก็ต่อได้เลย ท่าน อาจารย์อยากจะให้เปลี่ยนเรื่อง หรือว่าเรื่อย ๆ ตามสบาย ใครอยากเบรคก็เบรค ใครอยากไปห้องน้ำก็ไป เพราะฉะนั้นถือว่าเบรคไปในตัวนะครับ ฉะนั้นก็ อาจารย์สามท่านนะครับ ที่จะเป็นผู้เชี่ยวชาญหลักสำหรับข้อที่ ห้า ข้อที่ ห้า นี้ก็ สำคัญนะครับ เราสามารถเชื่อมโยงการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการ เรียนให้เข้ากับวิธีการสอนแบบสืบเสาะได้อย่างไร ในวงเล็บอีกว่า จะแทรกเรื่อง

ตามแบบสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนเข้าไปในชั้นตอนใดของแผนการจัดการเรียนรู้ ท่านอาจารย์ชาญชัย ครับ เชิญครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 9 ครับ ขอบคุณครับ เอ่อ อภิปรายมาเยอะ ฟังอภิปรายก็กลัวตัวแทน หัวเราะ ครับ ผมตอบตรงประเด็นง่าย ๆ เลยนะครับ ไม่ยากอะไร ถามยังไงตอบอย่างนั้นนะครับ กำปั้นทุบดิน เอ่อ แทรกเข้าไปในชั้นใด ฟังง่ายกว่า เอ่อ นื่องก็แทรกเข้าไปในชั้นนำ นะครับ ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ก็ไปดูจากภาพ ตั้งคำถามจากสภาพแวดล้อมในโรงเรียนเช่น มีสวนหย่อมในโรงเรียน ก็ตั้งคำถามเกี่ยวกับสวนหย่อมในโรงเรียน นั่นแหละ มีสุนัขในโรงเรียนก็ตั้งเกี่ยวกับสุนัขในโรงเรียน เพราะว่าเราเรียนเรื่องกลุ่มของสิ่งมีชีวิตไข่ม้อยครับ เรียนเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม สภาพแวดล้อม ในชั้นเรียนเราก็เพิ่มเข้าไปได้เพราะมันมี แทรกเข้าไปชั้นเรียนก็คือ เกี่ยวกับการสำรวจตรวจสอบหรือการสืบค้นในการทดลองอะไรเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในโรงเรียนนั่นแหละ นะครับ ผมคิดว่าถ้ามีถึงสองชั้นตอนนี้ ชั้นนำกับชั้นเรียน นะครับ แค่นี้ครับผม

ผู้ดำเนินการ ขอบคุณอาจารย์ครับ ท่านอาจารย์อริสา ครับ แทรก ได้เลยครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 10 ค่ะ จะเชื่อมโยงการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนได้อย่างไร เอ่อคิดว่าการเชื่อมโยงตรงนี้น่าจะได้ผลเลย ต้องเริ่มจากครูผู้สอน เพราะว่าเมื่อครูผู้สอนมีบุคลิกภาพที่ทำให้เด็กสนใจแล้วเนี่ย พอเริ่มต้นการนำเรียนบทเรียน เนียนะคะ การเรียน เราสามารถที่จะแทรกเข้าไปในช่วงนี้ได้เลย รวมทั้งเกี่ยวกับ อีกอย่างหนึ่งก็คือ ทางด้านของอุปกรณ์ ที่จะใช้ ในการเรียนนี่คือ ต้องพร้อม ไม่ว่า...ไม่ว่า...ถ้ามีการเรียนนี้เราต้องพร้อมทุกอย่าง นะคะ ทั้งอุปกรณ์ทั้งตัวครูเอง แล้วเด็กก็จะได้ตามเราได้นะคะ

ผู้ดำเนินการ เดียวครับอาจารย์ จ้างเค้าเงินเดือนเท่าไร ทำไมงานเยอะจัง.....

ผู้เชี่ยวชาญที่ 10 จริง ๆ แล้วขั้นการนำเข้าสู่บทเรียน นี่เราก็เริ่มแทรกได้เลย อย่างที่บอกว่า ถ้าอุปกรณ์พร้อมนะคะ มีความพร้อมทั้งครู แล้วก็ตัวผู้เรียนเราก็สามารถแทรกบรรยากาศของการเรียนแบบสืบเสาะนี้ได้เลย รวมทั้งในขั้นตอนของการสร้างบรรยากาศนะคะ

ผู้ดำเนินการ คือ ที่โต๊ะอาหารเนี่ยเราคุยกันเรื่องการเออร์รี่ไรท์ก็มองว่าครู งานเยอะเหลือเกิน หลังจากปฏิรูปการศึกษา แล้วครูจะมีเหลือสักกี่คนถ้าเออร์รี่ร็อบหลังนี้ ก็อย่างที่ฟังท่านอาจารย์ที่กรุณาให้แนวคิดความเห็นมาหลาย ๆ อย่างนะครับ ล้วนแต่เกิดมุมมองอันให้เห็นว่า งานครู นี้มากมายรวมทั้งมีงานทางวิทยาศาสตร์อีก

อาจารย์อัศราพร ท่านมาจากโรงเรียนพิเศษ แล้วยังมีเด็กหลายกลุ่ม เด็กมีความแตกต่างหลากหลาย อาจารย์มองเรื่องนี้ยังง้าง

ผู้เชี่ยวชาญที่ 8 ต้องบอกว่าเค้าพยายามแทรกแซงไปทุกที่ เด็กแต่ละคนมีศักยภาพในการเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ถึงบอกกับเด็กว่า อ่อน ฉะนั้นบรรยากาศนี้ หากบางครั้งเราจัดเข้าไปในช่วง ขึ้นสนใจ จะบอกมาก่อนที่จะมีเป็นสนใจนี้ ครูก็ต้องเตรียมไปหา ดูอะไร จะเอามาเข้ากับเนื้อหา สมมติสอนเรื่องระบบนิเวศคุณก็ต้องไปหาแหล่งการเรียนรู้ที่จะเป็นสื่อได้ให้เด็กเรียนรู้ได้เข้าใจนี่ก็คือเนี่ยละ อย่างที่บอกว่า ตัวเองเคยสอนพวกเด็กหูหนวก ต้องสอนให้เป็นรูปธรรม คือ สอนให้เค้าเห็น เราต้องมีแผนแอลดีที่ โดยเฉพาะของพวกเด็กพิการเรียนร่วมแล้วก็สอนเป็นรายบุคคล เน้นพวกรายคนนี่มันจะเหนื่อย อย่างเด็กหูหนวกที่โสตฯ เค้าฝากมา สิบบัดคนอย่างนี้ เรายกเหมาะจะสอนเด็กหูหนวกเรื่องอะไรเราก็คอนโทรลได้ง่ายละ เพราะฉะนั้นบอกว่าพอจัดบรรยากาศ ให้เห็นจริงๆ ฉันทัดสอนเธอแล้วนะเรื่องระบบนิเวศในสวนหย่อมนี้เลยนะ เด็กก็จะพุ่งเป้าไปเลยสวนหย่อมหน้าอาคารสาม ก็แห่เข้าพื้นที่นั้นเลย ถามว่าได้อะไรบ้าง ไปเก็บข้อมูลได้อะไรมาบ้างแล้วเราก็มาดม แจงเป็นรายบุคคล คนนี้ได้อะไร คนนี้ได้อะไร เพราะสอนเทคนิคเนี่ย เทคนิคที่ที่สอนมันก็คือเนื้อหาเดียวกัน แต่ที่จะใส่สาระเด็กไม่เหมือนกันตามศักยภาพของเด็ก ก็พยายามสอนให้เค้าทุกอย่าง เค้าต้องตามให้ได้ เรื่องของแผนนี้ต้องครอบคลุม

ผู้ดำเนินการ โอเค ครับอาจารย์ เอ่ออาจารย์ครับ ผมจะ ขออนุญาตไปห้องน้ำ แต่ก่อนจะไปนี้ ตั้งแต่ข้อหก ไปนะครับ เอ่อ ข้อ หกนี้รบกวนอาจารย์ช่อทิพย์เป็นหลัก ข้อเจ็ด ท่านอาจารย์ ดร.วิรัตน์นะครับ แล้วข้อแปด อาจารย์ผอ.เกษฯ ข้อเก้า อาจารย์จริยานะครับ แล้วก็ข้อสิบ ท่านอาจารย์อุทัย คือ ทุกท่านมีเสรีภาพในความคิดเห็นส่วนในแต่ละท่านแต่ละข้อที่ผมไม่ได้ระบุชื่อก็จะเป็นอาสาสมัครที่จะยกมือ เอ่อ ช่วงนี้ก็ขอมอบหน้าที่การเป็นผู้นำการประชุม ให้ท่านอาจารย์ ดร.วิรัตน์ ช่วยกรุณา ดำเนินการแทน

ผู้เชี่ยวชาญที่ 1 มาถึงข้อที่ หกนะครับ เราจะสร้างบรรยากาศทางการเรียนยังง้างที่จะทำให้ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เรียนเชิญอาจารย์ช่อทิพย์ ครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 5 การสร้างบรรยากาศในการเรียนที่ทำให้เกิดผู้เรียนแลกเปลี่ยนกันนี้ คิดว่าถ้าเกิดไปดูเรื่องพี่น้องเค้าจัดกลุ่มอภิปรายถึงเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมทั่ว ๆ ไป ได้ประเมินประเด็นแต่ละประเด็น ให้แต่ละกลุ่ม อาจจะเป็นกลุ่มทั้งห้องทำเรื่องเดียวกัน หรือแบบทั้งห้องทำหัวข้อที่แยกกันไปพอแยกไปปั๊บเนี่ย เรายกมีประเด็นปัญหาในเรื่อง

สิ่งต่าง ๆ อยู่แล้วให้เค้าแสดงความคิดเห็นตามข้อมูลตามที่น้องให้ไป เสร็จแล้วเราก็ดูสิว่า คอร์นคลู้ด ออกมาเป็นอะไร เราก็ให้มานำเสนอหน้าชั้น แล้วระหว่างที่แต่ละคนเข้ากลุ่มไม่ว่าจะเรื่องเดียวกันหรือต่างเรื่องในขณะที่เราเป็นครู เราจะเข้าไปแจมทุกเรื่องแล้วก็จะแจมโดยการใช้อำนาจที่เค้าทำตรงนั้น เป็นคำถามที่เราคิดว่าเด็กจะรู้มาเอง ระหว่างนั้นเราจะเข้าไปมีส่วนร่วมทุก ๆ กลุ่ม นะคะ แต่ระหว่างทำนั้นให้เข้ากลุ่ม สมมติให้นักเรียนแบ่งออกเป็นซีก...น้องใช้ ยี่สิบคน ไข่ม้อย ยี่สิบคน ได้ประมาณซีกห้ากลุ่ม แต่สิ่งที่เราพบว่าจะทวนเวลา ถ้าในห้องเรียนห้องหนึ่งเนี่ย ประเด็นคำถามเดียวเนี่ย มันก็จะได้เห็นความหลากหลาย แล้วมีห้ากลุ่มพูดเกี่ยวกับความที่เค้าเข้ากลุ่มแสดงตอนเป็น 프리เซ็นเทชั่น จะต่างกันตรงนี้ละ แต่ถ้าต้องการให้เร็ว ในเรื่องหนึ่งถ้าอาจารย์ระบุมานะ ก็จะแซร์ ความคิดเห็นได้เร็วขึ้นอยู่กับกำหนดเวลา แต่ที่นี้ก็มาคำนวณว่าถ้าน้องทำเนี่ย สิบแปดชั่วโมงไข่ม้อย ก่อนข้างจะตั้งเครียดนะเพราะเป็นเรื่องใหญ่ทั้งคู่ อันนี้ก็นำเสนอเท่านี้ละอาจารย์ในเรื่องการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเข้าเป็น โมดเคเตอร์ เข้าไปแจม คำถามอิม เชอเก่งมาก ชมเชย อีกคำหนึ่งที่จะต้องใช้ในการสร้างบรรยากาศทางการเรียนให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ครูมีหน้าที่ต้องให้คำชมเชยมาก ๆ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 1 เชิญผู้เป็นตัวแทนทุกท่านนะครับ เชิญครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 9 ถ้าเป็นอย่างนี้เนี่ย รู้สึกบทบาทครูผู้หญิงสำคัญมาก

ผู้เชี่ยวชาญที่ 5 เอ่อ คือ เทคนิคอันนี้เนี่ยเคยฟังมา คือฝรั่งเค้าทำโดยจะมีโครงการอยู่ประมาณ..... ที่มีโครงการมีสิบเอ็ดประเทศสมัยอยู่โรงเรียนที่จบ เป็นโครงการที่ฝรั่งจัดการอบรมอย่างนี้ละ แล้วก็ให้เราเอาข้อมูลไปทำ แต่เค้าก็เข้ามาดูเรื่อย ๆ พอสุดท้ายเราก็ได้ วิธีการสอนของเค้าว่า เข้ามานี้จะแจม อะมีปัญหาอะไร แถวนี่เป็นไง คำถามนี้ไม่เคลียร์อะไร เค้าก็จะเข้ามาบอกเลยนะ สำหรับสุดท้ายสิ่งที่เราได้ก็คือ อ้อ นี่ทำไมฝรั่งสอนไม่เหมือนกับครูไทยสอน แล้วเค้าจะชมเรา เอ๊กชเลนจ์ เวลดัน ชื่นชม อินเทนชัน ไม่มีเด็กคนไหนเลย เค้ายินยอมแต่คำพวกนี้ละ ก็เลยคิดว่าสิ่งนี้เป็นเทคนิคที่ครูควรจะต้องมีในการที่จะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่ม คำชมนี้ไม่เสียตางค์ละ แต่คำตำหนิเนี่ย ทำให้คนบั่นทอนกำลังใจ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 1 สรุปได้สองประเด็นข้อเสนอแนะจากอาจารย์ช่อทิพย์ คือ ทุกกระบวนการที่ออกแบบนี้ มันต้องเข้าไปมีบทบาทจัดการ อย่างมีบทบาทอันนี้อันหนึ่งนะครับ

อันที่สองเด็กมีการถามแล้วครูต้อง รีแอก เลย การปฏิสัมพันธ์เป็นสิ่งที่ช่วยในการ
แลกเปลี่ยนความคิดเห็น คือความสำเร็จ ให้ความสำเร็จ

ผู้ดำเนินการ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 1

เอ่อ เป็นเวลาของท่านอาจารย์พอดีเลยครับ ในข้อที่เจ็ด
ข้อสองได้มีครับ.....(หัวเราะ) ตรง ๆ เพราะฉะนั้นอยากจะบอกในด้านที่ ด้าน
ประสบการณ์ของตัวเอง แล้วก็ความสนใจที่ตัวเองทำวิจัย รวมกลุ่มกับเด็ก
โดยตรงในระบบ แล้วก็เนื้อหาในหลักสูตรตรงนี้ ผมอาจจะไม่ค่อยมี
ประสบการณ์ แต่ผมสนใจว่า เด็กที่รู้จักการเรียนรู้ที่มันอยู่นอกห้องเรียน แล้วก็
เป็นการเรียนรู้ที่สถานศึกษาร่วมกับชุมชน อันนี้ได้ที่โรงเรียนกาญจนาภิเษก
และโรงเรียนของท่านอาจารย์จริยาอันนี้ได้ทำ คิดว่านี่อาจจะเป็นข้อเสนอหนึ่งนะ
ครับ เนื่องจากสภาพแวดล้อม สิ่งแวดล้อมการให้ประสบการณ์การเรียนรู้
นอกเหนือจากบางเรื่องที่จัดกันในโรงเรียนก็จะบูรณาการเข้ากับแหล่งธรรมชาติ
แหล่งการเรียนรู้ในชุมชน ที่จริง ๆ มันก็เป็นอย่างนี้ พอมองอย่างนี้เนี่ย
ข้อเสนอแนะก็คือว่า หลักการมีส่วนร่วมของเด็กเนี่ย การจัดการเรียนรู้ แล้วก็
เงื่อนไขเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมันเป็นเรื่องสำคัญมาก รูปแบบนี้เรามักทำกัน วิจัย
พวกการวิจัยบูรณาการเรื่องสุขภาพเข้าสู่เรื่องใด ๆ รูปแบบหนึ่งนะครับ แบบ
เสนอแนะ หมายถึงการจัดฐานการเรียนรู้ซึ่งเราทำอยู่แล้ว ตอนนีเราทำเรื่อง
สุขภาพในโรงเรียนร้อยสิบหกแห่งหรือวันละร้อยกว่าชุดซึ่งโดยปกติ โดยวิธีการ
เรียนรู้อย่างอื่นแล้วไม่มีทางเป็นไปได้เวลาไม่พอ กำลังคนไม่พอ ไม่พอ... เมื่อ
วานก็โหวตกันครับว่าจะหาทางออกให้ คนเยอะก็จริง แต่ว่า ถ้าไม่มีการจัดการผล
การเรียน เรสปอนสเปช เนี่ย ถอดรู้ท กันอีก ดีไซน์บทบาทครูใหม่ การมีส่วน
ร่วมของเด็กไม่ทั่วถึง ทีนี้เราจะเริ่มหนึ่ง จัดสถานการเรียนรู้ โมดูลลา สอง เป็น
มอบหมายงาน....การเรียนรู้แบบมอบหมายงาน ให้เวิร์คคิง ทางกรเรียนแบบนี้ก็
อาจจะเป็นอย่างที่ท่านอาจารย์พูด อันนี้ผมก็เคยทำนะครับ แล้วก็ไปดูที่โรงเรียน
บ้านคอนทอง ก็ทำ คือตอนนี้ขึ้นกับสภาพแวดล้อมที่เค้าใช้เป็นข้อจำกัดว่า การตั้ง
โจทย์ที่ดีของครู แบบฟอร์มรายงานชัด ๆ การฟังข้อมูลคือตัวอินสตรัคชั่น ไลน์
ไลน์ที่ดี ทำให้เด็กเรียนรู้ได้ มันจะอยู่ในส่วนของ เรื่องการจัดการริชอร์ทได้ เป็น
เรื่องของการโพสเสดดีไซน์ อันที่สามคือ การพัฒนาการแบบทีมเรียนรู้ อันนี้
จำเป็น เพราะบางที เด็กอาจจะได้ทักษะสังคมไปในตัว คือ การเรียนรู้แบบทีม
ฝึกให้กลุ่มเด็กนี้ มีทักษะในการที่จะ จัดตั้งกลุ่ม เพื่อจัดการการเรียนรู้ ไม่ใช่เป็น
ทักษะในจิตวิทยาอย่างเดียว ยังรู้จักการจับหัวหน้าทีม แบ่งบทบาทหน้าที่ในกลุ่ม

ที่นี้การมีส่วนร่วมจะทั่วถึงมาก เด็กไปเป็นกลุ่มสลับคน จะมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ถ้าออกแบบกระบวนการที่เหมาะสมเนี่ย ประสบการณ์ของเด็กจะเป็น ออริสติกเลิร์นนิ่ง คือ ประสบการณ์รวมหมู่ การมีส่วนร่วมก็就会有ความหมาย ต่อการเรียนรู้มากกว่าการเรียนรู้เรื่องเนื้อหาที่จะต้องเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้ ซึ่งจะทำให้การบูรณาการความเป็นองค์รวม ทางด้านจิตลักษณะ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะสังคม จิตวิญญาณ คือสปิริต ภาวะผู้นำแบบเนี่ย เท่านั้นเอง มันจะง่าย อีกอันหนึ่งผมคิดว่าก็สำคัญ นะ อันนี้เคยทำ ที่จริงผมเคยอยู่ที่คณะ สิ่งที่ผมประทับใจก็จะเป็นเรื่องการจัดการเพื่อการเรียนรู้สำหรับสร้างความเป็นนักศึกษา คั้นคว้า แล้วก็บูรณาการริชอร์ช ทุกอย่างเพื่อการศึกษา คั้นคว้าจริง ๆ ไม่ใช่แค่ได้ เรียนรู้ชื่นชม อันนี้ก็ใช้ได้ คือ จัดการเรียนรู้ ยกตัวอย่างเช่น มีโมเดลจำลองอะไร ซักอย่าง มีไคด์คำถามที่ดี มีเลิร์นนิ่งอินสทรักชั่น ที่ใช้สื่อและเทคโนโลยี การศึกษาช่วย มีดัชนีการสืบค้นมีคอมพิวเตอร์ ที่วางอยู่ข้าง ๆ มีริชอร์ชทุก ๆ อย่าง อยู่ที่ปลายนิ้วของเค้าเนี่ยเมเนจได้เลย ใช้ได้ รูปแบบสุดท้ายที่...บังเอิญ สนใจเรื่องพวกนี้ด้วยนะครับเรื่องสื่อ นวัตกรรมทางการศึกษาคือ จัดหน่วยการเรียนรู้ คือออกแบบฐานการเรียนรู้ที่ได้มากกว่า ได้ไกลกว่า มากกว่าการ ออกแบบกระบวนการเรียนรู้เดิม แต่อันนี้ครูต้องเก่ง นักวิจัยต้องเก่ง เก่งเรื่องสื่อ เพราะฉะนั้นเราเอาสื่อที่มีอยู่แล้วคัมคอรันเซ็ปท์ ใหม่ ออกแบบสื่อบางอย่างเข้าไปซึ่งอันนี้น่าจะได้ผล อันนี้กำลังลองทำกับครู ฝากเรียนอาจารย์จริยาด้วยนะ ครับ เราจับมือกันระหว่างครู แปะโรงเรียน แล้วก็นักวิจัยบางส่วนจากทีมมหิดล เราจะลองว่าด้วยข้อจำกัดที่มีอยู่กับครูจำนวนน้อยเราจะพาเด็กทั้งแปดโรงเรียน เนี่ยเรียนรู้ได้ทั่วถึงได้อย่างไรเนี่ย เราจะใช้แบ่งเป็นฐานการเรียนรู้แล้วใช้เลิร์นนิ่ง ริชอร์ช เป็นสื่อแล้วก็ออกแบบประสบการณ์ นั่นก็คือ การเรียนรู้ ข้อเสนอแนะ การมีส่วนร่วมของเด็กก็เป็นมากกว่า ยกตัวอย่างเช่น เรื่องประชากรคล้าย ๆ กับ เค้ามีคอรันเซ็ปท์เกี่ยวกับเรื่องการเรียนรู้ทางสังคมเนี่ย บางทีจัดหน่วยการเรียนรู้ เฉพาะเนื้อหาในหนังสือนี้อาจจะไม่พอ เพราะฉะนั้นที่จัดให้เข้าใจเรื่องภาวะกดดัน ของประชากรเนี่ยบางทีอาจจะต้องจัดหน่วยการเรียนรู้เชื่อมโยงทางด้านชุมชน อันนี้อาจจะเป็นประโยชน์

ผู้ดำเนินการ

ขอบคุณครับอาจารย์ อาจารย์เสนอเพิ่มคือ เรื่องฐานการเรียนรู้ การมอบหมาย งาน เรื่องการแบ่งทีมการเรียนรู้ เรื่องพฤติกรรมกรการเรียนรู้แบบจัดแบบเป็นหน่วย การเรียนรู้ ประมาณนี้ะครับ ก็เป็นข้อเสนอเพิ่มเติม ที่นี้ ผมดูเวลานะครับ ท่าน

อาจารย์คงให้เวลาผมไม่เกินไป สิบหกนาฬิกาสามสิบนาที ถ้าช้ากว่านั้นก็แสดงว่า ผู้ทำการประชุมบริหารเวลาไม่เป็น เพราะฉะนั้นก็ ท่านอาสาสมัครที่มีความสนใจ ในแต่ละข้อที่จะอธิบายเพิ่มเติมนั้น ขอแขวนไว้ก่อน ไว้ในรอบปัญหาข้อสุดท้าย นะครับ ขออนุญาต ต่อเนื่องไปในข้อต่อไปก่อนนะครับ ก็อยากจะฟังท่านผอ. เกษ าศรับ ในข้อที่แปด ข้อที่แปดเค้าบอกว่า การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศ ทางการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับมาตรฐานของโรงเรียน ดังนี้ 1...2..3..4..5 ครับ หนึ่งว่าด้วยการมีอาคารสถานที่ สองว่าด้วยการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม สามว่าด้วย แหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา สี่ การจัดมุมประสบการณ์ และห้า เรื่องระบบนิเวศอยากทราบว่า นี่คือคำถามเค้า นะครับ ในหนึ่งแผนจะต้องเขียน ให้ครอบคลุมทั้งห้าเรื่องหรือไม่ ท่านผอ. มองยังไงครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 4 ครับ เอ่อ ตัวสภาพแวดล้อมกับบรรยากาศเนี่ย คำว่าสภาพแวดล้อมเรารู้อยู่แล้วแต่ สิ่งที่ผมอยากให้ อยากให้ข้อคิดขึ้นมาว่าเรื่องของสภาพแวดล้อมกับมาตรฐาน ใน มาตรฐานก็จะพูดถึงเรื่องสิ่งก่อสร้างสิ่งๆ ที่ขึ้นมาใหม่ แต่จริง ๆ แล้วในเรื่องของ กระบวนการเรียนรู้ มันไม่ได้เกิดขึ้นตามมาตรฐานมันยังมีสิ่งที่ซ่อนเร้นอยู่ในนั้น เช่น สีของห้อง ขนาดของห้อง อุณหภูมิ นะครับ แล้วก็ในเรื่องของทิศทางของ แสง ถ้าสถานที่ที่เราจัดให้เด็กสืบเสาะเนี่ย เด็กจะต้องมีสมาธิ ถ้าจะไม่ใช้สี ซึ่งสี เนี่ย ที่จะช่วยเรื่องของอารมณ์นี่นะครับ มันจะแบ่งสี เป็น สีอุ่น สีเย็น สีอ่อน สี แก่ สีที่เหมาะสมกับเรื่องสมาธิเด็ก ก็ต้องเป็นความรู้สึกเย็นๆ สบาย ๆ นะครับ อีกส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งในเรื่องของการระหว่างที่เค้าสืบเสาะ แสงมี ความสำคัญ นะครับ การเขียนเนี่ย ถ้าเขียนด้วยดินสอใช้ความสว่างถึง 63 ฟุตต่อ หนึ่งเทียนนะครับ แต่ถ้าเขียนด้วยปากกาค่า 1 ฟุตต่อหนึ่งเทียน คำว่าฟุตต่อหนึ่ง เทียนหมายถึง ก็คือ ความสว่างของแสงที่ได้จากเทียนมาตรฐานหนึ่งเล่ม ตกถึงพื้น หนึ่งฟุต ภาษาอังกฤษก็อาจจะใช้คำว่า ลูเมน เค้าต้องไปหาความรู้จากในส่วนนี้ ทิศทางของแสงไฟ จะสายเข้ามาประชิดอย่างนี้เป็นต้น เพราะฉะนั้น ไม่คำนึงถึง เรื่องสิ่งก่อสร้างอย่างเดียว เรื่องของสีก็เหมือนกันระหว่างที่เด็กกำลังมีสมาธิกับ การทำอะไรตามใจซักอย่างหนึ่ง แต่บริเวณที่เราให้เด็กไปทำนั้นมีเสียงอีกที่ก ริกโครม โดยที่เหมาะสมแล้วเสียงที่เหมาะสมกับเด็กก็คือ จะต้องอยู่ประมาณ 18-20 เดซิเบลไม่ควรเกิน 35 เดซิเบล เช่น โรงเรียนที่อยู่ ใกล้ ๆ ถนน อย่าง....(ทำเสียงรถ) 80-90 เดซิเบล เหมาะมั๊ย เรื่องของห้องเรียนก็เหมือนกัน บางครั้งมีการสืบเสาะ โดยใช้ห้องเรียนพื้นที่ห้องเรียนต่อตารางเมตรก็สำคัญ ท่านก็ต้องคำนวณ เท่ากับ

1.5 ตารางเมตรต่อคน ความหย่อนที่ใช้สอน นะครับ เด็กที่เป็นโรงเรียนประถมที่มีจำนวนน้อยก็จะมีปัญหา แต่ในมัธยมที่รับห้าสิบ แล้วยอดนิยมนับ หกสิบ อย่างภัทรญาณเริ่มเยอะ นะ ครับ ภปร. เริ่มจะมีปัญหาในด้านเหล่านี้ สรุปว่าเหล่านี้คือเรื่องของสภาพแวดล้อมที่ต้องคำนึงถึงไม่ใช่เฉพาะเรื่องของสิ่งก่อสร้างหรือมุมต่าง ๆ ประเด็นที่สอง ก็เรื่องของบรรยากาศของการเรียนเนี่ย มันมีคนคิดหมายถึง หลายสี แต่ขอพูดถึง คือบรรยากาศแบบเปิด แบบปิด อิสระ ควบคุม เป็นกันเองแบบพ่อลูก ยกตัวอย่างที่จัดให้เห็นสิ่งจะไปตอบคำถามในข้อที่หกนะ ครับว่า บรรยากาศที่เหมาะสมกับการเรียนแบบสืบเสาะ ตามความเห็นผมคิดว่าน่าจะเป็นบรรยากาศที่ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น แสดงความสามารถ โดยให้ครูเป็นผู้ประสานงานแสดงความสัมพันธ์ให้เหมาะสม นักเรียนก็รู้สึกสนุกสนาน แล้วก็รู้สึกตัวเองมีประโยชน์ มีคุณค่า มันจะเกิดแรงผลักดันในที่เกิดความพยายามต้องการที่จะเรียน นะครับ ฉะนั้น ตรงนี้เนี่ยในรายละเอียดของเรื่อง ที่ถามว่า ที่ผมเอามาประมาณสอง สามนาที ที่ผ่านมา การเขียนแผนต้องให้ครอบคลุมทั้ง ห้าเรื่องนี้หรือไม่ครับ ผมเห็นด้วยกับผู้วิจัย ที่ให้มา ไม่จำเป็นหรอกครับ มันขึ้นอยู่กับเนื้อหาแล้วก็จุดประสงค์ที่ แต่ละแผนที่เกิดขึ้น แต่เน้นว่า ถ้าให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ก็น่าจะเป็นผลดี ขอบคุณครับ

ผู้ดำเนินการ

ขอบคุณท่านอาจารย์ เอ่อ ท่านอาจารย์ให้รายละเอียดที่ค่อนข้างครอบคลุมนะครับ เป็นเชิงวิชาการมาก ก็เอาไปแมต รายละเอียดค่อนข้างมากนะครับ คือ ไม่ได้มองว่าดี มีดีอย่างเดียว มีห้องอย่างเดียว แต่ในดีในห้องนั้นนะ มันต้องเนียบ ต้องมีการออกแบบ วัดค่าความลึกของแสง ประมาณนั้น มีคำแนะนำ เอ่อ อีกสอง ท่าน ในสองข้อครับแล้วก็จะเปิดรอบนะครับ ในข้อต่อไป นี้ ท่านอาจารย์จริยา อาจจะฟังอาจารย์พูดว่าการจัดมุมประสบการณ์อย่างไรที่เหมาะสมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะ คำตอบมาเป็นตัวอย่าง บอกว่า ให้ใช้แหล่งเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา แบบชั้นวางหนังสือ มีโต๊ะญี่ปุ่น ไม่ใช่โต๊ะเวียดนาม ไม่ใช่โต๊ะจีนนะ โต๊ะญี่ปุ่น แล้วก็มิดอกไม้ มีต้นไม้ ประดับ ใช้ร่วมกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ครอบจักรวาลอันนี้เนี่ย มาช่วยในการสืบเสาะหาความรู้ อาจารย์จริยา มีวิธีตอบอยู่สองวิธี คือ หนึ่ง เห็นด้วย อันที่สอง ไม่เห็นด้วยเพราะว่าอะไร ดังต่อไปนี้ เชิญอาจารย์ครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 2

เอ่อ ที่น้องเค้าพูด ก็ ถูกต้องตรงที่ว่าการจัดประสบการณ์ทั้งภายในและภายนอก นะคะ แต่ว่าสิ่งที่จำเป็นมากกว่านั้นก็คือ คงจะไม่ใช่ เอ่อ จะเป็นส่วนประกอบที่

น้องเค้าเขียนมา แต่ว่าถ้าจะให้^๓ได้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ นะคะ ก็ควรจะเป็นมุม
ประสบการณ์ทั้งภายในและภายนอกที่สัมพันธ์กับเรื่องที่สอง หรือสาระการ
เรียนรู้เนี่ย นะคะ ถ้าเป็นระบบนิเวศก็ควรจะเป็นลักษณะของการจำลองระบบนิเวศ
หรือว่ามุมในห้อง นะคะ ถ้านอกห้องก็มีระบบนิเวศจริง ๆ ซึ่งถ้ามีต้นไม้ ก็ควรจะมี
ชื่อมีรายละเอียดให้เด็กได้สืบค้น นะคะ ภายในห้องก็มีใบงานใบความรู้หรือว่า
เอกสาร วัสดุอุปกรณ์ที่เพียงพอในการที่เด็กเค้าจะเรียนรู้ได้ด้วยตนเองที่เรียกว่า
สืบเสาะหาความรู้ ก็คงมีแค่นี้ นะคะ

ผู้ดำเนินการ ต้องขอโทษทีหุุดคุษ มีสายสำคัญเรื่องที่ผมต้องไปสอนที่มหาวิทยาลัยอื่น ๆ
พรุ่งนี้แล้วคุณสอนเค้าบอกเค้าไม่ว่าง ผมก็ขาดไม่ได้ เออ ก็อีกท่านเดียวครับ
อาจารย์จรรยา ก็ให้ความคิดเห็นที่มีคุณค่า นะครับ อีกท่านเดียว ก็ท่านซ้ายมือ
ท่านอาจารย์อุทัย

ผู้เชี่ยวชาญที่ 3 ค่ะ สำหรับวิธีการที่จะจัดระบบนิเวศในโรงเรียนให้เหมาะสมกับวิธีการสอนแบบ
สืบเสาะ นะคะ ก็ สิ่งที่สำคัญก็คือ ในความคิดของตัวเองก็คือ นักเรียนนะค่ะ
นักเรียนมีส่วนร่วม ในการ ร่วมกันวางแผนนะค่ะ วางแผนยังไง วางแผน เออมี
ส่วนร่วมในการวางแผนที่จะจัดสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนนั้นให้มีสภาพอยู่เดิมหรือ
จะสร้างขึ้นใหม่ตรงนี้ค่ะ แล้วแต่ว่า ความเหมาะสมของสถานที่เรียนค่ะถ้าพื้นที่ที่มี
อยู่นั้นมีสิ่งแวดล้อมสมบูรณ์แล้วก็ให้เค้าร่วมกันวางแผนในการดูแลรักษา ให้มี
มาตรฐานขึ้นเหมาะสำหรับ ในการใช้เป็นแบบการเรียนการสอนได้ แต่ถ้าไม่มี
สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมก็สามารถที่จะสร้างขึ้นใหม่ ค่ะ ก็ให้ทุกคนมีส่วนร่วม
ในการสร้าง มีส่วนร่วมในการวางแผนที่จะสร้างก่อนแล้วถึงจะลงมือปฏิบัติ ค่ะ
ก็มีเท่านั้นค่ะ

ผู้ดำเนินการ ท่านอาจารย์ครับ ตั้งแต่ข้อที่ หก เจ็ด เรื่อยมาจนถึงข้อ สิบเนี่ย หก เจ็ด แปด เก้า
สิบ ครับ ก่อนหน้านี้เราพูดกันเยอะแล้วนะครับ อาจารย์ หก เจ็ด แปด เก้า สิบ
เนี่ย มีท่านใดที่สนใจในข้อไหนที่จะให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมมั๊ยครับขอสั้น ๆ
ประมาณท่านละไม่เกิน สองนาที เชิญครับท่านอาจารย์ครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 5 อยากเสนอแนะข้อที่เจ็ดนะค่ะ แบบโมเดลเนี่ย ยังคิดว่าการสอนที่ โดยคิดว่ามัน
เป็นด้านบูรณาการระหว่างวิชา ก็เป็นการสอนแบบที่มีส่วนร่วมน่าสนใจ ใน
ขณะเดียวกันไม่ได้ร่วม เพราะว่า ของตัวเองก็อย่างเช่น อะไรที่ ยกตัวอย่างที่เค้า
ทำกันเรื่องแม่น้ำท่าจีนนะ เราก็จะเน้นประวัติ แม่น้ำท่าจีนมีการสำรวจสิ่งมีชีวิต
สภาพแวดล้อม ดินใต้น้ำ และศึกษาภูมิศาสตร์ สำหรับแนวทางในการเรียนก็ว่า

ไป อันนี้จะเป็นลักษณะเป็นบูรณาการ ในข้อเจ็ดนะคะ เอ่อ แต่ข้อหนึ่งที่ยาก เสนอก็คือ ข้อ เก้าคะ ให้มีเอกสารเพิ่มเติมมีคอมพิวเตอร์ อยู่ที่มูม มีทีวี มีวีดีโอ เกี่ยวกับเรื่องเนื้อหา ถ้าจะจัดเป็นมุมประสบการณ์นะคะ ที่นี้สำหรับข้อ สิบ ข้อ สิบนี้เคยทำจริงแล้วก็น่าสนุกด้วย ก็คือ ชื่อโหลขนาดอย่างนี้คะ กลม ๆ ป่อง ๆ มา แล้วก็เอาดินใส่ให้สมบูรณ์แล้วก็เลี้ยงซีแลกซินเดร่า แล้วก็เอาพลาสติกที่ปิด ผลไม้แน่นๆห่อ แล้วก็ทิ้งไว้พอสภาพแวดล้อมมันขึ้นนี่นะคะ เราจะเห็นว่าซีแลก ซินเดร่าจะอยู่ได้นานเป็นเดือน อันนี้ให้เด็ก ม.ต้น ได้ทำ อีกอันหนึ่งก็คือ การจัดตู้ เลี้ยงปลาให้เด็กเค้าทำแต่ละกลุ่ม คุณของเค้าเองว่าเลี้ยงปลาเค้ายังไง คุณของใครจัด ได้สมบูรณ์มากที่สุด แล้วให้ศึกษาบันทึก ก็เป็นพอยท์ดี แล้วก็อันหนึ่งที่เค้าให้ มีการที่จะเรียนรู้แล้วก็บันทึกเป็นองค์ความรู้ของตัวเองได้ด้วยอันนี้คะ

ผู้ดำเนินการ ขอบพระคุณท่านอาจารย์ช่อทิพย์ครับ เชิญท่านต่อไป ท่านอาจารย์กตไมค์ ก่อน จะพูดก่อนครับ เอ่อ มีท่านไหนสนใจข้อไหนมั๊ยที่จะเพิ่มเติม

ผู้เชี่ยวชาญที่ 4 ก็มีเพิ่มเติมในเรื่องของ กิจกรรมกลุ่มส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เอ่อ คงไม่ เพิ่มเติมในส่วนท้าย แต่อยากจะเพิ่มเติมในส่วนที่มาจากกลุ่ม ส่วนใหญ่แล้วครูจะ มองเห็นที่มาของกลุ่มอยู่ที่ผลการเรียนของเด็ก ที่แบ่งเด็ก อ่อน ปานกลาง และเก่ง คละกันทุกกลุ่ม เอ่อ การเรียนการสอนแบบสืบเสาะบางครั้งนี่ อาจจะต้องคำนึงถึง ที่มาของกลุ่มด้วย เช่น ที่มาของอายุ แต่เรื่องของอายุเนี่ย ถ้าเป็นชั้นเดียวกันมันก็ จะไม่เป็นปัญหา แต่ถ้าคิดว่าเราไปจัดกลุ่ม ชมรมมันจะหลากหลายขึ้นตรงนั้นจึง จำเป็น ในส่วนที่ 2 เรื่องเพศ หญิง ชาย บางครั้งความละเอียดของผู้หญิงในการ สืบเสาะให้เข้าที่ต่าง ๆ บางครั้งก็จะเป็นประโยชน์ อีกข้อหนึ่ง ต้องคำนึงเรื่อง ลักษณะกายภาพของนักเรียน สถิติปัญญาด้วยครับ

ผู้ดำเนินการ วิชาชีวศร เขาบอกว่าเป็นวิชาขั้นสูง ต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ เวลาจะจัดกลุ่ม นักเรียนไม่ใช่แค่ข้อสอบ จัดแบบหยาบ ๆ ต้องดูว่าเป็นเด็กพิเศษ ดูสารพัด มัน บอกถึงว่าเป็นวิชาชีวศรจริง ๆ ก็ เชิญครับ อาจารย์ ดร.วิรัตน์

ผู้เชี่ยวชาญที่ 1 พูดถึงเหตุการณ์เคลื่อนไหวต่าง ๆ ก็เอาเข้ามาในงานวิจัย ผมได้ร่วมจัดค่าย สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน พุทธมณฑล ได้ไปทำกันที่คลองใหม่ที่โรงเรียนนาค ประสิทธิ์ ใช้โอกาสนี้ไปเรียนรู้ ถึงแม้จะใช้ชิปปาโมเดล อาจจะปรับตัวนี้ให้ เชื่อมคยกัน แหล่งวิทยากรชุมชนเข้ามา มีผู้นำกลุ่มใช้รุ่นพี่ในชุมชนนั้น เราก็ยัง ใช้โมเดลนั้นได้อยู่ แต่สิ่งที่มากกว่านั้น เนื้อหาการเรียนที่ได้ทั้งหลักสูตร มาตรฐาน การเรียนรู้ท้องถิ่น ชิปปาโมเดลจะบอกกรอบจะบอกขอบเขตที่

- วัดผลตัวแปรที่สำคัญมีอะไรบ้าง แต่จะอยู่ในรูปแบบไหนผมคิดว่ามันคือศิลปะของการจัดการจะอยู่ในรูปแบบอุทยานการศึกษา ใช้สื่อเป็นหลัก ใช้กระบวนการกลุ่มหรือการเรียนรู้แบบชุมชน ผมว่าโมเดลนี้จะออกแบบแล้วไปทำให้เข้ากับเนื้อหาในการจัดการ เรื่องสื่อ นวัตกรรมก็อยู่ที่นักวิจัยนะครับ
- ผู้ดำเนินการ ท่านอาจารย์บอกว่าแม้กระทั่งสวนมะพร้าวก็นำมาเป็นความคิดได้ ใช่ไหมครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 1 ครับ
- ผู้ดำเนินการ ผอ.เกชา..... เชิญครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 4 มีการวิจัยหลายเรื่องมันไม่ได้ส่งผลต่อคะแนนของเด็ก ในหนังสือของผู้วิจัยพูดว่าส่งผลในทางบวก ก็เป็นงานวิจัยที่ค่อนข้างได้ เพราะบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมเป็นตัวกระตุ้นที่เอื้อให้เกิดเจตคติและสภาพการเรียนรู้
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 8 ขอเสริมหน่อยนะคะ คือเราเคยสอนในห้องเรียน ต้องการสืบค้นเรื่องใดเรื่องหนึ่งไม่พอ เราก็ต้องไปห้องสมุด หรือแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เช่นต้องการรู้นอกเหนือจากที่มีในตำราเรียนให้รู้ว่า ในระดับนี้เราใช้แบบเรียนนี้ละ แต่เรื่องหนึ่งมันมีมากกว่านั้น เราต้องการงานมากขึ้น ให้เด็กไปสืบค้นงานตามที่เราต้องการ ได้ชิ้นงานขึ้นมา พอสอบถามว่าครูพาออกไปข้างนอกดีไหม นักเรียนก็ตอบว่าดี ดังนั้นบรรยากาศนั้นได้ เราก็ต้องไปวัดผลว่านักเรียนไปสืบค้นตามที่เราต้องการไหม ได้คะแนนเท่าใด เราต้องเก็บตรงนั้นด้วย
- ผู้ดำเนินการ ขอบคุณครับ อาจารย์ ยังมีอาจารย์อีก 3 ท่านที่ยังไม่ใช้สิทธิ์ เป็นโอกาสที่ดีที่จะช่วงชิงโอกาสนี้หายากนะครับ ลองดูซิคะ ใครสนใจประเด็นไหนบ้างครับ
- ผู้เชี่ยวชาญที่ 10 ข้อ 10 คือจริงๆ แล้ว หลากๆ ท่านก็พูดครบสมบูรณ์แล้ว อย่างเช่นการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน แต่ละพื้นที่มีพื้นที่ไม่เท่ากัน สภาพไม่เหมือนกัน ถ้าโรงเรียนที่มีขนาดใหญ่ ก็จะมีโอกาสจะจัดสภาพแวดล้อมภายในโรงเรียนหรือห้องเรียนได้มากกว่า เช่น อ.ช่อทิพย์บอกว่า มีคอมพิวเตอร์ ในกรณีมีคอมพิวเตอร์ ควรจะมีซีดีให้เด็กๆ เพิ่ม ถ้าเป็นโรงเรียนที่มีพื้นที่น้อย ควรจะมีรูปภาพ ติดตามผนังห้องเรียนก็เคยเห็นที่โรงเรียนอัสสัมชัญคอนเวนนต์ เขาจะเอารูปมาใส่กรอบแล้วติดตามเสา เขาจะใช้อาคารด้านล่างนะคะ เอารูปใส่กรอบบ้าง อัดพลาสติกบ้าง ตรงรูปก็มีข้อมูลต่าง ๆ ให้เด็กรู้ ก็จะทำให้เด็กได้ค้นหา รู้จักสังเกตจากรูป ถ้ากรณีโรงเรียนนี้มีพื้นที่มาก ควรจัดสวนพฤกษศาสตร์ ต้นไม้สำคัญ ดัดชื่อ บอกประโยชน์ รายละเอียด ก็คิดว่าเด็กน่าจะได้ประโยชน์จากตรงนี้

ผู้เชี่ยวชาญที่ 9 ผมเห็นด้วยกับ อ.อริสานะครับ ถ้าโรงเรียนในประเทศไทยเหมือนกับที่ท่าน อาจารย์พูดกันมันคงเลศหลุมมาก ที่จริงแล้วเราคงนึกถึง โรงเรียนวัดท่าพูด โรงเรียนวัดไร่จิง โรงเรียนวัดคอนหาวย ในสภาพความเป็นจริง อย่างข้อ 9 ท่าน อาจารย์ช่อทิพย์ โรงเรียนคนรวย มีคอมพิวเตอร์มาก

ผู้เชี่ยวชาญที่ 5 เปล่า.....เสนอแนะ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 9 ถ้าจริง ๆ แล้ว โรงเรียนวัดท่าพูด ถ้าทำได้นะ มีแผนภาพเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมก็หุแล้ว ถือว่าจัดมุมประสบการณ์ได้ อย่างเช่น คอร์สที่ผมสอนสิ่งแวดล้อม ให้เขาไปศึกษาสภาพแวดล้อมเสร็จแล้วก็ให้เขาวาดรูป แล้วก็มาปะไว้ในห้องเป็นผลงานของเขา ขอเพิ่มเติม ข้อ 10 มีอ่างเลี้ยงปลา ฟิชไบเลี้ยงเดี่ยวใบเลี้ยงคู่ ผมว่า ถ้าทำได้ดังนี้แล้วก็หุแล้ว แต่ผมคิดว่า ถ้าจัดระบบนิเวศวางไว้เฉย ๆ นิ่งยอมรับไหมครับว่านี่ จริง ๆ แล้วควรมีกิจกรรมลงไปในเรื่องที่เราจัดด้วย

ผู้ดำเนินการ เชิญท่านอาจารย์ พรรณรัชฎ์ ครับ

ผู้เชี่ยวชาญที่ 6 นั่งอ่านอยู่ตั้งนาน ข้อ 8 , 9 , 10 มันเรื่องเดียวกัน ส่วนข้อ 8 นั้น มันเป็นเรื่องของฝ่ายบริหารคงจะไปยุ่งมากไม่ได้ ดังนั้นครูน่าจะมึบบทบาทใน ข้อ 9 , 10 ซึ่งมันก็คล้ายกัน เห็นด้วยกับอาจารย์ทุกท่านที่เสนอ ถ้ารวกก็อินเตอร์เน็ต เวปไซด์ดีมาก แต่จริง ๆ แล้วย่านนี้ จะท่าพูด คอนหาวย ไร่จิง แต่โรงเรียนวัดไร่จิงสวนหย่อมเยอะมาก จะใช้ประโยชน์ตรงไหน ก็หิบบมาใช้ได้ น้ำตก น้ำพุ ไม่ถูกใจก็ข้ามถนนไปแม่น้ำท่าจีนหน้าวัดได้ ซึ่งสภาพแวดล้อมธรรมชาติจัดอยู่แล้วชุมชนจัดอยู่แล้ว สามารถหิบบตรงนั้นมาเขียนแผนการสอนได้ ก็ขอเสนอเท่านี้ค่ะ

ผู้ดำเนินการ ปัจจุบันเวปไซด์ตอนนี้ก็อันตรายเหลือเกิน

ผู้เชี่ยวชาญที่ 6 ก็ต้องเฝ้ากันหน่อยละค่ะ

ผู้ดำเนินการ ยากมาก เอาละครับเราได้ระดมความคิดเห็นมาครบ 10 ข้อแล้วนะครับ นักศึกษามีของจะตอบแทนท่านอาจารย์ทุกท่าน ซึ่งก็มีคุณค่าไม่มาก แต่ก็เป็นที่ระลึกก็ขอให้อาจารย์รับไว้ นะครับ

ผู้ดำเนินการ มีสมมติที่ดีแล้วนะครับ ช่วงนี้สรุปสำคัญมาก

ผู้เชี่ยวชาญที่ 1 จะบอกความคิดให้ ตั้งข้อสังเกตชนิดหนึ่งคือ ผมเดาใจไว้ อาจารย์ฉลาด นอกจากระดมความคิดแล้วก็ถือโอกาสเรียนรู้ชะรอบด้าน คือ ได้ข้อมูลไปปรับงานวิจัยของตนเอง เรียนรู้ในโอกาสอย่างนี้คงจะไม่มี เวลาทำจริง ผมคิดว่ามันแตกต่างที่เรียนรู้แล้วรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีนี้ อย่างที่อาจารย์ทุกท่านคอมเมนต์ ถ้าทำอย่าง

นั่นทำในฐานะครูผู้สอนคงต้องทำไปตามนั้น แต่ถ้าทำงานวิจัย ต้องใช้บางเรื่องคือเนื้อหา มันเยอะไป กระทบทดลอง 6 สัปดาห์ มันไม่ใช่ทำในฐานะวิจัย ปริญญาโท มันทำในฐานะครู แล้วหนูจะคอนโทรลตัวแปร อภิปรายผลไม่ได้ ว่าเกิดจากเนื้อหาตอนไหน ช่วงเวลาไหน ระยะเวลาสั้น ตัวแปรแทรกซ้อนเยอะ เนื้อหาเยอะ ถ้าทำในการศึกษา คิดว่าข้อมูลมีคุณค่ามาก ๆ

ผู้ดำเนินการ มี่งานให้สรุป แล้วถอดเทปเป็นเอกสาร ให้ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านได้อ่าน เพราะเป็นเวทีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ร่วมกันและกัน เวลาที่เหลือให้นักศึกษาพูดถึงความรู้สึก

ผู้วิจัย ค่ะ สำหรับเวทีการสนทนากลุ่มวันนี้ ทำให้ผู้วิจัยได้รับประโยชน์ ได้รับความรู้ ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการเขียนแผนการสอนได้เป็นอย่างดี ค่ะ ขอบพระคุณค่ะ

ผู้ดำเนินการ ท่านผู้เชี่ยวชาญนะ เวลาที่ผู้เชี่ยวชาญให้มีความรู้กับคุณมาก ก็ขอโอกาสขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่มาในวันนี้ และได้ร่วมกันสร้างสรรค์ความสวยงาม ความเจริญก้าวหน้า ความรุ่งเรือง ผมหวังว่า คงจะมีโอกาสได้ร่วมงานกับทุกท่านอีก ในโอกาสอันเหมาะสมในอนาคต ผมขอขอบพระคุณอย่างมาก สวัสดีครับ

ภาคผนวก ค
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ

- | | |
|---|---|
| 1. ร.ศ. บรรดล สุขปิติ
ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล (สถิติ) | รองศาสตราจารย์ ระดับ 9
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
อ.เมือง จ.นครปฐม |
| 2. ผอ.เกชา เหลืองสุตใจชื่น
ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดสภาพแวดล้อม
และบรรยากาศทางการเรียน | ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดบางพระ
อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม |
| 3. อาจารย์ชยุตม์ณัฐ อินมงคล
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการจัดการเรียนรู้ | ครู ค.ศ. 2 โรงเรียนวัดท่าพูด
อ.สามพราน จ.นครปฐม |

ภาคผนวก ง

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

- การกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้อง
- การกำหนดค่าความยากง่ายของข้อสอบปรนัย
- การกำหนดค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบปรนัย
- การกำหนดค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบปรนัย
- การกำหนดค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบอัตนัย
- การกำหนดค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบอัตนัย

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม

จุดประสงค์	ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
		1	2	3	IOC
สามารถบอกลักษณะของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง	1	+1	+1	+1	1
สามารถบอกลักษณะของระบบนิเวศได้ถูกต้อง	2	+1	+1	+1	1
สามารถจำแนกระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดได้ถูกต้อง	3	+1	+1	+1	1
สามารถบอกความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ถูกต้อง	4	+1	+1	+1	1
สามารถบอกปัจจัยที่ทำให้สิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กันได้ถูกต้อง	5	+1	+1	+1	1
สามารถบอกองค์ประกอบของระบบนิเวศได้ถูกต้อง	6	+1	+1	+1	1
สามารถบอกขนาดของระบบนิเวศได้ถูกต้อง	7	+1	+1	+1	1
สามารถบอกการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง	8	+1	+1	0	0.67
สามารถบอกการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำได้ถูกต้อง	9	-1	+1	0	0
สามารถบอกความหมายของผู้ผลิตได้ถูกต้อง	10	+1	+1	+1	1
สามารถจำแนกผู้ย่อยสลายอินทรีย์สารได้ถูกต้อง	11	+1	+1	+1	1
สามารถบอกประโยชน์ของ รา แบคทีเรีย และจุลินทรีย์ได้ถูกต้อง	12	+1	+1	+1	1
สามารถบอกวิธีแก้ปัญหาขยะล้นโลกได้ถูกต้อง	13	+1	+1	0	0.67
สามารถบอกวิธีการศึกษาระบบนิเวศบนบกได้ถูกต้อง	14	+1	+1	+1	1
สามารถวัดอุณหภูมิของดินได้ถูกต้อง	15	+1	+1	+1	1
สามารถจำแนกการถ่ายทอดพลังงานของสารอาหารได้ถูกต้อง	16	+1	+1	0	0.67
สามารถบอกผลของอุณหภูมิที่เกิดกับสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง	17	+1	+1	+1	1
สามารถบอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่รวมกันได้ถูกต้อง	18	+1	+1	+1	1
	19	+1	+1	+1	1
สามารถจำแนกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่รวมกันได้ถูกต้อง	20	+1	+1	+1	1
	21	+1	+1	+1	1

ตารางที่ 6 (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
		1	2	3	IOC
สามารถบอกรูปแบบของความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง	22	+1	+1	0	0.67
สามารถบอกวิธีการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง	23	+1	+1	+1	1
สามารถบอกวัตถุประสงค์ของการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตได้ถูกต้อง	24	+1	+1	+1	1
สามารถบอกการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบต่างๆได้ถูกต้อง	25	+1	+1	+1	1
สามารถบอกความสัมพันธ์กันแบบได้ประโยชน์ร่วมกันได้ถูกต้อง	26	+1	+1	+1	1
สามารถจำแนกความสัมพันธ์ของระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันได้ถูกต้อง	27	+1	+1	+1	1
สามารถบอกความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิตได้ถูกต้อง	28	+1	+1	+1	1
สามารถจำแนกความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันได้ถูกต้อง	29	+1	+1	+1	1
สามารถจำแนกลักษณะของผู้ล่าได้ถูกต้อง	30	+1	+1	0	0.67
สามารถบอกสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้อง	31	+1	+1	+1	1
สามารถบอกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง	32	-1	+1	+1	0.33
สามารถบอกวิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติได้ถูกต้อง	33	+1	+1	+1	1
สามารถบอกวิธีการใช้ทรัพยากรน้ำในชุมชนได้ถูกต้อง	34	+1	+1	+1	1
สามารถบอกสาเหตุของการไม่เจริญเติบโตของพืชได้ถูกต้อง	35	+1	+1	+1	1
สามารถบอกอันตรายของยาปราบศัตรูพืชได้ถูกต้อง	36	+1	+1	0	0.67
สามารถบอกลักษณะของน้ำเสียได้ถูกต้อง	37	-1	+1	-1	-0.33

ตารางที่ 6 (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อ	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
		1	2	3	IOC
สามารถบอกวิธีการอนุรักษ์แหล่งน้ำได้ถูกต้อง	38	+1	+1	+1	1
	39	+1	+1	+1	1
	40	+1	+1	0	0.67
สามารถบอกประวัติความเป็นมาของแม่น้ำนครชัยศรีกับชุมชนท่าพูดได้	41	+1	+1	-1	0.33
สามารถบอกตัวการทำลายแม่น้ำนครชัยศรีได้ถูกต้อง	42	+1	+1	+1	1
สามารถบอกสาเหตุการลดลงของสัตว์น้ำในแม่น้ำนครชัยศรีได้ถูกต้อง	43	+1	+1	+1	1
สามารถบอกผลกระทบของการทำลายสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้อง	44	+1	+1	-1	0.33
สามารถบอกสาเหตุของน้ำเสียเน่าเหม็นได้ถูกต้อง	45	+1	+1	+1	1

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบจัด

สภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	1	2	3	IOC
1. สารสำคัญ - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	+1	+1	+1	1
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับกลุ่มผู้เรียน	+1 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	1 1 1
3. เนื้อหา - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้	+1	+1	+1	1
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา - มีความเหมาะสมและสอดคล้องในการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน	+1 +1	+1 +1	+1 +1	1 1
5. การประเมินผล - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1
6. สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1

ตารางที่ 8 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	1	2	3	IOC
1. สาระสำคัญ - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา	+1	+1	+1	1
2. จุดประสงค์การเรียนรู้ - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผล - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับกลุ่มผู้เรียน	0 +1 +1	+1 +1 +1	+1 +1 +1	0.67 1 1
3. เนื้อหา - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้	+1	+1	+1	1
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	1
5. การประเมินผล - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1
6. สื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ - มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	1

ตารางที่ 9 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบอัตนัย

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	1	2	3	IOC
1. ออกแบบและอธิบายการจัดระบบนิเวศในโรงเรียนได้	+1	+1	0	0.67
2. ออกแบบจัดตู้ปลาและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในตู้ปลาได้	+1	+1	0	0.67
3. มีความสามารถในการระบุปัญหาและสาเหตุได้ถูกต้องเหมาะสม	+1	+1	0	0.67
4. มีวิธีการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง และมีเหตุผล	+1	+1	0	0.67
5. มีความสามารถในการตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหา และสามารถบอกผลที่ได้จากการแก้ปัญหาที่ตนเองเลือกได้	+1	+1	0	0.67

ตารางที่ 10 ผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของ แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

รายการประเมิน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			
	1	2	3	IOC
1. นักเรียนชอบเรียนรู้จากสถานที่จริง เช่น สนาม สวนหย่อม บริเวณริมแม่น้ำ บริเวณรอบโรงเรียน	+1	+1	+1	1
2. นักเรียนชอบจัดโต๊ะ เก้าอี้ ภายในห้องเรียนให้สามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างอิสระ	+1	+1	+1	1
3. นักเรียนได้รับความรู้จากการศึกษาในและนอกสถานศึกษา	+1	+1	+1	1
4. นักเรียนชอบให้มีการออกไปศึกษาในชุมชนท้องถิ่นของนักเรียน	+1	+1	+1	1
5. นักเรียนภาคภูมิใจในการค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1
6. การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ทำให้ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	+1	+1	+1	1
7. นักเรียนได้รับความรู้จากการถาม - ตอบเป็นสิ่งสำคัญ	+1	+1	0	0.67
8. นักเรียนรู้จักหน้าที่และช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม	+1	+1	+1	1
9. นักเรียนได้ฝึกคิดรวบรวมข้อมูล สร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง	+1	+1	+1	1
10. นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างหลากหลายและมีเหตุผล	+1	+1	+1	1
11. นักเรียนสามารถนำความรู้จากการจัดระบบนิเวศไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	1
12. นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน	+1	+1	+1	1

ตารางที่ 11 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และสัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ (q) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ข้อ	p	r	q	pq	ข้อ	p	r	q	pq
1.	0.55	0.50	0.45	0.247	23.	0.36	0.50	0.64	0.230
2.	0.58	0.37	0.42	0.243	24.	0.85	0.37	0.15	0.127
3.	0.75	0.50	0.25	0.187	25.	0.25	0	0.75	0.187
4.	0.64	0	0.36	0.230	26.	0.68	0.37	0.32	0.217
5.	0.35	0.25	0.65	0.227	27.	0.43	0.75	0.57	0.245
6.	0.73	0.12	0.27	0.19	28.	0.26	0.12	0.74	0.192
7.	0.61	0.25	0.39	0.23	29.	0.18	0	0.82	0.147
8.	0.31	0.50	0.69	0.21	30.	0.45	0	0.55	0.247
9.	0.58	0.37	0.42	0.24	31.	0.41	0.75	0.59	0.241
10.	0.73	0.50	0.27	0.19	32.	0.3	0.37	0.70	0.21
11.	0.55	0.87	0.45	0.247	33.	0.75	1.0	0.25	0.187
12.	0.58	0.37	0.42	0.243	34.	0.33	0.62	0.67	0.221
13.	0.95	0.25	0.05	0.04	35.	0.28	0.62	0.72	0.201
14.	0.58	0.37	0.42	0.243	36.	0.78	1.0	0.22	0.171
15.	0.13	0.50	0.87	0.113	37.	0.75	0.37	0.25	0.187
16.	0.58	0.37	0.42	0.243	38.	0.80	0.25	0.2	0.16
17.	0.40	0.50	0.60	0.24	39.	0.61	1.0	0.39	0.237
18.	0.35	0.75	0.65	0.227	40.	0.68	0.62	0.32	0.421
19.	0.63	0.50	0.37	0.233	41.	0.31	0.12	0.69	0.213
20.	0.58	0.37	0.42	0.243	42.	0.86	0.25	0.14	0.214
21.	0.60	0.37	0.40	0.24	43.	0.25	0.50	0.75	0.187
22.	0.53	0.75	0.47	0.249	44.	0.58	0.12	0.42	0.243
					45.	0.20	0.37	0.80	0.16
								รวม	9.36

- หมายเหตุ 1. ข้อสอบข้อ 15 , 29 มีค่า p ต่ำกว่า 0.20 จัดเป็นข้อสอบยาก
2. ข้อสอบข้อ 4 , 6 , 25 , 28 , 29 , 30 , 41 , 44 มีค่า r ต่ำกว่า 0.20 จัดเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์
3. ข้อสอบข้อ 13 , 24 , 42 มีค่า p สูงกว่า 0.80 จัดเป็นข้อสอบง่าย
4. ข้อสอบข้อ 32 , 37 , 41 , 44 มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 จัดเป็นข้อสอบที่ไม่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

การคำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทีวีรัตน์ 2543 : 125)

เมื่อ	rtt	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ มีค่าเท่ากับ 45 ข้อ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูก (จำนวนคนที่ตอบถูก / จำนวนคนทั้งหมด)
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิด $q = 1-p$
	S^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด มีค่าเท่ากับ 25.26

$$\text{จากสูตร} \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{45}{44} \left[1 - \frac{9.36}{25.26} \right]$$

$$r_{tt} = 0.64$$

การวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบอัตนัย

การวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบอัตนัยจะต้องแบ่งนักเรียนที่เข้าสอบออกเป็นกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน โดยคำนวณจากสูตรที่ D.R. Whitney and D.L. Sabers (1970, อ้างถึงใน ส้วนสายยศ และอังคณา สายยศ 2539:81) ได้เสนอไว้ดังนี้

1. ดัชนีค่าความง่าย (P) คำนวณจากสูตร ดังนี้

$$(P) = \frac{S_u + S_L - (2NX_{\min})}{2N(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	P	หมายถึง	ดัชนีค่าความง่าย
	S_u	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนกลุ่มเก่ง
	S_L	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนกลุ่มอ่อน
	N	หมายถึง	จำนวนผู้เข้าสอบของกลุ่มเก่งหรือกลุ่มอ่อน
	X_{\max}	หมายถึง	คะแนนที่นักเรียนทำได้สูงสุด
	X_{\min}	หมายถึง	คะแนนที่นักเรียนทำได้ต่ำสุด

2. คำนีค่าอำนาจจำแนก จากสูตร

$$D = \frac{S_u - S_L}{N (X_{\max} - X_{\min})}$$

ตารางที่ 12 ค่าความง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอัตนัย

ข้อ	P	D
1.	0.75	0.29
2.	0.31	0.56
3.	0.42	0.53
4.	0.28	0.50
5.	0.44	0.27

ตารางที่ 13 คะแนนจากการนำแบบทดสอบอัตนัยไปทดลองใช้ (try out)

ลำดับที่	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	\bar{X}	X^2
คนที่ 1	3	2	3	2	3	13	169
คนที่ 2	3	2	3	2	2	12	144
คนที่ 3	3	3	2	2	2	12	144
คนที่ 4	3	2	3	2	2	12	144
คนที่ 5	2	2	3	2	2	11	121
คนที่ 6	3	2	2	3	2	12	144
คนที่ 7	2	3	2	2	2	11	121
คนที่ 8	3	2	2	2	2	11	121
คนที่ 9	3	3	2	1	2	11	121
คนที่ 10	2	2	3	2	2	11	121
คนที่ 11	2	2	2	3	2	11	121
คนที่ 12	3	2	2	2	1	10	100
คนที่ 13	3	2	2	2	1	10	100
คนที่ 14	3	2	2	2	1	10	100
คนที่ 15	2	2	3	2	1	10	100
คนที่ 16	3	2	2	2	1	10	100

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อที่1	ข้อที่2	ข้อที่3	ข้อที่4	ข้อที่5	\bar{X}	X^2
คนที่ 17	2	2	2	2	2	10	100
คนที่ 18	2	2	2	2	2	10	100
คนที่ 19	2	2	2	2	2	10	100
คนที่ 20	2	2	2	2	2	10	100
คนที่ 21	3	2	2	2	1	10	100
คนที่ 22	2	2	2	2	2	10	100
คนที่ 23	2	2	2	2	1	9	81
คนที่ 24	2	2	2	1	2	9	81
คนที่ 25	3	2	2	1	1	9	81
คนที่ 26	2	2	2	2	1	9	81
คนที่ 27	2	2	2	2	1	9	81
คนที่ 28	2	2	2	2	1	9	81
คนที่ 29	2	2	2	2	1	9	81
คนที่ 30	2	2	2	2	1	9	81
คนที่ 31	2	2	1	2	1	8	64
คนที่ 32	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 33	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 34	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 35	2	2	1	2	1	8	64
คนที่ 36	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 37	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 38	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 39	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 40	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 41	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 42	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 43	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 44	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 45	2	2	2	1	1	8	64
คนที่ 46	2	2	1	2	1	8	64
คนที่ 47	2	2	1	1	1	7	49
คนที่ 48	2	2	1	1	1	7	49
คนที่ 49	2	2	1	1	1	7	49

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อที่1	ข้อที่2	ข้อที่3	ข้อที่4	ข้อที่5	\bar{X}	X^2
คนที่ 50	2	2	1	1	1	7	49
คนที่ 51	2	2	1	1	1	7	49
คนที่ 52	2	2	1	1	1	7	49
คนที่ 53	2	2	1	1	1	7	49
คนที่ 54	2	2	2	1	0	7	49
คนที่ 55	2	2	1	1	1	7	49
คนที่ 56	0	2	1	1	1	7	49
คนที่ 57	2	1	2	1	1	7	49
คนที่ 58	2	2	1	1	1	7	49
คนที่ 59	2	1	2	1	1	7	49
คนที่ 60	1	1	2	1	1	6	36
$\sum X_i$	130	120	113	92	77	534	4916
X_i^2	298	246	231	160	115		

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอัตนัย

จากสูตร

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

เมื่อ α หมายถึง สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 k หมายถึง จำนวนข้อสอบ
 S_i^2 หมายถึง คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ

$$\sum S_i^2 = 0.40+0.10+0.30+0.32+0.27 = 1.39$$

$$\begin{aligned} S_i^2 &= \frac{294,960 - 285,150}{3,540} \\ &= \frac{9,804}{3,540} \\ &= 2.769 \end{aligned}$$

จากสูตร

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

$$\alpha = \frac{5}{5-1} \left[1 - \frac{1.390}{2.769} \right]$$

$$\alpha = \frac{5}{4} [1 - 0.50]$$

$$\alpha = \frac{5}{4} [0.50]$$

$$\alpha = 0.625$$

ภาคผนวก จ
การตรวจสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 14 ค่าสถิติการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้หลังเรียน ระหว่างกลุ่มที่จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้กับกลุ่มที่เรียน โดยวิธีการปกติ โดยใช้สูตร t-test แบบ Independent

Group Statistics

ประเภทตัวอย่าง	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
หลังคะแนนรวม	20	27.10	5.26	1.18
กลุ่มทดลอง	20	21.95	4.32	.97
กลุ่มควบคุม				

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
หลังคะแนนรวม	Equal variances assumed	1.546	.221	3.383	38	.002	5.15	1.52	2.07	8.23
	Equal variances not assumed			3.383	36.622	.002	5.15	1.52	2.06	8.24

ตารางที่ 15 คะแนนระดับความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยการจัด
สภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ชีวิตกับ
สิ่งแวดล้อม

ข้อ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	\bar{X}	S.D.
1	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4.58	0.51
2	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4.42	0.51
3	3	1	4	4	5	4	2	4	4	3	3	4	3.42	1.08
4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4.50	0.52
5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4.25	0.45
6	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4.17	0.58
7	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.92	0.29
8	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4.75	0.45
9	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4.50	0.52
10	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4.25	0.45
11	4	2	5	5	5	4	4	4	5	4	3	5	4.17	0.94
12	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4.42	0.51
13	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4.33	0.49
14	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4.58	0.51
15	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4.67	0.49
16	5	5	5	4	5	4	4	4	3	4	5	4	4.33	0.65
17	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4.50	0.52
18	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4.42	0.51
19	4	3	5	3	4	4	5	5	5	5	5	4	4.33	0.78
20	3	3	4	4	5	4	4	4	4	5	3	5	4.00	0.74
\bar{X}	4.35	3.80	4.55	4.55	4.45	4.15	4.20	4.30	4.50	4.50	4.50	4.65	4.38	0.58
S.D.	0.67	0.95	0.51	0.60	0.51	0.37	0.77	0.47	0.61	0.61	0.76	0.49	0.31	0.18

ภาคผนวก ฉ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย
- แบบทดสอบแบบอัตนัย
- แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้
- ตารางการใช้แผนการเรียนรู้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- แผนการจัดการเรียนรู้แบบการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนจากการสืบเสาะหาความรู้
- แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน
- แบบประเมินผลงาน

<p>ก. สิ่งมีชีวิตหยุดการเจริญเติบโต</p> <p>ข. จุลินทรีย์ไม่สามารถเข้าไปรบกวนได้</p> <p>ค. สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นอยู่ได้คล้ายกับกบจำศีล</p> <p>ง. มีการใช้และแลกเปลี่ยนพลังงานซึ่งกันและกัน</p>	<p>ก. ผีกับดอกไม้ ข. กาฝากบนต้นไม้ใหญ่</p> <p>ค. ดอกไม้ทะเลที่เกาะติดบนเปลือกหอยของปูเสฉวน</p> <p>ง. นกเอี้ยงกับควาย</p>
<p>16. ความสัมพันธ์คู่ใดที่เหมือนกับความสัมพันธ์ของแบคทีเรียในปมรากถั่ว</p> <p>ก. ไโลเคน ข. ดอกไม้กับแมลง</p> <p>ค. ควายกับนกเอี้ยง ง. กาฝากบนต้นมะม่วง</p>	<p>22. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม</p> <p>ก. การเพิ่มของประชากร</p> <p>ข. ความแปรปรวนของฤดูกาล</p> <p>ค. การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ</p> <p>ง. ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>
<p>17. ความสัมพันธ์ข้อใดแตกต่างจากข้ออื่นๆ</p> <p>ก. งูกินกบ ข. วัวกินหญ้า</p> <p>ค. หนอนกินใบไม้ ง. ปลิงดูดเลือดคน</p>	<p>23. ข้อใดเป็นมาตรการสำคัญในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>ก. ป้องกันการเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม</p> <p>ข. เก็บรักษาทรัพยากรธรรมชาติ</p> <p>ค. ทำนุบำรุงทรัพยากรธรรมชาติเฉพาะที่กำลังจะสูญหาย</p> <p>ง. คุ้มครอง สงวน บำรุงทรัพยากรธรรมชาติให้มีการทดแทนมากกว่าการใช้ประโยชน์</p>
<p>18. เห็ดรา กินซากพืชมีชีวิตโดยปล่อยเอนไซม์ไปย่อยภายนอกแล้วดูดสารที่มีประโยชน์เข้าสู่ร่างกายเรียกการดำรงชีวิตลักษณะนี้ว่าอะไร</p> <p>ก. ปรสิต ข. ภาวะพึ่งพา</p> <p>ค. ภาวะเกื้อกูล ง. การได้ประโยชน์ร่วมกัน</p>	<p>24. การจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชนที่ดีที่สุดคือข้อใด</p> <p>ก. การใช้น้ำอย่างประหยัด</p> <p>ข. การหาแหล่งน้ำใหม่ไว้ใช้เพิ่มเติม</p> <p>ค. การขุดบ่อเก็บน้ำไว้ใช้ยามขาดแคลน</p> <p>ง. การนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้บำบัดน้ำเสีย</p>

<p>25. ปัจจุบันการปลูกพืชผักจะเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควรเนื่องจากอะไร</p> <p>ก. การเผาซากพืชหลังเก็บเกี่ยว</p> <p>ข. การใช้ปุ๋ยเคมีบำรุงพืชปริมาณมาก</p> <p>ค. เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ</p> <p>ง. พื้นดินขาดสารอาหารและแร่ธาตุ</p>	<p>28. นักเรียนสามารถร่วมมือกับประชาชนและหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำอย่างไร</p> <p>ก. กำหนดพื้นที่การใช้แหล่งน้ำ</p> <p>ข. วางแผนจัดการมลพิษทางน้ำ</p> <p>ค. ร่วมส่งเสริมอนุรักษ์แหล่งน้ำในชุมชน</p> <p>ง. ออกกฎระเบียบอนุรักษ์แหล่งน้ำ</p>
<p>26. ยาปราบศัตรูพืช ทำลายแหล่งน้ำได้อย่างไร</p> <p>ก. สารพิษกระจายไปในอากาศ</p> <p>ข. สารพิษละลายไปกับน้ำ</p> <p>ค. สารพิษปนไปกับพืช</p> <p>ง. สารพิษย่อยสลายไปกับอาหาร</p>	<p>29. ข้อใดเป็นการทำประโยชน์ต่อแม่น้ำนครชัยศรี</p> <p>ก. เล่าประวัติความเป็นมาของแม่น้ำได้</p> <p>ข. บอกประโยชน์ของแม่น้ำนครชัยศรีได้</p> <p>ค. เดินรณรงค์ป้องกันรักษาความสะอาด</p> <p>ง. ไม่ทิ้งขยะและของเสียลงแหล่งน้ำ</p>
<p>27. จากการสำรวจแหล่งน้ำพบว่าเกิดมลพิษเนื่องจากน้ำเสียของโรงงาน ควรมีแนวปฏิบัติร่วมกันในการรักษาแหล่งน้ำอย่างไร</p> <p>ก. ใช้น้ำอย่างประหยัดและมีคุณค่า</p> <p>ข. บำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ</p> <p>ค. ออกกฎระเบียบการปล่อยน้ำเสีย</p> <p>ง. เดินประท้วงโรงงานที่ปล่อยน้ำเสีย</p>	<p>30. ปริมาณสัตว์น้ำในแม่น้ำนครชัยศรีมีจำนวนลดลงเนื่องจากข้อใด</p> <p>ก. มีไนเตรทในน้ำสูง ข. มีฟอสเฟตในน้ำสูง</p> <p>ค. อุณหภูมิของน้ำสูงกว่าปกติ</p> <p>ง. ความเร็วของกระแสน้ำลดลง</p>

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

แบบทดสอบอัตนัย เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 ข้อ 15 คะแนน
เวลา 1 ชั่วโมง

1. ให้นักเรียนออกแบบการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน (การจัดสวนหย่อม) พร้อมทั้งบอกวัสดุ อุปกรณ์ในการจัดระบบนิเวศตลอดจนอธิบายเหตุผลและลักษณะของการจัดระบบนิเวศของนักเรียน

วัสดุ อุปกรณ์ และ สิ่งต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

จงอธิบายให้เหตุผลของการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน ว่ามีลักษณะการจัดอย่างไร เพราะเหตุใดจึงออกแบบการจัดระบบนิเวศอย่างนั้น

.....

.....

2. ให้นักเรียนออกแบบการจัดตู้ปลา พร้อมทั้งบอกวัสดุ อุปกรณ์ในการจัดตู้ปลา จากนั้นให้เขียนอธิบายลักษณะของการจัดตู้ปลาและอธิบายว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

วัสดุ อุปกรณ์ และ สิ่งต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการจัดตู้ปลา

.....

.....

.....

อธิบายลักษณะของการจัดตู้ปลาพร้อมทั้งอธิบายว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

.....

.....

.....

อ่านข้อความต่อไปนี้แล้วตอบคำถามข้อ 3 – 5

ชุมชนท่าพูด ตั้งอยู่บริเวณตำบลไร่จิง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างในโรงงานอุตสาหกรรม และอีกส่วนหนึ่งประกอบอาชีพเกษตรกร สังคมส่วนใหญ่เป็นสังคมเมืองอุตสาหกรรม โรงงานส่วนใหญ่จะปล่อยน้ำเสียลงสู่แม่น้ำลำคลอง ประกอบกับการทำสวนของเกษตรกร สารเคมีต่าง ๆ ก็ถูกปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลองเช่นกัน อีกทั้งระบบกำจัดน้ำเสียตามบ้านเรือน ยังไม่มีการควบคุม ทำให้เกิดปัญหาขึ้นในชุมชน

3. จากข้อความดังกล่าวเกิดปัญหาอะไรขึ้น และมีสาเหตุมาจากอะไร

.....

.....

4. นักเรียนคิดว่าจะแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยวิธีการใด

.....

.....

5. จากวิธีการแก้ไขปัญหานั้นข้อ 4 นักเรียนคิดว่าผลที่ได้จากการแก้ไขปัญหานั้นเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

ตารางที่ 16 แบบประเมิน : แบบทดสอบอัตนัย

รายการ	เกณฑ์การประเมิน
1. ออกแบบและอธิบายการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน	<p>3 หมายถึง ออกแบบและอธิบายการจัดระบบนิเวศได้ถูกต้อง ชัดเจน และมีความคิดสร้างสรรค์</p> <p>2 หมายถึง ออกแบบและอธิบายการจัดระบบนิเวศได้ถูกต้อง ชัดเจน แต่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์</p> <p>1 หมายถึง ออกแบบได้ แต่อธิบายวกวน ไม่มีความคิดสร้างสรรค์</p>
2. ออกแบบการจัดตู้ปลาและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในตู้ปลา	<p>3 หมายถึง ออกแบบการจัดตู้ปลาและอธิบายความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง ชัดเจน และมีความคิดสร้างสรรค์</p> <p>2 หมายถึง ออกแบบการจัดตู้ปลาและอธิบายความสัมพันธ์ได้ถูกต้อง ชัดเจน แต่ไม่มีความคิดสร้างสรรค์</p> <p>1 หมายถึง ออกแบบได้ แต่อธิบายความสัมพันธ์วกวน เป็นไปได้บ้าง ไม่มีความคิดสร้างสรรค์</p>
3. ระบุปัญหาและสาเหตุ	<p>3 หมายถึง ระบุปัญหาและสาเหตุได้ครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจน</p> <p>2 หมายถึง ระบุปัญหาได้ถูกต้อง แต่ระบุสาเหตุได้ไม่ครบถ้วน</p> <p>1 หมายถึง ระบุปัญหาไม่ถูกต้อง และระบุสาเหตุไม่ถูกต้อง ไม่ครบถ้วน</p>

ตารางที่ 16 (ต่อ)

4. วิธีการแก้ปัญหา	3 หมายถึง เลือกแก้ปัญหาได้เหมาะสม เป็นไปได้ อธิบายได้ชัดเจน 2 หมายถึง เลือกแก้ปัญหาได้เหมาะสม แต่มีความเป็นไปได้น้อย 1 หมายถึง เลือกแก้ปัญหาไม่เหมาะสม
5. ผลที่ได้จากการแก้ปัญหา	3 หมายถึง ระบุผลที่ได้จากการแก้ปัญหา ได้ครอบคลุม ถูกต้อง สมบูรณ์ 2 หมายถึง ระบุผลที่ได้จากการแก้ปัญหา ได้ถูกต้อง แต่ไม่ครอบคลุม 1 หมายถึง ระบุผลที่ได้จากการ แก้ปัญหาวกวน

แบบสอบถามความคิดเห็น เรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศ
ทางการเรียนจากวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3

คำชี้แจง

- แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับนี้ แบ่งคำถามออกเป็น 2 ตอน
ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไป มีจำนวน 4 ข้อ
ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน
ร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีจำนวน 12 ข้อ
- คำตอบทุกข้อไม่มีข้อถูกหรือผิด ขอให้นักเรียนตอบตามความคิดเห็นหรือสภาพที่เป็นจริง
เพราะความคิดเห็นจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก
ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของนักเรียน
คำอธิบาย ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้ โดยให้กาเครื่องหมาย ลงในช่องว่างตามสภาพ
ความเป็นจริงของนักเรียน

1. เพศของนักเรียน

ชาย หญิง

2. การเรียนพิเศษวิชาวิทยาศาสตร์

ได้เรียน ไม่ได้เรียน

3. สถานที่ตั้งของบ้านและบริเวณที่พักอาศัยของนักเรียน

ในเขตตำบลไร่จึง นอกเขตตำบลไร่จึง

4. กิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนเคยเข้าร่วม

- เข้าร่วมกิจกรรมชุดลอกคูคลองบริเวณ โรงเรียน
- เข้าร่วมโครงการธนาคารขยะของโรงเรียน
- เข้าร่วมค่ายอาสาวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน ร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

คำอธิบาย แบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน
ร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ มีทั้งหมด 12 ข้อ โดยแต่ละข้อจะประกอบไปด้วย
ข้อความที่อยู่ทางด้านซ้ายมือ ส่วนทางด้านขวามือ เป็นระดับความคิดเห็น 5 ระดับ ซึ่งเป็นเกณฑ์
สำหรับใช้ในการพิจารณาข้อความที่กำหนดให้มีความหมายดังต่อไปนี้

- ระดับ 5 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยมากที่สุดกับข้อความที่กำหนดให้
- ระดับ 4 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยมากกับข้อความที่กำหนดให้
- ระดับ 3 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยปานกลางกับข้อความที่กำหนดให้
- ระดับ 2 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยน้อยกับข้อความที่กำหนดให้
- ระดับ 1 หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยน้อยที่สุดกับข้อความที่กำหนดให้

รายการ	ระดับความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนร่วมกับวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
จัดประสบการณ์ในห้องเรียน					
9. นักเรียนได้ฝึกคิดรวบรวมข้อมูล สร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง
10. นักเรียนได้ฝึกคิดอย่างหลากหลายและมีเหตุผล
จัดระบบนิเวศในโรงเรียน					
11. นักเรียนสามารถนำความรู้จากการจัดระบบนิเวศไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
12. นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการจัดระบบนิเวศในโรงเรียน

ข้อเสนอแนะ / ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ตารางที่ 17 ตารางการจัดการเรียนรู้อาชีววิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สัปดาห์ที่	วัน เดือน ปี	เวลา	กลุ่มตัวอย่าง
1	3 ม.ค. 2551	10.30 น. - 12.30 น.	ประเมินก่อนเรียน/แผนที่ 1 (กลุ่มควบคุม)
		13.30 น. - 15.30 น.	ประเมินก่อนเรียน/แผนที่ 1 (กลุ่มทดลอง)
	7 ม.ค. 2551	13.30 น. - 14.30 น.	แผนที่ 1 (กลุ่มควบคุม)
		14.30 น. - 15.30 น.	แผนที่ 1 (กลุ่มทดลอง)
8 ม.ค. 2551	9.30 น. - 10.30 น.	แผนที่ 1 (กลุ่มควบคุม)	
	10.30 น. - 11.30 น.	แผนที่ 1 (กลุ่มทดลอง)	
2	10 ม.ค.2551	14.30 น. - 15.30 น.	แผนที่ 1 (กลุ่มควบคุม)
		13.30 น. - 14.30 น.	แผนที่ 1 (กลุ่มทดลอง)
	14 ม.ค. 2551	13.30 น. - 14.30 น.	แผนที่ 1 (กลุ่มควบคุม)
		14.30 น. - 15.30 น.	แผนที่ 1 (กลุ่มทดลอง)
15 ม.ค.2551	9.30 น. - 10.30 น.	แผนที่ 1 (กลุ่มควบคุม)	
	10.30 น. - 11.30 น.	แผนที่ 1 (กลุ่มทดลอง)	
3	17 ม.ค. 2551	14.30 น. - 15.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มควบคุม)
		13.30 น. - 14.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มทดลอง)
	21 ม.ค.2551	13.30 น. - 14.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มควบคุม)
		14.30 น. - 15.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มทดลอง)
22 ม.ค. 2551	9.30 น. - 10.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มควบคุม)	
	10.30 น. - 11.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มทดลอง)	
4	24 ม.ค. 2551	14.30 น. - 15.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มควบคุม)
		13.30 น. - 14.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มทดลอง)

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ลำดับที่	วัน เดือน ปี	เวลา	กลุ่มตัวอย่าง
4	28 ม.ค. 2551	13.30 น. - 14.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มควบคุม)
		14.30 น. - 15.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มทดลอง)
	29 ม.ค. 2551	9.30 น. - 10.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มควบคุม)
		10.30 น. - 11.30 น.	แผนที่ 2 (กลุ่มทดลอง)
5	31 ม.ค. 2551	14.30 น. - 15.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มควบคุม)
		13.30 น. - 14.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มทดลอง)
	4 ก.พ.2551	13.30 น. - 14.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มควบคุม)
		14.30 น. - 15.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มทดลอง)
	5 ก.พ.2551	9.30 น. - 10.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มควบคุม)
		10.30 น. - 11.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มทดลอง)
6	7 ก.พ.2551	14.30 น. - 15.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มควบคุม)
		13.30 น. - 14.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มทดลอง)
	11 ก.พ.2551	13.30 น. - 14.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มควบคุม)
		14.30 น. - 15.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มทดลอง)
	12 ก.พ.2551	9.30 น. - 10.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มควบคุม)
		10.30 น. - 11.30 น.	แผนที่ 3 (กลุ่มทดลอง)
	18 ก.พ.2551	10.30 น. - 12.30 น.	ประเมินหลังเรียน (กลุ่มควบคุม)
		13.30 น. - 15.30 น.	ประเมินหลังเรียน (กลุ่มทดลอง)

**แผนการจัดการเรียนรู้แบบจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนรู้ร่วมกับ
วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 6 ชั่วโมง**

1. สาระสำคัญ

ระบบนิเวศ (ecosystem) หมายถึง กลุ่มสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์หรือจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน และมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบ

2. สาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างของระบบนิเวศ
2. ความหมายและประเภทของระบบนิเวศ

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สำรวจ และจัดระบบนิเวศในโรงเรียน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบอกความหมาย โครงสร้าง และ ประเภทของระบบนิเวศได้
2. จัดระบบนิเวศในโรงเรียนได้

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยลดความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน ภายในกลุ่มแบ่งหน้าที่กัน

รับผิดชอบ

ขั้นดำเนิน

ขั้นตอนที่ 1 สร้างความสนใจ (ชั่วโมงที่ 1-2)

นักเรียนดูรูปภาพ เกี่ยวกับเรื่องระบบนิเวศแล้วพูดคุยกับนักเรียน แล้วถามนักเรียนว่าอยากรู้หรือสงสัยในเรื่องอะไรบ้าง จากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายในประเด็นคำถามต่าง ๆ แล้วเขียนคำถามลงในกระดาษคำถาม

ขั้นตอนที่ 2 สำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าหาคำตอบเกี่ยวกับคำถามนั้น จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในโรงเรียน เช่น ห้องสมุด Internet เอกสาร วารสาร ต่าง ๆ จากนั้นให้นักเรียนนำมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (ใช้แหล่งการเรียนรู้ในสถานศึกษา โดยผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง

2. นักเรียนสำรวจดินบริเวณรอบโรงเรียนโดยเปรียบเทียบบริเวณดินที่มีความสมบูรณ์กับบริเวณดินที่ไม่มีความสมบูรณ์ ครูแจกใบกิจกรรมในการศึกษาสภาพระบบนิเวศของแหล่งดินและคุณภาพของดิน ได้แก่ การวัดปริมาณแสง อุณหภูมิ ความชื้นของระบบนิเวศ ความเป็น

กรด - ด่าง (pH) ของดิน ลักษณะของเนื้อดิน (จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการเรียนรู้ มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอ)

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองตามใบกิจกรรม แล้วบันทึกผลการทดลอง ลงในแบบบันทึกผลการทดลอง (ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้)

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอ แลกเปลี่ยน อภิปราย (ชั่วโมงที่ 3-4)

นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้ไปทดลองมา จากนั้นให้แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือเพิ่มเติมความคิดของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์และลงข้อสรุป

นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ร่วมกันอภิปรายเรียบร้อยแล้ว แล้วเขียนรายงานผลการทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล

ขั้นตอนที่ 5 ชั้นตระหนักและขยายความรู้ (ชั่วโมงที่ 5-6)

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดระบบนิเวศในโรงเรียน โดยให้แต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้จากการทดลองวัดคุณภาพของดินมาใช้ในการจัดระบบนิเวศในโรงเรียนด้วยการจัดสวนหย่อมขนาด 4×5 เมตรจากนั้นให้แต่ละกลุ่มเขียนรายงานผลโดยบันทึกหลังการทำกิจกรรม (จัดระบบนิเวศในโรงเรียน และนักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้)

2. นักเรียนเขียนบันทึกการทำกิจกรรมการจัดระบบนิเวศในโรงเรียนเป็นรายบุคคล

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผล

1. ครูสังเกตพฤติกรรมนักเรียน โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
2. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงาน โดยใช้แบบประเมินผลงาน
3. ตรวจสอบบันทึกการทำกิจกรรม แบบบันทึกผลการทดลอง

6. สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพ เกี่ยวกับระบบนิเวศ
2. ห้องสมุด
3. อินเทอร์เน็ต
4. วัสดุ อุปกรณ์ในการทดลองวัดคุณภาพของดิน
5. แบบบันทึกผลการทดลอง
6. วัสดุ อุปกรณ์ ในการจัดระบบนิเวศ

7. การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน

1. จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอ
2. มีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

3. ใช้แหล่งการเรียนรู้ในสถานศึกษา

4. จัดระบบนิเวศในโรงเรียน

ใบความรู้

การหาค่าความเป็นกรด – ด่างในดิน

ปัญหาในการเพาะปลูกพืชของประเทศไทยที่ได้ผลผลิตน้อย สาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งคือ การเจริญเติบโตของพืช ปัจจัยหนึ่งในการเจริญเติบโตของพืชคือ สมบัติทางเคมีของดิน ดินบางชนิดที่เป็นดินกรด (Acid Soil) เป็นดินที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 และบางชนิดเป็นดินด่าง (Alkallne soll) เป็นดินที่มีค่า pH สูงกว่า 7 ซึ่งดินทั้งสองชนิดนี้ เป็นดินที่มีปัญหาในการเพาะปลูกเป็นอย่างมาก เนื่องจากสมบัติทางเคมีและปฏิกิริยาของดินเหล่านี้เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตตามปกติของพืช

ปฏิกิริยาดินคืออะไร

ปฏิกิริยาของดิน หรือ Soil Reaction คือ ระดับชั้นสภาพกรด หรือด่างของดิน ซึ่งแสดงด้วยค่า pH ของดิน ทุกคนคงพอจะทราบกันแล้วว่า หมายถึง หน่วยวัดค่าความเป็นกรด – ด่าง ซึ่งมีช่วงตั้งแต่ 0-14 สภาพเป็นกรดมีค่า pH น้อยกว่า 7 ลงมา ส่วนสภาพเป็นด่างจะมีค่า pH มากกว่า 7 ขึ้นไป หรือถ้าเป็นกลาง ไม่เป็นกรด ไม่เป็นด่าง ค่า pH จะอยู่ประมาณ 7 ค่า pH ของดินสามารถจำแนกได้ดังตาราง

pH	สภาพกรดหรือด่างของดิน
< 3.5	กรดรุนแรงมากที่สุด
3.5 - 4.5	กรดรุนแรงมาก
4.6 - 5.0	กรดจัดมาก
5.1 - 5.5	กรดจัด
5.6 - 6.0	กรดปานกลาง
6.1 - 6.5	กรดเล็กน้อย
6.6 - 7.3	กลาง
7.4 - 7.8	ด่างเล็กน้อย
7.9 - 8.4	ด่างปานกลาง
8.5 - 9.0	ด่างจัด
> 9.0	ด่างจัดมาก

วิธีการหาค่าปฏิกิริยาของดิน

อุปกรณ์

1. ดินที่ผ่านการอบและร่อนแล้ว
2. น้ำกลั่น และขวดชนิดน้ำกลั่น
3. เครื่องชั่ง
4. กระดาษ pH
5. แท่งแก้วหรือช้อนสำหรับคน
6. กระจกบอกลดน้ำกลั่น
7. บีกเกอร์
8. ใบงานบันทึกข้อมูล

วิธีการปฏิบัติ

1. ชั่งดินที่ผ่านการอบและร่อนแล้วใส่ลงในบีกเกอร์ แล้วเติมน้ำในอัตราส่วนของ ดิน : น้ำ เท่ากับ 1 : 1 เมื่อผสมดินกับน้ำแล้วให้คน 30 วินาที และทิ้งไว้ 3 นาที ทำเช่นนี้ทั้งหมด 5 รอบ หลังจากนั้นปล่อยให้ดินตกตะกอน

2. ใช้กระดาษวัดค่า pH จุ่มลงในน้ำใสที่อยู่เหนืออนุภาคดินที่ตกตะกอน โดยพยายามอย่าให้ตะกอนดินฟุ้งกระจายขึ้นมาอีก แล้วนำกระดาษ pH ที่ได้ไปเทียบกับแผ่นเทียบสี แล้วใส่ค่าที่ได้ลงในใบงานบันทึกข้อมูล

หมายเหตุ การหาค่า pH ของดินควรจะทำทดลองตัวอย่างละ 3 ครั้ง ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องของข้อมูลที่เราจะได้รับ

ใบงาน
เรื่อง การวัดค่าความเป็นกรด - ด่างของดิน

1. วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1.1

1.2

2. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง

3. เริ่มทดลองเวลา น. แหล่งการเรียนรู้.....

4. บันทึกกิจกรรม

ลำดับที่	กิจกรรม
1	
2	
3	
4	
5	

ค่า pH ของดินที่อ่านได้

ครั้งที่ 1

ครั้งที่ 2

ครั้งที่ 3

เฉลี่ย

6. สรุปผลการทดลอง

.....

7. อภิปรายผลการทดลอง.....

ชื่อกลุ่ม.....มีสมาชิก ดังนี้

1..... 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

วันปฏิบัติงาน.....

ใบงาน
เรื่อง การวัดอุณหภูมิของดิน

1. วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1.1

1.2

2. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง

3. เริ่มทดลองเวลา น. แหล่งการเรียนรู้.....

4. บันทึกกิจกรรม

ลำดับที่	กิจกรรม
1	
2	
3	
4	
5	

ค่าอุณหภูมิ ของดินที่อ่านได้

ครั้งที่ 1

ครั้งที่ 2

ครั้งที่ 3

เฉลี่ย

6. สรุปผลการทดลอง

.....

7. อภิปรายผลการทดลอง.....

ชื่อกลุ่ม.....มีสมาชิก ดังนี้

1..... 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

วันปฏิบัติงาน.....

แผนการจัดการเรียนรู้แบบจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนรู้ร่วมกับ

วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลา 6 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

กลุ่มสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์หรือจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน ล้วนมีความสัมพันธ์ เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบ เพราะสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ต้องการปัจจัยในการดำรงชีวิต

2. สาระการเรียนรู้

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สำรวจ อภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสำรวจและสืบค้นข้อมูลความหมายและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันได้

2. นักเรียนสามารถอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในรูปแบบต่างๆได้

3. นักเรียนสามารถทำโครงการวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ ร่วมกันได้

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยลดความสามารถ เก่ง กลาง อ่อน ภายในกลุ่มแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ

ขั้นดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 สร้างความสนใจ (ชั่วโมงที่ 1-3)

1. ทบทวนประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต โดยให้นักเรียนดูรูปภาพเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบต่าง ๆ เช่น แบบพึ่งพาอาศัยกัน แบบปรสิต แบบล่าเหยื่อ แบบมีการแข่งขัน

2. นักเรียนตั้งคำถามว่าอยากรู้เรื่องอะไรบ้าง จากนั้นให้จดลงในกระดาษคำถาม

ขั้นตอนที่ 2 ตำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าหาคำตอบเกี่ยวกับคำถามนั้น จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ในโรงเรียน เช่น ห้องสมุด Internet เอกสาร วารสาร สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในโรงเรียน เช่น ต้นไม้ ดอกไม้ สุนัข บ่อน้ำ สวนสมุนไพร จากนั้นให้นักเรียนนำมาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น(ใช้แหล่งการเรียนรู้ในสถานศึกษา โดยผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง)

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในบริเวณโรงเรียน โดยให้แต่ละกลุ่มแยกกันไปตามบริเวณต่าง ๆ ของโรงเรียนทำการสำรวจจดบันทึกลงในแบบสำรวจพร้อมทั้งบอกว่าอะไรบ้างที่สัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กันอย่างไร (ใช้แหล่งการเรียนรู้ในสถานศึกษา ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้)

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอ แลกเปลี่ยน อภิปราย (ชั่วโมงที่ 4)

นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยอธิบายว่า อะไรบ้างที่สัมพันธ์กันและมีความสัมพันธ์กันอย่างไร จากนั้นให้แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือเพิ่มเติมความคิดของนักเรียน

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์และลงข้อสรุป

นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ร่วมกันอภิปรายเรียบร้อยแล้ว เขียนรายงานผลการสำรวจเป็นรายบุคคล

ขั้นตอนที่ 5 ชั้นตระหนักและขยายความรู้ (ชั่วโมงที่ 5-6)

นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดตั้งเลี้ยงปลา โดยแสดงความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกัน (จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนให้เอื้อต่อการเรียน มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้)

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผล

1. ครูสังเกตพฤติกรรมนักเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มนักเรียน
2. ครูและนักเรียนร่วมกันประเมินผลงานโดยใช้แบบประเมินผลงาน
3. ตรวจสอบที่การสำรวจ โดยใช้แบบสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่

ร่วมกัน

6. สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพเกี่ยวกับ เรื่อง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในรูปแบบต่าง ๆ
2. ห้องสมุด
3. อินเทอร์เน็ต
4. สภาพแวดล้อมในโรงเรียน

5. อุปกรณ์ต่าง ๆ ในการจัดอ่างเลี้ยงปลา + อ่างเลี้ยงปลา

7. การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน

1. จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอ
2. มีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
3. ใช้แหล่งการเรียนรู้ในสถานศึกษา

แบบสำรวจ : ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

ให้นักเรียนสำรวจสิ่งมีชีวิตรอบบริเวณโรงเรียนพร้อมทั้งบอกประเภทและลักษณะของ
ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

1.บริเวณ.....

ประเภทและลักษณะความสัมพันธ์

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

2.บริเวณ.....

ประเภทและลักษณะความสัมพันธ์

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

3.บริเวณ.....

ประเภทและลักษณะความสัมพันธ์

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

.....

4.บริเวณ.....

ประเภทและลักษณะความสัมพันธ์

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

แผนการจัดการเรียนรู้แบบจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนรู้ร่วมกับ

วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เวลา 6 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

สิ่งแวดล้อม (environment) คือสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรารวมกันเป็นองค์ประกอบที่เรียกว่า สภาพแวดล้อม สิ่งแวดล้อมอาจจะเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิต สิ่งที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ และมนุษย์นำมาใช้ประโยชน์เพื่อการดำรงชีวิตเราเรียกว่า ทรัพยากรธรรมชาติ (natural resources)

2. สาระการเรียนรู้

1. สิ่งแวดล้อม
2. ทรัพยากรธรรมชาติ
3. ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ศึกษา วิเคราะห์ และอภิปรายถึงประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในท้องถิ่น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมาย จำแนกประเภท และประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติได้
2. อธิบายถึงผลกระทบของสภาพแวดล้อมของแม่น้ำหน้าโรงเรียนกับการเปลี่ยนแปลงของชุมชนท่าพูดได้
3. ทดลองหาค่าคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี ได้แก่ ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ปริมาณไนเตรท (NO_3) และ ปริมาณฟอสเฟต (PO_4) จากแม่น้ำหน้าโรงเรียนวัดท่าพูดได้

5. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นเตรียม

นักเรียนแบ่งกลุ่ม โดยคณะกรรมการ เก่ง กลาง อ่อน ภายในกลุ่มแบ่งหน้าที่กันรับผิดชอบ

ขั้นดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 สร้างความสนใจ (ชั่วโมงที่ 1-3)

1. นักเรียนคุณภาพมลพิษต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม แล้วโยงไปถึงประวัติความเป็นมาของแม่น้ำหน้าโรงเรียน โดยนำรูปภาพชุมชนท่าพูดกับแม่น้ำ จากนั้นให้นักเรียนถามคำถามว่านักเรียนอยากรู้อะไร สงสัยอะไรบ้างแล้วเขียนเป็นหัวข้อลงในกระดาษคำถาม

ขั้นตอนที่ 2 ลสำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าหาคำตอบเกี่ยวกับคำถามนั้น จากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ในโรงเรียน เช่น ห้องสมุด Internet เอกสาร วารสาร ต่าง ๆ จากนั้นให้นักเรียนนำมาแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น (ใช้แหล่งการเรียนรู้ในสถานศึกษา โดยผู้เรียนค้นคว้าด้วยตนเอง)

2. นักเรียนร่วมกันศึกษาเรื่องแม่น้ำนครชัยศรีกับวิถีชุมชนท่าพูดที่เปลี่ยนไป จากใบความรู้ เรื่อง มลพิษทางน้ำกับวิถีชุมชนท่าพูด โดยกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำของแม่น้ำ ผลกระทบที่เกิดขึ้นในอนาคต และการช่วยกันดูแลรักษาแม่น้ำให้ปราศจากมลพิษ แล้วตอบคำถามลงในใบงาน เรื่องมลพิษทางน้ำกับวิถีชุมชนท่าพูด (นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้)

3. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษากิจกรรมการทดลองจากใบกิจกรรมที่ 1-4 ในเรื่องการหาค่าคุณภาพของน้ำทางด้านกายภาพและเคมี ได้แก่ ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ปริมาณไนเตรท (NO_3) และ ปริมาณฟอสเฟต (PO_4) (จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอ ใช้แหล่งการเรียนรู้นอกสถานศึกษา ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้)

4. แต่ละกลุ่มวางแผนการทำกิจกรรมร่วมกัน

5. ดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมการหาค่าคุณภาพของน้ำทางด้านกายภาพและเคมี ได้แก่ ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) ปริมาณไนเตรท (NO_3) และ ปริมาณฟอสเฟต (PO_4) โดยใช้สารเคมี วัสดุ อุปกรณ์ตามขั้นตอนที่ระบุในใบกิจกรรมที่ 1-4

6. บันทึกผลการทดลอง อภิปรายผล และสรุปผลการทดลอง ลงในใบงานที่ 1-4 ร่วมกันเป็นกลุ่ม

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอ แลกเปลี่ยน อภิปราย

นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนรายงานผลการวิเคราะห์ อภิปราย สรุปผลของกลุ่มตนเอง จากนั้นจึงแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับกลุ่มอื่น ๆ

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์และลงข้อสรุป

นักเรียนแต่ละกลุ่มวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ ร่วมกันอภิปรายเรียบร้อยแล้ว วิเคราะห์ข้อมูลเขียนรายงานสรุปผลเป็นรายบุคคล

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตระหนักและขยายความรู้ (ชั่วโมงที่ 4-6)

นักเรียนแต่ละกลุ่มทำโครงการวิทยาศาสตร์

กลุ่มที่ 1 เรื่อง เครื่องกรองน้ำจากเส้นใยพืช

กลุ่มที่ 2 เรื่อง การบำบัดน้ำเสียด้วยสมุนไพรงอกลีต้

กลุ่มที่ 3 เรื่อง ผลของสาหร่ายหางกระรอกต่อการเพิ่มปริมาณออกซิเจนในบ่อเลี้ยง

ปลา

เมื่อทำโครงการเสร็จสมบูรณ์แล้ว ให้นักเรียนบันทึกการทำกิจกรรมโครงการเป็นรายบุคคล

(การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม)

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผล

1. ครูสังเกตพฤติกรรมนักเรียนโดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียน

2. ตรวจสอบงาน เรื่องมลพิษทางน้ำ กับวิถีชุมชนท่าพูด

3. ตรวจสอบงานที่ 1-4

4. ตรวจสอบการทำกิจกรรมโครงการ

6. สื่อการเรียนการสอน

1. รูปภาพมลพิษต่าง ๆ และรูปภาพวิถีชุมชนท่าพูดกับแม่น้ำ

2. ห้องสมุด

3. อินเทอร์เน็ต

4. ใบความรู้ เรื่อง มลพิษทางน้ำกับวิถีชุมชนท่าพูด

5. ใบงาน เรื่อง มลพิษทางน้ำกับวิถีชุมชนท่าพูด

6. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การวัดค่า pH ของน้ำ

7. ใบงานที่ 1 เรื่อง การวัดค่า pH ของน้ำ

8. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การหาปริมาณออกซิเจนละลาย (DO)

9. ใบงานที่ 2 เรื่อง การหาปริมาณออกซิเจนละลาย (DO)

10. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การหาปริมาณไนเตรท (NO_3) ในน้ำ

11. ใบงานที่ 3 เรื่อง การหาปริมาณไนเตรท (NO_3) ในน้ำ

12. ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง การหาปริมาณฟอสเฟต (PO_4) ในน้ำ

13. ใบงานที่ 4 เรื่อง การหาปริมาณฟอสเฟต (PO_4) ในน้ำ

14. วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมีที่ระบุในใบกิจกรรมที่ 1-4

15. แม่น้ำบริเวณหน้าโรงเรียนวัดท่าพูด

16. แบบบันทึกโครงการ

7. การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน

1. จัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอ
2. มีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
3. ใช้แหล่งการเรียนรู้ในสถานศึกษา นอกสถานศึกษา

ใบความรู้

เรื่อง แม่น้ำนครชัยศรีกับวิถีชุมชนท่าพูด ที่เปลี่ยนไป

ชุมชนท่าพูดตั้งอยู่ในเขตอำเภอสามพรานจังหวัดนครปฐม ริมสองฝั่งแม่น้ำนครชัยศรี เต็มไปด้วยพื้นที่สวนผลไม้ โดยชาวบ้านจะยกดินให้เป็นคันถนนให้สูงขึ้นเพื่อป้องกันน้ำท่วมไหลเข้าสวนบนคันถนนส่วนมากจะปลูกต้นมะพร้าวเป็นหลัก สลับด้วยต้นมะม่วง ถัดจากคันถนนไปจะเป็นร่องสวนที่ยกขึ้นมาเป็นแปลงๆ รอบๆ แปลงเป็นน้ำล้อมรอบเรียกว่าท้องร่อง บนแปลงดินที่เรียกว่าร่องสวนนี้จะปลูกผลไม้ เช่น ส้มโอ มะนาว ฝรั่ง ชมพู่ กล้วยหอม กล้วยไข่ ต้นหมาก และพลูกินกับหมาก ดังนั้นจึงดูเขียวขจีแน่นขนัดไปด้วยไม้نانาพันธุ์ เจ้าของสวนที่มีพื้นที่ดินติดริมแม่น้ำจะสร้างบ้านอยู่ริมน้ำล้อมรอบด้วยต้นไม้ริมน้ำ บ้านริมน้ำจะมีสะพานไม้ทอดยาวตามชายเลนออกมาถึงริมน้ำมีบันไดทำน้ำ บางบ้านสร้างศาลาทำน้ำไว้นั่งรับลมที่ข้างสะพานด้วย ข้างศาลาทำน้ำเป็นที่จอดเรือประจำบ้าน เวลากลางคืนท้องน้ำอันกว้างใหญ่มีความเงียบสงบแต่มีความเคลื่อนไหวของน้ำและสวะอย่างเงียบๆ ไปตามทางของน้ำลงสู่ปากแม่น้ำ ยิ่งดึกน้ำจะไหลเชี่ยวจัดนานๆ ครั้งจะมีเรือพายหรือเรือเครื่องเคลื่อนผ่านทำลายความเงียบ บางวันจะมีแสงไฟดวงเล็กๆ ลอยอยู่ใกล้ฝั่งแม่น้ำ แสดงว่ามีคนจับสัตว์น้ำในแม่น้ำ เวลาน้ำลงระดับน้ำจะลดลงถึง 1 เมตร น้ำลงในเวลากลางคืน ว่างมากจะเป็นเวลาตั้งแต่ 21 นาฬิกา ไปจน 3-4 นาฬิกาของวันใหม่ เหล่านี้ล้วนเป็นวิถีชีวิตที่ชาวท่าพูดได้ประสบเป็นกิจวัตรในชีวิตประจำวันที่ถูกพันกับแม่น้ำนครชัยศรีแห่งนี้

ปัจจุบันริมสองฝั่งแม่น้ำนครชัยศรี มีโรงงานอุตสาหกรรมเข้ามาตั้งประกอบการเพิ่มมากขึ้น เช่น โรงงานสุรา โรงงานน้ำมันพืช โรงงานผงชูรส โรงงานกระดาษ โรงงานฟอกย้อม ฯลฯ มีผลทำให้เกิดการทำลายสภาพแวดล้อมอย่างมหาศาล โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมทางน้ำ น้ำเสียที่ปล่อยจากโรงงานต่างๆ ไหลลงสู่แม่น้ำทำให้น้ำเน่าเสีย เป็นตัวการทำลายพื้นที่การเกษตรที่ดิน ที่เคยใช้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมไร่นาป่าสวน ถูกเปลี่ยนเป็นโรงงานอุตสาหกรรม หมู่บ้าน จัดสรร สวนเกษตรจัดสรร ฟาร์มปศุสัตว์ คนรุ่นใหม่ไม่นิยมยึดอาชีพเกษตรกรรมอีกต่อไป ชาวนาชาวสวนจะนิยมส่งบุตรหลานของตนเองให้เรียนวิชาความรู้ๆ อื่นหรือเรียนจบ

การศึกษาภาคบังคับแล้วเข้าทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมใกล้ๆ บ้านไม่มีใครกลับมาทำนาทำสวน
ปล่อยให้เป็นที่นาของผู้ใหญ่ระดับพ่อแม่ ในระยะเศรษฐกิจของประเทศคล่องตัวมีนายทุนหันมา
นิยมซื้อที่ดิน ชาวนาชาวสวนจำนวนมากขายที่ดินไป ได้เงินจากการขายที่ดิน เป็นเงิน 10 ล้านบาท
ถึง 100 ล้านบาท กลายเป็นเศรษฐีใหม่อย่างทันตาเห็นที่ดินอันอุดมสมบูรณ์ที่ใช้ทำการเกษตร
ถูกเปลี่ยนไปเป็นโรงงานอุตสาหกรรม หมู่บ้านจัดสรร คอนโดมิเนียม มีคนต่างถิ่นเข้ามาอาศัย
เป็นลูกจ้างในโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก กลายเป็นชุมชนแออัด สร้างปัญหามลพิษ
แก่สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะมลพิษทางน้ำแม่น้ำนครชัยศรีที่เคยมีความอุดมสมบูรณ์
หมดความสำคัญลง กลายเป็นแหล่งรองรับสิ่งปฏิกูลให้แก่ชุมชน การสัญจรและการขนส่งทางน้ำ
หมดความนิยม เนื่องจากมีถนนสร้างขนานกับแม่น้ำทั้งสองฝั่ง เปลี่ยนมาใช้ทางรถยนต์
ที่มีความสะดวกและรวดเร็วกว่าแทน น้ำเน่าเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและบ้านเรือนเป็นสาเหตุ
ทำให้น้ำเสื่อมคุณภาพ มีสีค้ำไปทั้งลำน้ำ ปลาและสัตว์น้ำในแม่น้ำตายสูญพันธุ์ไปเป็นจำนวนมาก
ประชาชนไม่สามารถนำน้ำในแม่น้ำมาใช้อุปโภคบริโภคได้อีกต่อไป การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้
จะส่งผลกระทบต่อ และเกิดการเปลี่ยนแปลงของวิถีชุมชนทำพุดเพิ่มมากขึ้นในอนาคต

ใบงาน

เรื่อง แม่น้ำนครชัยศรีกับวิถีชุมชนท่าพูดที่เปลี่ยนไป

- คำชี้แจง
1. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง แม่น้ำนครชัยศรีกับวิถีชุมชนท่าพูด ที่เปลี่ยนไป
 2. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาร่วมกันอภิปราย
 3. สรุปผลการอภิปราย

ความผูกพันระหว่างชุมชนท่าพูดกับแม่น้ำนครชัยศรี

.....

.....

.....

สาเหตุของแม่น้ำนครชัยศรีถูกทำลาย

.....

.....

.....

ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น

.....

.....

.....

วิธีการแก้ไข

.....

.....

.....

ชื่อกลุ่ม.....มีสมาชิก ดังนี้

- | | |
|--------|--------|
| 1..... | 2..... |
| 3..... | 4..... |
| 5..... | 6..... |

วันปฏิบัติงาน.....

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การวัดค่าความเป็นกรดเบสของน้ำ

1. ความรู้เกี่ยวกับความเป็นกรดเบส ของน้ำ

สภาพความเป็นกรด-เบส หรือ pH เป็นดัชนีวัดคุณสมบัติของน้ำในการกัดกร่อน มาจากคำว่า positive potential of the hydrogen ions เกิดจากประจุบวกของ Ca Mg และ K เข้าไปสะเทินกับ H หรือ $\text{pH} = -\log [\text{H}]$ น้ำบริสุทธิ์มี pH 7 แต่ถ้าสัมผัสกับแก๊สต่าง ๆ โดยเฉพาะแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จะทำให้ pH น้อยกว่า 7 มาตรฐานน้ำผิวดิน กำหนดค่า pH ในช่วง 5.0 – 9.0

2. วัตถุประสงค์การทดลอง

2.1 เพื่อหาค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำในแม่น้ำนครชัยศรี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำในแม่น้ำนครชัยศรีกับน้ำมาตรฐาน

3. กิจกรรม การวัดความเป็นกรดเบสของน้ำในแม่น้ำนครชัยศรี

3.1 เก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำนครชัยศรีบริเวณชุมชนท่าพูด

3.2 นำน้ำตัวอย่างแบ่งใส่ภาชนะเล็ก ๆ ใช้ปากคีบ คีบที่ปลายกระดาษวัดค่า pH ดึงออกมา และใช้กรรไกรตัดให้ยาวประมาณ 5 cm

3.3 จุ่มกระดาษวัดค่า pH ลงไปในน้ำที่แบ่งใส่ภาชนะ ใช้เวลาประมาณ 1 นาที แล้วนำมาเทียบสีที่ข้างม้วนกระดาษ

3.4 บันทึกค่า pH ที่อ่านได้ลงในตารางบันทึกผล

3.5 ทำการทดลองซ้ำ (3.1 – 3.4) 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย

4. วัสดุ อุปกรณ์ / แหล่งการเรียนรู้

4.1 ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ ภาชนะใส่น้ำตัวอย่าง กระดาษวัดค่า pH กรรไกร และปากคีบ

4.2 แม่น้ำนครชัยศรีบริเวณชุมชนท่าพูด

ใบงานที่ 1

เรื่อง การหาค่าความเป็นกรดเบสของน้ำ

1. วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1.1

1.2

2. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง

3. เริ่มทดลองเวลา น. แหล่งการเรียนรู้

4. บันทึกกิจกรรม

ลำดับที่	กิจกรรม
1	
2	
3	
4	
5	
6	

ค่า pH ที่อ่านได้

ครั้งที่ 1

ครั้งที่ 2

ครั้งที่ 3

เฉลี่ย

5. สรุปผลการทดลอง

.....

6. อภิปรายผลการทดลอง.....

ชื่อกลุ่ม.....มีสมาชิก ดังนี้

1..... 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

วันปฏิบัติงาน.....

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง การหาค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen , DO)

1. ความรู้เกี่ยวกับการหาค่าออกซิเจนละลายน้ำ

ค่าออกซิเจนละลายน้ำ เป็นค่าชี้คุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำว่ามีสภาพเป็นอย่างไร มีความเหมาะสม ในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตหรือไม่ เนื่องจากออกซิเจนเป็นตัวควบคุม กระบวนการใช้พลังงานของแหล่งน้ำ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ ความกดอากาศ และความเค็ม ตามประกาศของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำหนดไว้ว่า มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (ซึ่งมิใช่ทะเล) กำหนดค่าออกซิเจนละลายน้ำ 2.0 – 6.0 มิลลิกรัม / ลิตร

2. วัตถุประสงค์การทดลอง

2.1 เพื่อหาค่าออกซิเจนละลายน้ำในแม่น้ำนครชัยศรี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าออกซิเจนละลายน้ำในแม่น้ำนครชัยศรีกับน้ำมาตรฐาน

3. กิจกรรมการวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำในแม่น้ำนครชัยศรี

3.1 เก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำนครชัยศรีบริเวณชุมชนท่าพูด

3.2 นำน้ำตัวอย่างมาหาค่าออกซิเจนละลายน้ำ โดยปฏิบัติตามคู่มืออย่างเคร่งครัด

3.3 ระวังอย่าสัมผัสสารเคมี ควรใส่ถุงมืออย่างตลอดการทดลอง

3.4 วัดค่าออกซิเจนละลายน้ำทันทีที่เก็บตัวอย่างน้ำขึ้นมาเพื่อป้องกันไม่ให้ก๊าซออกซิเจน

จากภายนอกละลายสู่น้ำตัวอย่าง

3.5 ทำการทดลองซ้ำ (ข้อ 3.1 – 3.4) 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย

4. วัสดุ อุปกรณ์ สารเคมี / แหล่งการเรียนรู้

4.1 ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ

4.2 ชุดทดสอบหาค่าออกซิเจนละลายน้ำ

4.3 แม่น้ำนครชัยศรีบริเวณชุมชนท่าพูด

ใบงานที่ 2
เรื่อง การหาค่าออกซิเจนละลายน้ำ

1. วัตถุประสงค์ของการทดลอง
 - 1.1
 - 1.2
2. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง
3. เริ่มทดลองเวลา น.
4. แหล่งการเรียนรู้.....
5. บันทึกกิจกรรม

ลำดับที่	กิจกรรม
1
2
3
4
5

ค่าออกซิเจนละลายน้ำที่อ่านได้

- ครั้งที่ 1
- ครั้งที่ 2
- ครั้งที่ 3
- เฉลี่ย

6. สรุปผลการทดลอง
.....

7. อภิปรายผลการทดลอง.....

.....

ข้อเสนอแนะ.....

.....

ข้อผิดพลาด.....

.....

ชื่อกลุ่ม.....	มีสมาชิก ดังนี้
1.....	2.....
3.....	4.....
5.....	6.....
วันปฏิบัติงาน.....	

ใบกิจกรรมที่ 3

เรื่อง การหาค่าไนเตรท (NO_3^-) ในน้ำ

1. ความรู้เกี่ยวกับไนเตรทในแหล่งน้ำ

ไนเตรท หรือไนโตรเจนในแหล่งน้ำ ในสภาพที่มีอากาศปกติประกอบด้วยสารอินทรีย์ไนโตรเจน (Organic Nitrogen) เช่นยูเรีย โปรตีน กรดอะมิโน มูลสัตว์ และไนโตรเจนในรูปสารอนินทรีย์ เช่น แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท ซึ่งมาจากปุ๋ยเคมี ไนเตรทมีผลต่อกระบวนการทางชีวภาพถ้าในน้ำมีไนเตรทมากจะทำให้สาหร่ายและพืชน้ำเจริญเติบโตมาก ไนเตรทในแหล่งน้ำผิวดินมาจากการเน่าเปื่อยของสารอินทรีย์ น้ำเสียจากแหล่งชุมชน น้ำเสียจากแหล่งเกษตรกรรม ซึ่งปนเปื้อนด้วยปุ๋ยเคมี มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินกำหนดให้มีไนเตรทไม่เกิน 5 มิลลิกรัม / ลิตร

2. วัตถุประสงค์การทดลอง

2.1 เพื่อหาค่าไนเตรทในแม่น้ำนครชัยศรี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าไนเตรทในแม่น้ำนครชัยศรีกับน้ำมาตรฐาน

3. กิจกรรมการวัดค่าไนเตรทในน้ำ

3.1 เก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งการเรียนรู้แม่น้ำนครชัยศรี

3.2 นำน้ำตัวอย่างมาทดสอบค่าไนเตรทโดยปฏิบัติตามคู่มือการใช้ชุดทดสอบอย่างเคร่งครัด

3.3 ระวังอย่าสัมผัสสารเคมี

3.4 ควรใส่ถุงมืออย่างตลอดการทดลอง

3.5 ทำการทดลองซ้ำ (ข้อ 3.1 – 3.4) 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย

ชุดทดสอบค่าไนเตรทในน้ำ

ส่วนประกอบของชุดทดสอบ	ขั้นตอนในการใช้ชุดทดสอบ
<ol style="list-style-type: none"> 1. ขวดปฏิกิริยา (5 มิลลิลิตร) 1 ขวด 2. กระจกน็อคยา (3 มิลลิลิตร และ 1 มิลลิลิตร) 3. ก้านสำลี 4. ซ้อนดักสาร 1 อัน 5. สาร Nta1 1 ขวด 6. น้ำยา Nta2 1 ขวด 7. กระดาษเทียบสี Nta3 4 ซอง 	<p>ขั้นที่ 1 ใช้หลอดดูดสารคูดน้ำตัวอย่าง 2.5 มิลลิลิตร ลงในขวดปฏิกิริยา 1</p> <p>ขั้นที่ 2 เติมสาร Nta1 จำนวน 1 ซ้อน แกว่งเป็นเวลา 1 นาที</p> <p>ขั้นที่ 3 ใช้หลอดดูดสารที่ต่อกับก้านสำลี คูดสารละลายขึ้นมา 1 มิลลิลิตร</p> <p>ขั้นที่ 4 ดึงก้านสำลีออก แล้วถ่าย สารละลายลงในขวดปฏิกิริยา 2</p> <p>ขั้นที่ 5 หยดสารละลาย Nta2 จำนวน 2 หยด แล้วแกว่งเบา ๆ</p> <p>ขั้นที่ 6 ฉีกซองกระดาษทดสอบ Nta3 นำแผ่นกระดาษทดสอบจุ่มในสารละลาย 3 วินาที</p> <p>ขั้นที่ 7 เปรียบเทียบสีที่เกิดขึ้นกับตาราง เทียบสีภายใน 5 นาที</p>

ใบงานที่ 3
เรื่อง การหาค่าไนเตรทในน้ำ

1. วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1.1

1.2

2. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง

3. เริ่มทดลองเวลา น.

4. แหล่งการเรียนรู้.....

5. บันทึกกิจกรรม

ลำดับที่	กิจกรรม
1
2
3
4
5

6. ค่าไนเตรท ที่อ่านได้

ครั้งที่ 1

ครั้งที่ 2

ครั้งที่ 3

เฉลี่ย

7. สรุปผลการทดลอง

.....
.....

อภิปรายผลการทดลอง

.....
.....

ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ข้อผิดพลาด

.....
.....

ชื่อกลุ่ม.....มีสมาชิก ดังนี้

1..... 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

วันปฏิบัติงาน.....

ใบกิจกรรมที่ 4

เรื่อง การหาค่าฟอสเฟตในน้ำ

1. ความรู้เกี่ยวกับฟอสเฟตในแหล่งน้ำ

ฟอสเฟตพบอยู่ในน้ำธรรมชาติและน้ำเสีย มีความสำคัญต่อการเกิดกระบวนการทางชีวภาพ ถ้าในน้ำมีฟอสเฟตมากจะส่งผลให้เกิดการเจริญอย่างรวดเร็วของสิ่งมีชีวิต เป็นสาเหตุหนึ่งของการลดลงของปริมาณออกซิเจนละลายเช่นเดียวกับไนเตรท แหล่งที่ปล่อยน้ำเสียที่มีปริมาณฟอสเฟตสูง ได้แก่ น้ำเสียจากชุมชนซึ่งปนเปื้อนด้วยสารซักฟอก น้ำเสียจากเกษตรกรรมที่ปนเปื้อนด้วยปุ๋ยเคมี โรงงานผงซักฟอก โรงงานอาหาร โรงงานผลิตและผสมปุ๋ย มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน กำหนดให้มีฟอสเฟตไม่เกิน 5 มิลลิกรัม / ลิตร

2. วัตถุประสงค์การทดลอง

2.1 เพื่อหาค่าฟอสเฟตในแม่น้ำนครชัยศรี

2.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าฟอสเฟตในแม่น้ำนครชัยศรีกับน้ำมาตรฐาน

3. กิจกรรมการวัดค่าฟอสเฟตในน้ำ

3.1 เก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งการเรียนรู้แม่น้ำนครชัยศรี

3.2 นำน้ำตัวอย่างมาทดสอบค่าฟอสเฟตโดยปฏิบัติตามคู่มือการใช้ชุดทดสอบอย่างเคร่งครัด

3.3 ระวังอย่าสัมผัสสารเคมี ควรใส่ถุงมืออย่างตลอดการทดลอง

3.4 ทำการทดลองซ้ำ (ข้อ 3.1-3.3) 3 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย

ชุดทดสอบค่าฟอสเฟต

ส่วนประกอบของชุดทดสอบ	ขั้นตอนในการใช้ชุดทดสอบ										
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. ขวดปฏิบัติการพร้อมฝา</td> <td style="width: 50%;">2 ชุด</td> </tr> <tr> <td>2. น้ำยา P1</td> <td>1 ขวด</td> </tr> <tr> <td>3. น้ำยา P2</td> <td>1 ขวด</td> </tr> <tr> <td>4. กระจกนิตยา</td> <td>1 อัน</td> </tr> <tr> <td>5. หลอดสำหรับดูดสารออก</td> <td>1 อัน</td> </tr> </table>	1. ขวดปฏิบัติการพร้อมฝา	2 ชุด	2. น้ำยา P1	1 ขวด	3. น้ำยา P2	1 ขวด	4. กระจกนิตยา	1 อัน	5. หลอดสำหรับดูดสารออก	1 อัน	<p>ขั้นที่ 1 ใช้กระบอกนิตยาคูดน้ำตัวอย่าง มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดทำปฏิกิริยา หรือให้ได้ปริมาตรตามเส้นด้า</p> <p>ขั้นที่ 2 เติมน้ำยา P1 จำนวน 2 หยด ลงในขวดทำปฏิกิริยา</p> <p>ขั้นที่ 3 เติมน้ำยา P2 จำนวน 1 หยด ลงในขวดทำปฏิกิริยาเขย่าประมาณ 10 วินาที เพื่อให้สารละลายเข้ากัน</p> <p>ตั้งทิ้งไว้ 1 นาที แล้วทำการเทียบสีภายในเวลา 2 นาที</p> <p>ขั้นที่ 4 เปิดฝาขวดทำปฏิกิริยา แล้วเทียบสี โดยวางขวดที่ตรงกลางวงกลมของแถบสีมาตรฐาน โดยให้สีของ วงแหวน และสีของสารละลายใกล้เคียงกันมากที่สุด ในกรณีที่อ่านค่าได้ 10 มิลลิกรัม / ลิตร หรือสีเข้มขึ้นกว่า ให้ทำการดูดสารละลายออกให้เหลือตามขีดสีแดง แล้วเทียบสีอีกครั้งได้ค่าเท่าใด ให้คูณค่านั้นด้วย 5</p>
1. ขวดปฏิบัติการพร้อมฝา	2 ชุด										
2. น้ำยา P1	1 ขวด										
3. น้ำยา P2	1 ขวด										
4. กระจกนิตยา	1 อัน										
5. หลอดสำหรับดูดสารออก	1 อัน										

ใบงานที่ 4
เรื่อง การหาค่าฟอสเฟต ในน้ำ

1. วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1.1

1.2

2. วัสดุอุปกรณ์การทดลอง

3. เริ่มทดลองเวลา น.

4. แหล่งการเรียนรู้.....

5. บันทึกกิจกรรม

ลำดับที่	กิจกรรม
1
2
3
4

ค่าฟอสเฟตที่อ่านได้

ครั้งที่ 1

ครั้งที่ 2

ครั้งที่ 3

เฉลี่ย

6. สรุปผลการทดลอง

.....
.....

อภิปรายผลการทดลอง

.....
.....

ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ข้อผิดพลาด

.....
.....

ชื่อกลุ่ม.....มีสมาชิก ดังนี้

1..... 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

วันปฏิบัติงาน.....

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศ	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 6 ชั่วโมง
---	--	---

สาระสำคัญ

ระบบนิเวศ (ecosystem) หมายถึง กลุ่มสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์หรือจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน และมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบ

สาระการเรียนรู้

1. โครงสร้างของระบบนิเวศ
2. ประเภทของระบบนิเวศ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

สำรวจ และเสนอแนวคิดในการดูแลรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายและประเภทของระบบนิเวศได้
2. สำรวจและอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างที่เป็นองค์ประกอบภายในระบบนิเวศได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างความสนใจ

1. แจกสาระสำคัญของเนื้อเรื่อง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้
2. ครูและนักเรียนสนทนาและยกตัวอย่างสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น
3. นักเรียนศึกษาภาพระบบนิเวศ แล้วร่วมกันบอกองค์ประกอบ ลักษณะของสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในภาพแล้วถามนักเรียนว่านักเรียนอยากรู้อะไรอีกจากเรื่องนี้ จากนั้นให้นักเรียนร่วมกันถาม - ตอบ แสดงความคิดเห็น

ขั้นตอนที่ 2 สำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน ศึกษาความหมาย โครงสร้างและประเภทของระบบนิเวศ จากใบความรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำใบงาน เรื่อง ระบบนิเวศ

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอ แลกเปลี่ยน อภิปราย

ตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน และซักถามข้อสงสัย

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์และลงข้อสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน เรื่อง ระบบนิเวศ

ขั้นตอนที่ 5 ขยายความรู้และมีความตระหนัก

นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม
2. ประเมินผลงานกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินผลงานกลุ่ม
3. ตรวจใบงาน

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ
2. ใบงาน เรื่อง ระบบนิเวศ

ใบความรู้ เรื่อง ระบบนิเวศ

จุดประสงค์การเรียนรู้

บอกความหมาย ประเภทและองค์ประกอบที่สำคัญในระบบนิเวศได้

ระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ (ecosystem) หมายถึง ระบบที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่มาอยู่ร่วมกัน ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่ง กับสภาพแวดล้อมโดยรวมของแหล่งที่อยู่อาศัย ซึ่งภายในระบบนิเวศมีความสัมพันธ์ในแง่ของกิจกรรมระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้น ได้แก่ การถ่ายทอดพลังงานระหว่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มต่าง ๆ และมีการหมุนเวียนของสารและแร่ธาตุต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมสู่ตัวของสิ่งมีชีวิต และจากตัวของสิ่งมีชีวิตไปสู่สิ่งแวดล้อมด้วย

โดยทั่วไปถ้าหากกล่าวถึงระบบนิเวศ จะพบคำศัพท์ที่สำคัญ 2 คำ ได้แก่ คำว่า กลุ่มสิ่งมีชีวิต (community) ซึ่งหมายถึง สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปที่มาอาศัยอยู่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง เช่น ปลาช่อน ปลาหมอ ปู กบ กุ้ง หอยโข่ง จอก แหน ตะไคร่น้ำ สาหร่ายหางกระรอก ผักตบชวา เป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่อาศัยร่วมกันในหนองน้ำแห่งหนึ่ง เป็นต้น และอีกคำหนึ่งคือคำว่า แหล่งที่อยู่ (habitat) หมายถึง บริเวณที่สามารถพบสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้ เช่น ในทุ่งหญ้า ในดิน ในถ้ำ ในแหล่งน้ำต่าง ๆ เป็นต้น โดยสิ่งมีชีวิตจะใช้สถานที่เหล่านี้เป็นที่อยู่อาศัย เป็นที่หาอาหาร เป็นที่หลบภัยจากศัตรูชนิดต่าง ๆ เป็นที่สำหรับสืบพันธุ์และเลี้ยงดูตัวอ่อน สิ่งมีชีวิตบางชนิดอาจอาศัยอยู่บนร่างกายของสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ก็ได้ เช่น เหาอาศัยอยู่บนศีรษะมนุษย์ พยาธิใบไม้ตัวอาศัยอยู่ในตัวของมนุษย์ เป็นต้น

ระบบนิเวศมีตั้งแต่ระบบเล็ก ๆ เช่น ระบบนิเวศหนองน้ำ ระบบนิเวศขอนไม้ เป็นต้น ไปจนถึงระบบนิเวศขนาดใหญ่ขึ้น เช่น ระบบนิเวศทะเล ระบบนิเวศมหาสมุทร รวมไปถึงระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ชุมชนเมือง แหล่งเกษตรกรรม เป็นต้น ระบบนิเวศที่ใหญ่ที่สุดก็คือโลกของเรา เนื่องจากเป็นที่รวมของระบบนิเวศที่หลากหลาย ตั้งแต่ระบบนิเวศขนาดเล็กจนถึงระบบนิเวศขนาดใหญ่ จึงเรียกว่า โลกของสิ่งมีชีวิต หรือชีวิภาค (biosphere)

ระบบนิเวศ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ระบบนิเวศบนบก (terrestrial ecosystem) หมายถึง ระบบนิเวศที่พบอยู่บนบกหรือพื้นดิน เช่น ระบบนิเวศป่าไม้ ระบบนิเวศทะเลทราย ระบบนิเวศทุ่งหญ้า เป็นต้น
2. ระบบนิเวศในน้ำ (aquatic ecosystem) หมายถึง ระบบนิเวศที่พบอยู่ในแหล่งน้ำทั้งหมด แบ่งเป็น

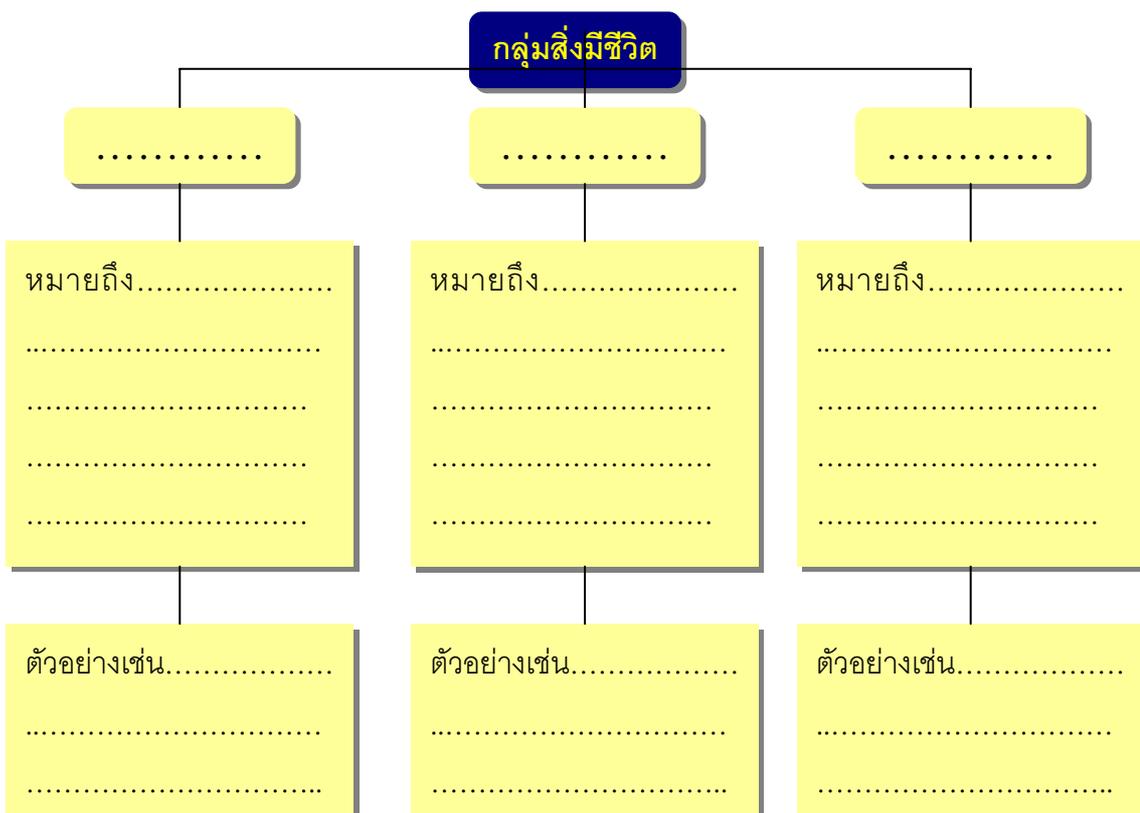
- ระบบนิเวศในน้ำจืด เช่น ระบบนิเวศหนองน้ำ ระบบนิเวศแม่น้ำลำคลอง ระบบนิเวศทะเลสาบ เป็นต้น
- ระบบนิเวศในน้ำเค็ม เช่น ระบบนิเวศทะเล ระบบนิเวศมหาสมุทร เป็นต้น

ใบงาน เรื่อง ระบบนิเวศ

ให้นักเรียนสรุปบทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ โดยเติมคำหรือข้อความลงในแผนผังความคิดที่กำหนดให้ ให้ได้ใจความสมบูรณ์

จุดประสงค์การเรียนรู้

บอกความหมาย ประเภทและองค์ประกอบที่สำคัญในระบบนิเวศได้



แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต ที่อยู่ร่วมกัน	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 6 ชั่วโมง
--	--	---

สาระสำคัญ

บอกความหมาย ประเภทและองค์ประกอบที่สำคัญในระบบนิเวศได้กลุ่มสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์หรือจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน ล้วนมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างเป็นระบบ เพราะสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ต้องการปัจจัยในการดำรงชีวิต

สาระการเรียนรู้

บอกความหมาย ประเภทและองค์ประกอบที่สำคัญในระบบนิเวศได้ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

บอกความหมาย ประเภทและองค์ประกอบที่สำคัญในระบบนิเวศได้สำรวจ อภิปราย ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

บอกความหมาย ประเภทและองค์ประกอบที่สำคัญในระบบนิเวศได้ศึกษาค้นคว้า ความหมายและลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในรูปแบบต่าง ๆ ได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างความสนใจ

1. แจกสาระสำคัญของเนื้อเรื่อง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้
2. ครูและนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนอยากจะรู้เรื่องอะไรอีกบ้างให้นักเรียนร่วมกันถาม – ตอบ ร่วมกันแสดงความคิดเห็น

ขั้นตอนที่ 2 ตำรวจและค้นหา

1. นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4–5 คน ศึกษาค้นหาเกี่ยวกับเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในรูปแบบต่างๆ จากใบความรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกัน ทำใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอ แลกเปลี่ยน อภิปราย

ตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน และซักถามข้อสงสัย

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์และลงข้อสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 5 ขยายความรู้และมีความตระหนัก

นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม
2. ประเมินผลงานกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินผลงานกลุ่ม
3. ตรวจใบงาน

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน
2. ใบงาน เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

ใบงาน

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

ให้นักเรียนยกตัวอย่างลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกัน

1.....

ประเภทและลักษณะความสัมพันธ์

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

2.....

ประเภทและลักษณะความสัมพันธ์

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

3.....

ประเภทและลักษณะความสัมพันธ์

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

4.....

ประเภทและลักษณะความสัมพันธ์

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

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รายวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เวลา 6 ชั่วโมง
---	--	---

สาระสำคัญ

สิ่งแวดล้อม (environment) คือสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราวมกันเป็นองค์ประกอบที่เรียกว่า สภาพแวดล้อม สิ่งแวดล้อมอาจจะเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่มีชีวิต สิ่งที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ และมนุษย์นำมาใช้ประโยชน์เพื่อการดำรงชีวิตเราเรียกว่า ทรัพยากรธรรมชาติ (natural resources)

สาระการเรียนรู้

1. สิ่งแวดล้อม
2. ทรัพยากรธรรมชาติ
3. ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียนที่คาดหวัง

ศึกษา วิเคราะห์ และอภิปรายถึงประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายและจำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้
2. อธิบายประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างความสนใจ

1. แจกสาระสำคัญของเนื้อเรื่อง ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้
2. นักเรียนร่วมกันบอกความหมายของทรัพยากรธรรมชาติและยกตัวอย่างทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของนักเรียน
3. นักเรียนช่วยกันแยกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในข้อ 2 แล้วถามนักเรียนว่านักเรียนอยากจะทำเรื่องอะไรอีกบ้างให้นักเรียนร่วมกันถาม – ตอบ แสดงความคิดเห็น

ขั้นตอนที่ 2 สำรวจและค้นหา

นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 4–5 คน ศึกษาค้นหาเกี่ยวกับเรื่องแม่น้านครชัยศรีกับวิถีชุมชนท่าพูด จากใบความรู้ ที่แจกให้จากนั้นนักเรียนทำใบงาน เรื่อง แม่น้านครชัยศรีกับวิถีชุมชนท่าพูด

ขั้นตอนที่ 3 นำเสนอ แลกเปลี่ยน อภิปราย

ตัวแทนกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน และซักถามข้อสงสัย

ขั้นตอนที่ 4 วิเคราะห์และลงข้อสรุป

1. นักเรียนร่วมกันบอกประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติ
2. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปบทเรียน เรื่อง คนกับสิ่งแวดล้อมและ

ทรัพยากรธรรมชาติ

ขั้นตอนที่ 5 ขยายความรู้และมีความตระหนัก

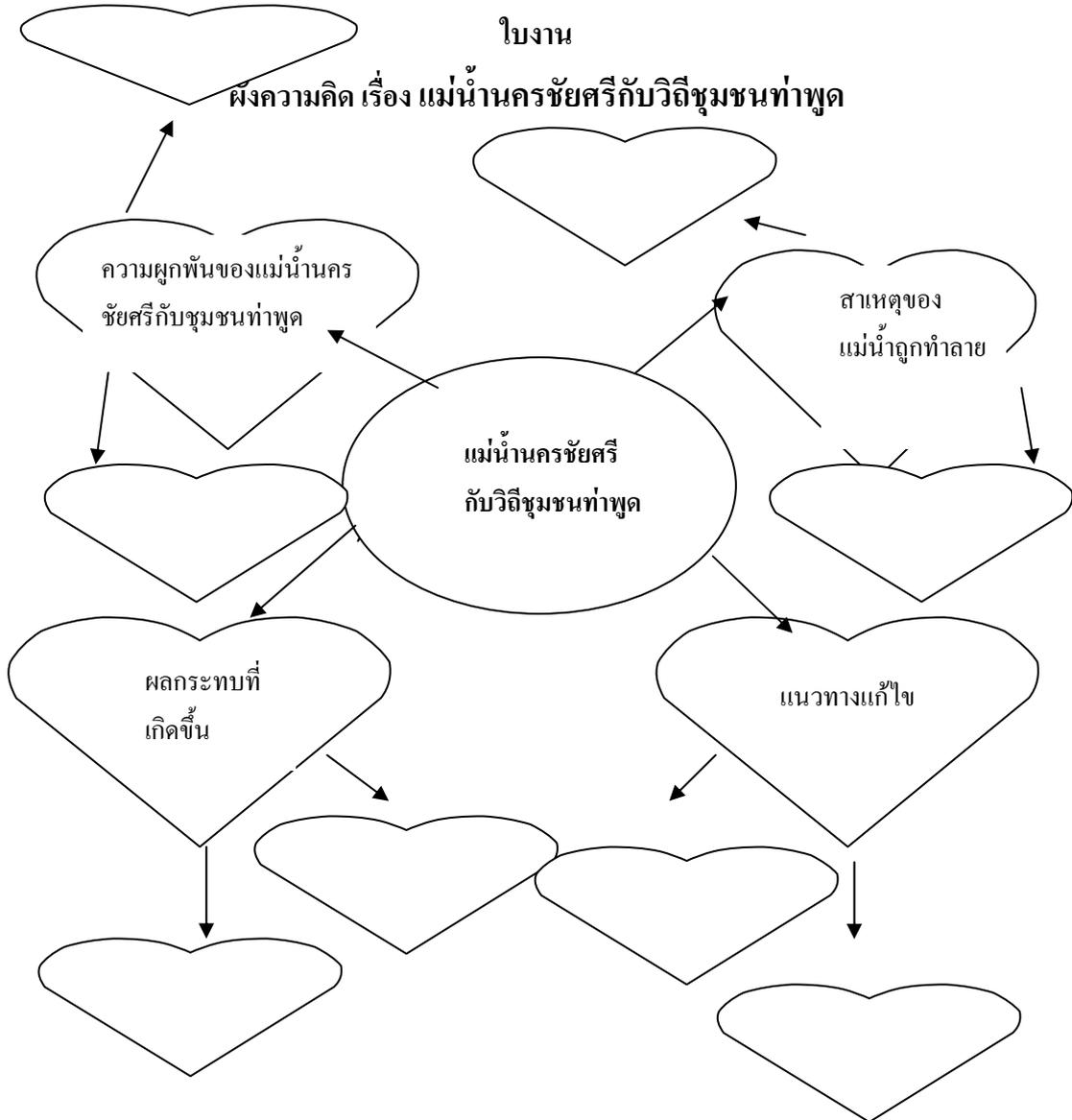
นักเรียนทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรม
2. ประเมินผลงานกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินผลงานกลุ่ม
3. ตรวจใบงาน

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ เรื่อง แม่น้านครชัยศรีกับวิถีชุมชนท่าพูด
2. ใบงาน เรื่อง แม่น้านครชัยศรีกับวิถีชุมชนท่าพูด



ชื่อกลุ่ม.....มีสมาชิก ดังนี้

- | | |
|--------|--------|
| 1..... | 2..... |
| 3..... | 4..... |
| 5..... | 6..... |

แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียน

คำชี้แจง ให้กาเครื่องหมาย / ลงในระดับคะแนน

กลุ่ม ที่	พฤติกรรมที่ประเมิน												รวม คะแนน	ผลการ ประเมิน (เฉลี่ย)	
	ความ กระตือรือร้น			ความ มีระเบียบวินัย			การให้ ความร่วมมือ			ความ รับผิดชอบ					
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0			
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															

หมายเหตุ ให้พิจารณาประเมินเป็นระดับ ดังนี้

เกณฑ์การประเมิน

ดี ได้ 2 คะแนน

พอใช้ ได้ 1 คะแนน

ปรับปรุง ได้ 0 คะแนน

ลงชื่อ

(.....)

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

เกณฑ์การตัดสิน	
0 - 2	0
3 - 5	1
6 - 8	2

แบบประเมินผลงาน

คำชี้แจง ให้กาเครื่องหมาย / ลงในระดับคะแนน

กลุ่ม ที่	ผลงานที่ประเมิน												รวม คะแนน	ผลการ ประเมิน (เฉลี่ย)	
	การ บันทึกข้อมูล			ความถูกต้อง ของข้อมูล			รายงานตรง ตามขั้นตอน			เสร็จทัน ตามเวลา					
	2	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0			
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															

หมายเหตุ ให้พิจารณาประเมินเป็นระดับ ดังนี้

เกณฑ์การประเมิน

ดี ได้ 2 คะแนน

พอใช้ ได้ 1 คะแนน

ปรับปรุง ได้ 0 คะแนน

ลงชื่อ

(.....)

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

เกณฑ์การตัดสิน	
0 - 2	0
3 - 5	1
6 - 8	2

ภาคผนวก ข

รูปภาพประกอบการปฏิบัติกิจกรรมการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศทางการเรียน
จากการสืบเสาะหาความรู้



ภาพที่ 1 การทดลองวัดอุณหภูมิของดิน



ภาพที่ 2 การทดลองใช้ไฮโกรมิเตอร์วัดความชื้น



ภาพที่ 3 ร่วมมือร่วมใจกันออกแบบและจัดสวนหย่อมในโรงเรียนเพื่อให้มีระบบนิเวศที่น่าอยู่



ภาพที่ 4 ผลงานอันภาคภูมิใจ



ภาพที่ 5 แต่ละกลุ่มช่วยกันออกแบบการจัดตู้ปลา



ภาพที่ 6 ผลงานอันภาคภูมิใจ



ภาพที่ 7 การทดลองหาคุณภาพของน้ำ บริเวณแม่น้ำหน้าโรงเรียน



ภาพที่ 8 การสำรวจสิ่งแวดล้อมบริเวณรอบโรงเรียนวัดท่าพูด



ภาพที่ 9 การร่วมมือกันทำโครงการวิทยาศาสตร์

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล
ที่อยู่

นางสาวพิมพ์ใหม่ เก้วคำ
46/1 หมู่ 1 ตำบลบ้านใหม่ อำเภอสามพราน
จังหวัดนครปฐม 73100
โทร. 083-1706495

ที่ทำงาน

โรงเรียนวัดท่าข้าม อำเภอสามพราน
จังหวัดนครปฐม

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2545

สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

พ.ศ. 2548

ศึกษาต่อระดับปริญญาโท
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พ.ศ. 2551

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2545- 2549

พนักงานราชการ โรงเรียนวัดท่าพูด
สพท.นครปฐม เขต 2

พ.ศ. 2550- ปัจจุบัน

ครูผู้ช่วย โรงเรียนวัดท่าข้าม
สพท.นครปฐม เขต 2