

505
ศ 1910
5.3

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์
กับการสอนตามคู่มือครู

ปริญญานิพนธ์

ของ

สนธยา รามัญอุดม

24 พ.ย. 2537

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา

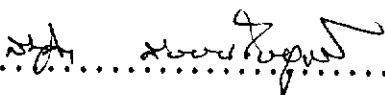
มีนาคม 2537

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

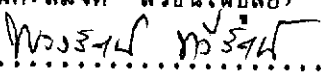
191739

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปัญหานี้นับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

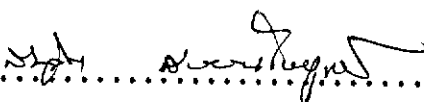
..........ประธาน

(ผศ.สมจิต สวอนไพบูลย์)

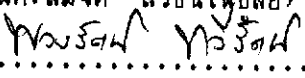
..........กรรมการ

(รศ.พวงรัตน์ ทวีรัตน์)

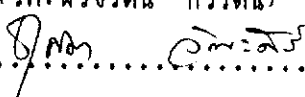
คณะกรรมการสอบ

..........ประธาน

(ผศ.สมจิต สวอนไพบูลย์)

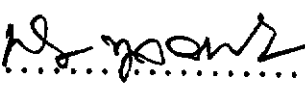
..........กรรมการ

(รศ.พวงรัตน์ ทวีรัตน์)

..........กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ.ดร.ชติมา วัฒนศิริ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปัญหานี้นับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..........คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิริญา นุลสุวรรณ)

วันที่...4...เดือน...พ.ค...พ.ศ 2537

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุน

หลวงสวัสดิการศาสตร์พหุ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจากผู้ช่วยศาสตราจารย์

สมจิต สวชนไพบูลย์ รองศาสตราจารย์พวงรัตน์ ทวีรัตน์ และ ดร.ชุตินา วัฒนศิริ
รองศาสตราจารย์ดร.วิชัย ดิสสระ และคณาจารย์วิชาเอกการมัธยมศึกษาทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำ
ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณรศ.ดร.ไพฑูรย์ สุขศรีงาม ผศ.ดร.สุนันท์ สังข์อ่อง รศ.ดร.ติลก ติลกันนท์
รศ.นิภา ศรีไพโรจน์ อาจารย์พงษ์ชัย ศรีพันธุ์ อาจารย์สุมาลี กาญจนชาติ อาจารย์ธนา ภูแก้ว
อาจารย์ลัดดา สายพานทอง อาจารย์อุษารณ์ บุญเรือง อาจารย์ชัยยศ จำเนียรกุล อาจารย์
นิรชรา โรจนแพทย์ อาจารย์สุภา สกลพันธ์ อาจารย์จุฬาทิพย์ เกากัน

ที่ได้ช่วยเหลือแนะนำในการสร้างตรวจสอบและแก้ไขเครื่องมือในการทำการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณท่านอธิการ อาจารย์ใหญ่ คณะครู และขอขอบคุณนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑
โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์ ที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองและเก็บ
รวบรวมข้อมูลจนสำเร็จลงด้วยดีรวมทั้งเพื่อนนิสิตปริญญาโท วิชาเอกการมัธยมศึกษา รุ่นพี่รุ่นน้อง
และทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ และกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ คุณอา คุณพี่ และขอขอบคุณหลาน ๆ ที่ได้ให้ความช่วย
เหลือและเป็นกำลังใจในการเรียนและการทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ผู้วิจัย
ซาบซึ้งในความมีเมตตากรุณาความมีน้ำใจ ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ จากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาแด่คุณพระ
ศรีรัตนตรัย คุณบิดา-มารดา ครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณของผู้วิจัยทุกท่าน

สนธยา งามบุญตม

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.....	11
เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	21
เอกสารเกี่ยวกับค่านิยม.....	22
เอกสารเกี่ยวกับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์.....	32
เอกสารเกี่ยวกับกระบวนการประชาสัมพันธ์.....	58
งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์.....	68
งานวิจัยเกี่ยวกับค่านิยม.....	70
งานวิจัยเกี่ยวกับการโฆษณา ประชาสัมพันธ์.....	71
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	79
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	79
ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า.....	79
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	79

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	80
วิธีดำเนินการทดลอง.....	86
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	87
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	99
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	99
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	100
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	100
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	102
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า.....	103
ข้อเสนอแนะ.....	107
บรรณานุกรม.....	109
ภาคผนวก.....	123
ภาคผนวก ก.....	124
ภาคผนวก ข.....	136

บทที่

หน้า

ภาคผนวก

ภาคผนวก ค.....	147
ภาคผนวก ง.....	166
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	182

ผู้ใช้ตาราง

ตาราง		หน้า
1	แบบแผนการทดลอง.....	85
2	ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม.....	93
3	ผลการเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านความรู้-ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความอดทน และความแม่นยำ.....	95
4	ผลการเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านความรู้-ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความอดทน และความแม่นยำของนักเรียน กลุ่มทดลองระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน.....	96
5	ผลการเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและเป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านความรู้-ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความอดทน และความแม่นยำ กลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน.....	97

นักวิชาการประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แสดงกระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้.....	17
2	แสดงความสัมพันธ์ของความรู้ทางวิทยาศาสตร์.....	21
3	แสดงกระบวนการประชสัมพันธ์.....	67

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ประเทศไทย มีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตอย่างมากไม่ว่าจะเป็นทางด้านการศึกษา สังคม เศรษฐกิจ ค่านิยม การเมือง วัฒนธรรม สภาพแวดล้อมและชีวิตความเป็นอยู่ของคนในสังคม จะเห็นได้จากประเทศที่มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงมักกลายเป็นประเทศที่เป็นผู้นำทางเศรษฐกิจ ด้านการศึกษา ด้านคมนาคม ด้านสาธารณสุข และด้านอื่นๆ อันก่อให้เกิดความสุขแก่ประชาชนของประเทศ (สมจิต สวธนโบลย์. 2535 : 25) การนำวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาประเทศได้นั้นจำเป็นต้องพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้รู้จักคิด วิเคราะห์ มีไหวพริบที่ดีและมีความสามารถในการแก้ปัญหาต่าง ๆ (สมหวัง ชัยตามล. 2528 : 1) เพราะทรัพยากรมนุษย์นั้นเป็นหัวใจของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาประเทศ (สมใจ จิตนิทกซ์. 2530 : 137) เพื่อเป็นไปตามจุดหมายของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตศึกษาตอนต้นปี 2521 ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2533 ที่ต้องการให้นักเรียนมีทักษะ ที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีเจตคติ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์นอกจากนี้ยังให้เกิดความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีด้วย อีกทั้งอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลต่อ มวลมนุษย และสภาพแวดล้อมรวมทั้งสามารถนำความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิต (กรมวิชาการ. 2532 : 33) ในขณะเดียวกันความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีถูกนำไปใช้ในการพัฒนาทางวัตถุเป็นส่วนใหญ่ จนมีคนกล่าวกันว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะทำให้ความเป็นมนุษย์ลดน้อยลงไป และกลายเป็นผลกระทบในด้านความรู้สึกอันนี้ จึงจำเป็นต้องมีการเลือกใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เหมาะสม (นัยพินิจ ศษภักดี. 2532 : 10)

ค่านิยมเป็นปัจจัย หรือสิ่งที่จะช่วยให้บุคคลใดบุคคลหนึ่งสามารถตัดสินใจได้ ค่านิยมเป็นพลังซ่อนเร้นอยู่ภายใต้พฤติกรรมของมนุษย์ และเป็นส่วนสำคัญที่บ่งชี้ว่าบุคคลจะปฏิบัติต่อตนเองและสังคมอย่างไร การเลือกกระทำของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับค่านิยมที่ยึดถืออยู่เป็นสำคัญ หากบุคคลยึดถือค่านิยมที่เหมาะสมและเป็นค่านิยมที่ยอมรับของสังคมก็มั่นใจว่า การกระทำนั้นจะเป็นไปในทางที่ถูกต้องที่พึงปรารถนา (เกียรติศักดิ์ อิชยานนท์. 2527 : 62) สอดคล้องกับ ไททอรี่ ลุขศรีงาม (2534 : 2) ที่กล่าวว่าเยาวชนของชาติควรได้รับการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีที่ถูกต้องเพื่อที่จะดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม และเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพจึงพยายามปรับปรุงหลักสูตร และวิธีการศึกษาให้มีความสูงขึ้น และเหมาะสมกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาประเทศในด้านทรัพยากรมนุษย์ ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีโดยการสนับสนุนให้การศึกษา และมีกรอบม ปลุกฝังเจตคติ ค่านิยม

บลูม (Bloom. 36-40) ได้กล่าวถึงการวัดค่านิยมไว้ว่า ค่านิยมสามารถวัดได้จากพฤติกรรมเกี่ยวกับการตอบสนอง (Responding) การสร้างคุณค่า (Valuing) และการจัดระบบ (Organization) การปลูกฝังค่านิยมให้บุคคลนั้นทำได้โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนที่มีสิ่งเร้าเพื่อให้นักเรียนเกิดความรัก ความสนใจ ตลอดจนการสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์บางประการให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความอดทน ความรู้ - ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความมั่นใจ (สรวท. 2533 : 4) อันเป็นคุณลักษณะหนึ่งของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ที่ควรปลูกฝังให้กับนักเรียน (อำนาจ เจริญศิลป์. 2526 : 40) ทั้งนี้เพราะวิทยาการเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วบุคคลควรมีนิสัยกระตือรือร้น อยากรู้อยากเห็นชอบการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมอยู่ตลอดเวลา ดังที่คิวอี้ ได้กล่าวว่าบุคคลทั้งหลายต้องพยายามปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมจึงจำเป็นต้องมีการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดและความอยากรู้อยากเห็น (อังคณา กล้าฤทธิ. 2532:1 ; อ้างอิงมาจาก Dewey. n.d.) โดยครูผู้สอนควรเป็นผู้ทำหน้าที่แนะนำ เสริมแรง และแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นแก่นักเรียนแต่จากผลการวิจัยของกรมวิชาการ (2532 : 350-352) พบว่าการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไปเน้นเนื้อหามากกว่ากระบวนการซึ่งตรงกันข้ามกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่ต้องการปลูกฝังกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่กระบวนการคิด กระบวนการทำงานร่วมกัน

และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะนำไปสู่การแสวงหาความรู้เป็นผล
ให้นักเรียนไม่สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง จึงทำให้การประเมินคุณภาพมาตรฐานการ
ศึกษาของนักเรียน ยังไม่บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรที่วางไว้ เช่น การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของหน่วยศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา
2533 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมอยู่ในระดับต่ำทุกเขตการศึกษาได้คะแนน
เฉลี่ยต่ำกว่า 50% ของคะแนนเต็ม (หน่วยศึกษานิเทศก์กรมสามัญศึกษา. 2533 : 33) ซึ่ง
สอดคล้องกับผลการวิจัยของสมาคมนานาชาติเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

(International Association For Evaluation of Education Achievement)

มีชื่อย่อว่า I E A ได้ทำการวิจัยการเรียนการสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีประเทศ
ต่าง ๆ เข้าร่วมโครงการ 24 ประเทศพบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ของประเทศไทยจัดอยู่ในกลุ่มที่ 4 จากทั้งหมด 5 กลุ่มที่มีการเรียงคะแนนจากมากไปน้อยและ
ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ย (สนธิ์ คล้ายนิล. 2534 : 15) สอดคล้องกับรายงานการวิจัยของ
สมจิต สวชนไพบูลย์ (2535 : 103-128) เรื่องการศึกษามูลของการจัดการชั้นเรียนที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการสังเคราะห์งานวิจัยปีการ
ศึกษา 2518-2534 พบว่าการจัดการชั้นเรียนแต่ละประเภทต่างก็ให้ประสิทธิภาพต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 สูงกว่ากลุ่มการสอน
ตามคู่มือครูเล็กน้อยนั่นคือ ค่าเฉลี่ยขนาดของผลมาตรฐานมีค่าต่ำสุด 0.24 และมีค่าสูงสุดไม่เกิน
0.53 เท่านั้น ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนควรได้มีการพัฒนาให้เกิดผลกับผู้เรียนมากที่สุด
การเรียนการสอนมีหลายรูปแบบดังนั้นการที่จะทำให้ผู้เรียนได้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตร ครู
ผู้หน้าที่สร้างคุณภาพเยาวชนของชาติ จึงควรพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ให้ถูกจุด ซึ่งการเรียน
การสอนวิทยาศาสตร์ให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าวนี้ควรจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้รู้ข้อ
เท็จจริง รู้จักค้นคว้า เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ รู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหา
เป็น มีค่านิยมและทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ มินา ม. โอวารินทร์ (2525 : 15 และเย็นใจ
เลาหวณิช. (2529 : 10-11) ได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับแนวการสอนวิทยาศาสตร์แนวใหม่ว่า ควร

มีจุดมุ่งหมายในการสอนให้นักเรียนมีทั้ง "ความรู้ ความคิด จิตสำนึก" คือสอนให้รู้ รู้แล้วให้คิดเอง ได้รู้และคิดแล้วต้องให้มีจิตสำนึก

กระบวนการประชาสัมพันธ์ เป็นระบบการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนเนื้อหาสาระ ประสบการณ์ ความคิดเห็น ความรู้สึก อารมณ์ ความสนใจ ทศณคติ ค่านิยม ตลอดจนทั้งทักษะในการ ถ่ายทอด และความชำนาญระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ กระบวนการประชาสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับชีวิต ประจำวันของทุกคนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งทางวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ แผ่นป้ายโฆษณา ซึ่งกลายเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวันของทุกคน ในการสร้างสรรค์กระบวนการดังกล่าว จำเป็น ต้องมีการเรียนรู้พฤติกรรม ทศณคติ ความสนใจ ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายตลอดจนมีความ คิดสร้างสรรค์ในการเสนอสาระที่น่าสนใจ เนื่องจากสาระสำคัญที่สุดคือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ของกลุ่มเป้าหมาย (ชาญ รุ่งเรือง. 2534 : 4-5 และ 18) การประชาสัมพันธ์ ไม่สามารถ แยกออกจากกันได้อย่างเด็ดขาด (กรีซ ลิบสนธิ์. 2527 : 95) เนื่องจาก การประชาสัมพันธ์ เป็นศิลปะและศาสตร์ แห่งการรู้จักตัวเอง และผู้อื่นที่อยู่รอบข้าง อันได้แก่ความเข้าใจถึงความ สัมพันธ์ระหว่างตัวเองกับผู้อื่น อีกทั้งยังต้องรู้จักประเพณี ปฏิบัติเพื่อให้ความสัมพันธ์ดังกล่าวนั้น ราบรื่น เป็นที่พอใจทั้งสองฝ่าย ซึ่งนักวิชาการด้านการประชาสัมพันธ์และผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติ งานประชาสัมพันธ์เป็นแบบแผนแห่งพฤติกรรมในการชักนำข่าวสาร ข้อมูลต่าง ๆ สู่กลุ่มเป้าหมาย (วิรัช สหิรัตน์กุล. 2526 : 17) ดังที่ สุรสวัสดิ์ ภาษิต และอนันต์ชนา อังกินันท์ (2533 : 100) กล่าวว่า การประชาสัมพันธ์เป็นสิ่งที่มุ่งกลุ่มเป้าหมาย ประชาชนทราบ นอกจาก นี้สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ (ม.ป.ป : 180) ยังได้ให้ความ หมายของการประชาสัมพันธ์ไว้ว่าเป็นกลไกสำคัญที่จะกระตุ้นให้เกิดพลังในการสร้างความรู้ความ เข้าใจแก่ประชาชนจนสามารถตั้งใจให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศ (สำนักงานคณะกรรมการ พัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ม.ป.ป 180) จะเห็นว่าการประชาสัมพันธ์ มีความจำเป็น ในการดำรงชีวิตในยุคปัจจุบัน ซึ่งสามารถที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ไปในทิศทางที่ต้องการได้

จากปัญหาของการเรียนการสอนที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์ต่ำ และเพื่อเป็นการปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำกระบวนการประชาสัมพันธ์มาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบกับการสอนตามคู่มือครู

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ กับที่สอนตามคู่มือครู
2. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ กับที่สอนตามคู่มือครู ใน 2 กรณี
 - 2.1 ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม
 - 2.2 ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้าน
 - 2.2.1 ด้านความรู้-ความเข้าใจ
 - 2.2.2 ด้านความซื่อสัตย์
 - 2.2.3 ด้านความอดทน
 - 2.2.4 ด้านความมุ่งมั่น
3. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์
4. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนกับหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบผลการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งยังได้รูปแบบการสอนใหม่ที่ใช้กระบวนการประชาสัมพันธ์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับครูทั่วไป

ขอบเขตในการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์ เขตดุสิต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 4 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 204 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์ เขตดุสิต ซึ่งกำลังเรียนอยู่ใน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มมา 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มจากแต่ละห้องได้ห้องละ 30 คน แล้วสุ่มอีกครั้งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 60 คน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ากระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 15 คาบ คาบละ 50 นาที

4. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นเนื้อหาเรื่อง "ระบบนิเวศ" ซึ่งเป็นเนื้อหาบทเรียนบทที่ 6 ในหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ว 102 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. ตัวแปรที่ศึกษาค้นคว้า

5.1 ตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น คือ วิธีการสอน แบ่งได้ดังนี้

5.1.1 การสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์

5.1.2 การสอนตามคู่มือครู

5.2 ตัวแปรตาม มีดังนี้

5.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

5.2.2 ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้-ความเข้าใจ

ด้านความช่างสงสัย ด้านความอดทน ด้านความแม่นยำ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การประชาสัมพันธ์ หมายถึง การถ่ายทอดเรื่องราว ความรู้ สร้างความเข้าใจ สร้างความนิยมเชื่อถือโดยการแลกเปลี่ยนข่าวสารซึ่งกันและกันระหว่างผู้ที่ต้องการทำการประชาสัมพันธ์ กับกลุ่มเป้าหมายในลักษณะที่ชักชวนหรือโน้มน้าวจิตใจให้คนอื่น ๆ เชื่อ หรือ กระทำในสิ่งที่ผู้ดำเนินการประชาสัมพันธ์ต้องการ และในขณะเดียวกันผู้ดำเนินการประชาสัมพันธ์ ก็คอยรับฟังข้อคิดเห็นจากกลุ่มเป้าหมายด้วย

2. กระบวนการประชาสัมพันธ์ หมายถึง การดำเนินวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย นิยามเรื่องราว เลือกรูปวิธีการ หรือกลยุทธ์ในการถ่ายทอด เรื่องราว ความรู้ ข่าวสาร โดยใช้สื่อประชาสัมพันธ์ที่เป็นคำพูด โปสเตอร์ รูปภาพ คำขวัญ สไลด์ และท่าทาง ในการนำเสนอดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยมีการประเมินผลด้วย ตามกระบวนการประชาสัมพันธ์ที่วางไว้

สื่อประชาสัมพันธ์ หมายถึง ชิ้นงานที่ถ่ายทอดความเชื่อ ความคิด ความรู้ ค่านิยม ของผู้ทำสื่อไปยังกลุ่มเป้าหมายโดยมีจุดประสงค์ในขั้นสุดท้ายเพื่อให้ผู้รับมีความเชื่อ ความรู้ ค่านิยม หรือมีการกระทำที่เป็นไปในแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อผู้สร้างสื่อประชาสัมพันธ์

3. การสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอน ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

3.1 การนำเข้าสู่บทเรียน ครู และนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องปัญหา
สิ่งแวดล้อม

3.2 ครูแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนการสอน

3.3 ครูอธิบายการเรียนรู้แบบใช้กระบวนการสื่อประชาสัมพันธ์โดยมีเอกสารลำดับ
ความรู้เกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ประกอบ

- 3.4 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับสลากชื่อหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศ
- 3.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนการทำงานดังนี้
 - 3.5.1 นักเรียนศึกษาเนื้อหาในหนังสือแบบเรียนและจุดประสงค์จากใบงาน
 - 3.5.2 นักเรียนศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่ครูเตรียมไว้ให้
 - 3.5.3 นักเรียนรวบรวมข้อมูลพร้อมช่วยกันวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาได้จากเอกสาร
 - 3.5.4 นักเรียนช่วยกันออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์พร้อมกลยุทธ์วิธีการประชาสัมพันธ์
- 3.6 นักเรียนปฏิบัติการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์
- 3.7 นักเรียนปฏิบัติการประชาสัมพันธ์ตามลำดับหัวข้อเรื่อง
- 3.8 ครูให้นักเรียนดำเนินการสรุปดังนี้
 - 3.8.1 กระบวนการประชาสัมพันธ์
 - 3.8.2 ความรู้ที่ได้รับ
 - 3.8.3 ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
- 3.9 ครูให้นักเรียนประเมินผลดังนี้
 - 3.9.1 ประเมินความเหมาะสมของกระบวนการประชาสัมพันธ์
 - 3.9.2 คุณค่าของความรู้และค่านิยมที่ได้รับ

4. การสอนตามคู่มือครู หมายถึงการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ดังนี้

- 4.1 อภิปรายก่อนการทดลองครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาจุดประสงค์ของการทดลอง และอุปกรณ์ ที่ใช้ในการทดลองซึ่งกำหนดไว้ในแบบเรียน ข้อควรระวังในการทดลอง
- 4.2 นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามขั้นตอนในแบบเรียน
- 4.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปผลการทดลอง เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาอภิปรายร่วมกันเพื่อสรุปรวบรวมเป็นความรู้ใหม่และประโยชน์ของความรู้ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งวัดความสามารถในด้านต่าง ๆ ดังนี้

5.1 ด้านความรู้ ความจำ หมายถึง การระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว

5.2 ด้านความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายตีความหมายขยายความจากความรู้ที่เรียนไปแล้ว

5.3 ด้านการนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือต่างจากที่เรียนรู้ไปแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5.4 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเลือกใช้นวัตกรรมต่าง ๆ ในการแสวงหาความรู้ ได้อย่างเหมาะสมในการสังเกต การจำแนกประเภท การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การนิยามเชิงปฏิบัติการ การตีความหมายและลงข้อสรุป

6. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ระบบความเชื่อนักวิทยาศาสตร์ ยอมรับ และมองเห็นคุณค่า ของวิทยาศาสตร์ แล้วนำมายึดถือปฏิบัติในการค้นคว้าหาความรู้ที่เชื่อถือได้ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้ และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เกี่ยวกับวัตถุ และปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ

ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์จำแนกได้เป็น 4 ด้าน ตามแนวความคิดของ แมคเคน และเชกส์ (แมคเคน และเชกส์. 1969 : 155) ได้แก่

6.1 ค่านิยมด้านความรู้ และความเข้าใจ หมายถึง การยึดถือ ปฏิบัติอย่างเห็นคุณค่า ของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ในธรรมชาติเกี่ยวกับความสัมพันธ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในโลกเป็นสิ่งที่ดำรง ทำให้วิทยาศาสตร์มีความก้าวหน้าไม่มีที่สิ้นสุด

✓ 6.2 ค่านิยมด้านความช่างสงสัย หมายถึง การยึดถือ ปฏิบัติอย่างเห็นคุณค่า ของการซักถาม การพิสูจน์ การค้นคว้าอ้างอิง การทดลอง และยอมรับว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นความรู้ที่เปลี่ยนแปลงได้

6.3 ค่านิยมด้านความอดทน หมายถึง การยึดถือ ปฏิบัติอย่างเห็นคุณค่า ของ การรับฟังคำวิจารณ์ ข้อโต้แย้ง ข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น มีใจกว้าง และรอคอยผลการ ปฏิบัติการทดลอง

6.4 ค่านิยมด้านความแม่นยำ หมายถึง การยึดถือ ปฏิบัติอย่างเห็นคุณค่า ของ การจัดการกระทำข้อมูล การตีความหมาย และลงข้อสรุปข้อมูล การรายงานข้อมูล การรายงานข้อค้นพบ อย่างถูกต้อง

ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ สามารถวัดได้จากแบบทดสอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นเป็นแบบสถานการณ์ มีคำตอบเป็น 3 ตัวเลือก ได้แก่ ด้านการตอบสนอง การเห็นคุณค่า การจัดระบบ .

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้
เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า

1. เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
2. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เอกสารเกี่ยวกับค่านิยม
4. เอกสารเกี่ยวกับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
5. เอกสารเกี่ยวกับกระบวนการประชาสัมพันธ์
6. งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์
7. งานวิจัยเกี่ยวกับค่านิยม
8. งานวิจัยเกี่ยวกับการโฆษณา ประชาสัมพันธ์

1. เอกสารเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

จากการศึกษาความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ได้มีผู้กล่าวไว้หลายท่าน
ผู้วิจัยได้รวบรวมไว้เพียงบางท่าน ดังนี้

สุเทพ อุตสาหะ (2526 : 78) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธี
การสอนที่มุ่งให้เด็กได้พบความจริง เหตุผล กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง การเรียนรู้เกิดจาก
การแสวงหาความรู้ต่าง ๆ ได้เองจากการเก็บข้อมูล สังเกต พิจารณาหาเหตุผลจนเกิด
ความเข้าใจใหม่ ๆ

ฉวีวรรณ กีนาวงค์ (2527 : 78) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้คือ วิธี การไต่ถาม หรือการตั้งคำถามเพื่อที่จะได้คำตอบตรงตามต้องการ โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ตามกระบวนการของวิธีวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะช่วยให้บุคคลได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง

สวัณก์ นิยมคำ (2531 : 502) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ค้นหาหรือสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่นักเรียนยังไม่เคยมีความรู้สิ่งนั้นมาก่อน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ซันด์ (Sund. 1976 : 65) ให้ความหมายของการสืบเสาะหาความรู้ว่าเป็น การสอนที่เน้นความสำคัญของการแสวงหาความรู้หรือความจริงโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ชุดแมน (วารสาร ชัยโอกาส. 2521 : 53 ; อ้างอิงมาจาก Suchman. 1962) ได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่า หมายถึง การสอนที่เป็นการฝึกกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Training) ให้นักเรียน

การฝึกกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ นั้น จัดขึ้นเพื่อเป็นส่วนประกอบในกิจกรรมการสอน วิทยาศาสตร์ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถตั้งสมมติฐานทดสอบสมมติฐานด้วย การทดลอง และตีความหมายจากการทดลองด้วยตนเองโดยไม่ต้องขึ้นอยู่กับคำอธิบายของครูและ การตีความหมายของครู เป็นวิธีการที่ช่วยให้การเรียนมีระเบียบวิธีแก้ปัญหาในทางวิทยาศาสตร์ ด้วยตนเอง

ชุดแมน ได้กล่าวถึงผลการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ไว้ดังนี้

1. การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนจะได้เรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนแบบครู บอกให้หมด นักเรียนสามารถรับประสบการณ์ต่าง ๆ ได้มากกว่าเป็นไปตามความต้องการความอยากรู้อยากเห็นและความเหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานกับอัตราความสามารถในการรับรู้ ของแต่ละคน

2. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ให้แรงจูงใจสูงเพราะนักเรียนจะรู้สึกสนุกสนาน ได้ร่วมกิจกรรมอย่างอิสระและกิจกรรมที่เน้นการพัฒนาในด้านความรู้ความจริง และการสร้างความคิดรวบยอด

3. ความคิดรวบยอด (Concept) ที่ได้จากการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นนามธรรมที่นักเรียนสรุปด้วยตนเอง ด้วยเหตุผลความคิดรวบยอดที่เกิดขึ้นจะฝังอยู่ในความทรงจำที่เป็นประโยชน์ต่อนักเรียนไปนาน

กูด (Good. 1973 : 303) ได้ให้จำกัดความของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) เป็น 2 ประการด้วยกันคือ

1. ความหมายทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นเทคนิคหรือกลวิธีเฉพาะประการหนึ่ง ในการจัดให้เกิดการเรียนรู้เนื้อหาบางอย่างของวิชาวิทยาศาสตร์ โดยกระตุ้นให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น และแสวงหาความรู้โดยการถามคำถาม พยายามค้นหาคำตอบให้พบด้วยตนเอง เป็นวิธีการเรียนโดยการแก้ปัญหาในกิจกรรมการเรียนที่จัดขึ้น (Problem-Solving Approach) ซึ่งปรากฏการณ์ใหม่ ๆ ที่นักเรียนเผชิญในแต่ละครั้งจะเป็นตัวกระตุ้นการคิดด้วยการสังเกตอย่างถี่ถ้วนเป็นระบบออกแบบการวัดที่ต้องการแยกแยะสิ่ง ที่สังเกตกับสิ่งที่สรุปหาหนึ่งอย่างชัดเจน ประคิษฐ์คิดค้น ตีความหมายภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุด การใช้วิธีการอย่างฉลาดสามารถทดสอบได้แต่สรุปอย่างมีเหตุผล

2. ความหมายทางการสอน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการสอนแบบเดียวกับ การสอนโดยวิธีแก้ปัญหา (Problem-Solving Approach) โดยระบุลักษณะสำคัญดังนี้

2.1 เป็นการเรียนจากกิจกรรมที่จัดขึ้น

2.2 นักเรียนใช้วิธีการวิทยาศาสตร์ในการทำกิจกรรมนี้

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้เป็นการค้นคว้าหาความรู้ หรือความจริง เน้นถึงกระบวนการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ และเป็นการสอนที่เน้นกิจกรรมในการตั้งคำถามและกำหนดปัญหา การสังเกต การทำนาย หรือ การตั้งสมมติฐาน การค้นคว้าหาแบบอย่างที่มีความหมาย การสร้างการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลและการทดสอบสมมติฐาน

หลักจิตวิทยาและข้อความค้ำึงถึงในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

สวัณก์ นิยมคำ (2517 : 125-126) ได้กล่าวถึงหลักจิตวิทยาที่สนับสนุนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้น นักเรียนจะเรียนรู้ได้ดียิ่งก็ต่อเมื่อนักเรียนได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการค้นคว้าหาความรู้ นั้น ๆ มากกว่าการบอกให้นักเรียนรู้
2. การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีที่สุดเมื่อสถานการณ์แวดล้อมในการเรียนรู้นั้นช่วยให้เรียนอยากเรียน ไม่ใช้บีบบังคับนักเรียน และครูจะต้องจัดกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้าแทนที่จะให้เกิดความล้มเหลว
3. วิธีการสอนของครูจะต้องส่งเสริมความคิด ให้นักเรียนคิดเป็น มีความคิดสร้างสรรค์ ให้นักเรียนได้มีโอกาสใช้ความคิดของตนเองให้มากที่สุด

เอเชป (ASEP. 1974 : 94) ได้กล่าวถึง ข้อที่ควรค้ำึงถึงในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. การเรียนรู้แบบเป็นผู้กระทำ ทำให้เกิดการรับรู้ในการเรียนดีกว่าการเรียนแบบเป็นผู้ถูกกระทำ
 2. การเรียนรู้จะได้ผลดีเมื่อสถานการณ์นั้นก่อให้เกิดความสำเร็จมากกว่าความล้มเหลว
 3. ความคิดสร้างสรรค์จะพัฒนาได้ดีเมื่อนักเรียนมีโอกาสได้คิดอย่างสร้างสรรค์
 4. การสืบเสาะหาความรู้ สามารถทำให้เกิดการคิดอย่างมีเหตุผลและก่อให้เกิดเจตคติสุเทพ
- อุทสาหะ (2526 : 72-73) ได้กล่าวว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้จะต้องค้ำึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ครูไม่มีหน้าที่บรรยายหรือแก้ปัญหาให้นักเรียนทั้งหมด
2. ครูเป็นเพียงผู้แนะแนวทาง และให้ความสะดวกในการแก้ปัญหาให้นักเรียนสร้างสมมติฐาน พิสูจน์สมมติฐาน สรุปและนำผลสรุปไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับปัญหาอันใหม่ต่อไป ดังนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะต้องถูกนำมาใช้ตลอดเวลา
3. เครื่องมือดำเนินการคือคำถามและต้องใช้ให้เหมาะสมด้วย

4. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ประกอบด้วยขั้นต่าง ๆ ดังนี้ คือ ตั้งปัญหา สร้างสมมติฐาน พิสูจน์สมมติฐาน สรุป และนำผลสรุปไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับปัญหาอันใหม่ต่อไป ดังนั้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จะต้องถูกนำมาใช้ตลอดเวลา

5. การใช้คำถามที่เหมาะสมจะช่วยให้การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ประสบความสำเร็จ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ครูผู้สอนจะต้องจัดบรรยากาศ และสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความอยากรู้ โดยที่ครูผู้สอนจะเป็นเพียงผู้แนะแนวทางเท่านั้น แต่กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนจะเป็นผู้คิดค้นพร้อมกับหาแนวทางเองเพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งความรู้ที่นักเรียนต้องการ

ขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

เอเซป (ASEP. 1974 : 91) ได้กำหนดขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. สถานการณ์ที่เป็นสิ่งเร้าให้เกิดการสืบเสาะหาความรู้
2. ปัญหาที่จะต้องค้นหาวិธีการแก้
3. การลงสรุปข้อมูลซึ่งเป็นผลจากการสืบเสาะหาความรู้
ซึ่งทั้งสามขั้นตอนนี้ เชื่อมกันด้วย

1. การกำหนดปัญหาและการกำหนดนิยามของปัญหา
2. การค้นหาวิธีการแก้ปัญหา

สมจิต สวอนไพบูลย์ (2526 : 105-110) ได้กำหนดขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ดังนี้

1. ขั้นการสำรวจข้อมูล (Exploration Phase) เป็นการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษาเพื่อไปสร้างเป็นแนวความคิดหลักต่อไป ข้อมูลอาจได้จากการสังเกตวัตถุจริงหรือปรากฏการณ์โดยตรง จากการทดลองหรือรวบรวมมาจากที่อื่น ๆ ในขั้นนี้ควรใช้เทคนิคการนำเข้าสู่บทเรียนด้วย สิ่งสำคัญที่ควรตระหนักคือ นักเรียนต้องมีความพร้อมก่อนที่จะเรียนเรื่องใหม่ ถ้านักเรียนไม่มีความรู้พื้นฐานครูต้องทบทวนความรู้พื้นฐานก่อน

การจัดกิจกรรมขั้นสำรวจข้อมูลทำได้ 4 วิธี คือ

วิธีที่ 1 ครูเสนอปัญหา นอกจุดประสงค์และออกแบบการทดลองร่วมกับนักเรียนการเสนอปัญหาอาจใช้ในรูปของคำถาม การเล่านิทาน เล่าประสบการณ์ สำนิต ฯลฯ แล้ววางแผนค้นคว้าเพื่อหาคำตอบของปัญหา บอกจุดประสงค์ของการทดลองบอกสิ่งที่จะต้องสังเกตและจดบันทึก

วิธีที่ 2 ครูเสนอปัญหา แต่ไม่บอกจุดประสงค์ล่วงหน้า ครูกำหนดวิธีการทดลองให้ครูอธิบายการกระทำกิจกรรมเท่าที่จำเป็น

วิธีที่ 3 ครูสาธิตให้นักเรียนดู และนำข้อมูลที่ได้จากการสาธิตไปสรุปขึ้นเป็นความรู้ใหม่

วิธีที่ 4 ครูบอกแหล่งข้อมูลหรือให้ข้อมูลกับนักเรียน แล้วนักเรียนตีความหมายจากข้อมูลเอง

2. ขั้นการสรุปขึ้นเป็นความรู้ใหม่ (Invention) เป็นขั้นนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาจัดกระทำเพื่อจะนำไปตีความและลงข้อสรุปต่อไป

3. ขั้นการนำความรู้ใหม่ไปใช้ (Discovery) โดยครูจัดสถานการณ์อย่างใหม่ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ปัญหา

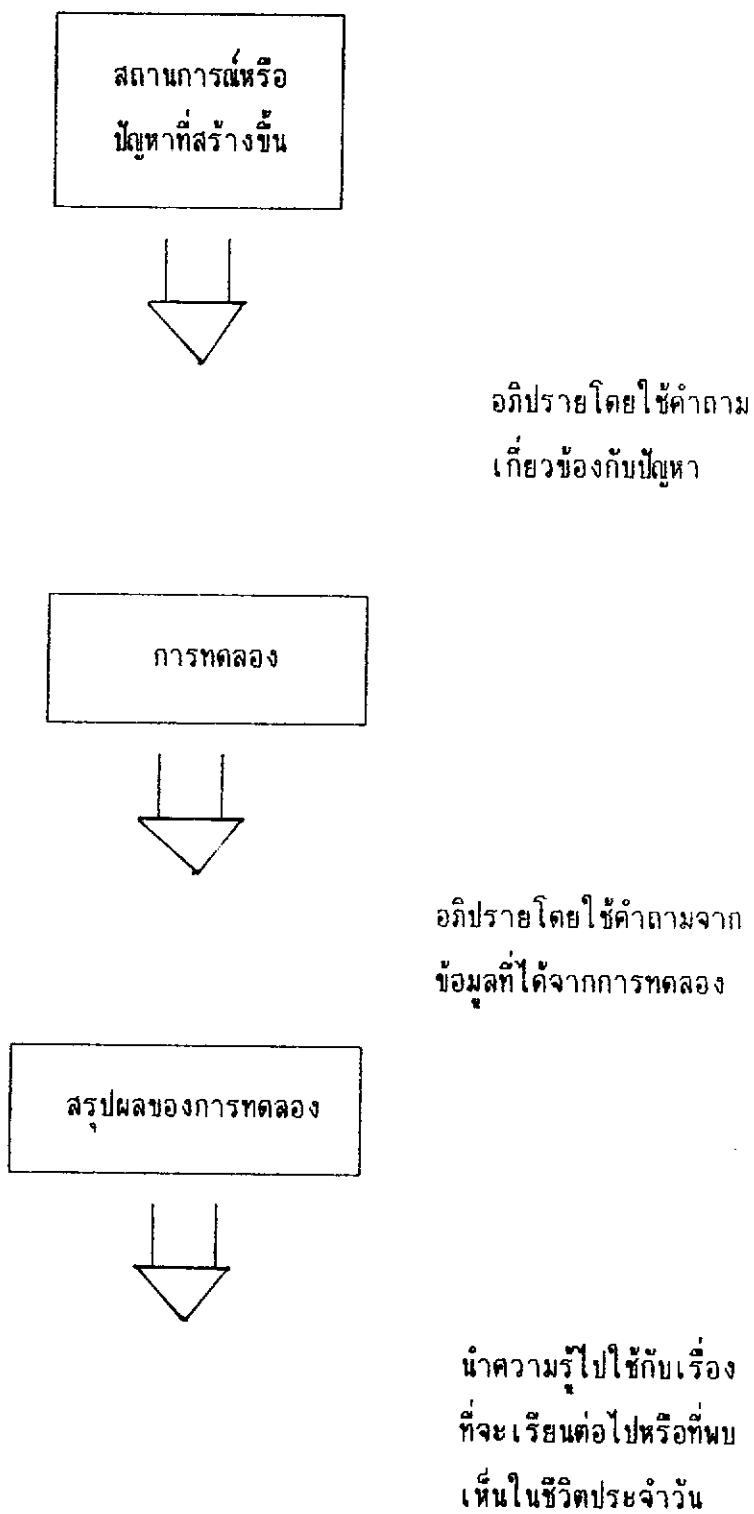
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แบ่งขั้นตอนของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ 3 ขั้นตอน คือ (ประวิตร ชุติศิลป์, 2524 : 4-6)

ตอนที่ 1 การอภิปรายก่อนการทดลอง (Pre-Lab Discussion) เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น คิดสงสัย และแนวทางให้ผู้เรียนหาคำตอบตลอดจนให้คำแนะนำในการทดลอง

ตอนที่ 2 ปฏิบัติการทดลอง (Experiment Period) เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการทดลอง ผู้สอนคอยควบคุมดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด กระตุ้นสนับสนุนให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน

ตอนที่ 3 อภิปรายหลังการทดลอง (Post-Lab Discussion) เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถใช้ข้อมูลหรือผลการทดลองสรุปเป็นกฎเกณฑ์ทฤษฎีหรือหลักการต่าง ๆ คำถามจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้อยากเห็น มีแนวความคิดที่กว้างขวางขึ้นและมีการอภิปรายข้อผิดพลาด (Error) ที่เกิดจากการทดลองด้วย

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ตามขั้นตอนของ
 สสวท. มุ่งให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง จะมีกิจกรรมที่สำคัญคือการอภิปรายและ
 การทดลอง การอภิปรายจะเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะฝึก และปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักใช้
 ความคิดของตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็น มีเหตุผล ส่วนการทดลองเป็น
 หัวใจสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เพราะเป็นการฝึกฝนและทำให้ผู้เรียน
 ได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบกฎเกณฑ์ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์
 ต่อไป เพื่อให้เกิดความเข้าใจในโครงสร้างของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเขียนเป็น
 แผนภูมิแสดงไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงขั้นตอนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

ในการสอนสืบเสาะหาความรู้ตามลักษณะที่แสดงในภาพประกอบ 1 สามารถที่จะแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. สร้างสถานการณ์หรือปัญหาจากเนื้อหา ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะสอนเป็นการนำเข้าสู่บทเรียนในเชิงของเนื้อหา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและแก้ปัญหาในสถานการณ์ หรือปัญหานั้นควรจะอยู่ใกล้ตัว ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เป็นสิ่งที่พบเห็นในชีวิตประจำวันและสามารถไปสู่การออกแบบการทดลองได้
2. ใช้คำถามในการอภิปรายเพื่อนำไปสู่แนวทางการหาคำตอบของปัญหาข้างต้น การใช้คำถามในตอนนี้จะต้องอาศัยสถานการณ์ หรือปัญหาที่สร้างขึ้นเป็นหลัก ชุดคำถามต้องสามารถนำนักเรียนไปสู่การคาดคะเนคำตอบที่เป็นไปได้ (สมมติฐาน) คำตอบที่เป็นไปได้ควรเป็นแนวทางของการออกแบบการทดลองที่กำหนดไว้ในแบบเรียน
3. ใช้คำถามนำไปสู่การออกแบบการทดลอง เทคนิคการทดลองและความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์
4. ดำเนินการทดลองและบันทึกผลในขั้นนี้นักเรียนจะต้องดำเนินการทดลองและบันทึกผลโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม ครูจะมีบทบาทในการให้ความช่วยเหลือ
5. ใช้คำถามในการอภิปรายเพื่อสรุปผลการทดลอง การใช้คำถามในตอนนี้จะต้องอาศัยข้อมูลจากการทดลองเป็นหลัก เพื่อนำไปสู่การสรุปหาคำตอบในการแก้สถานการณ์หรือปัญหาข้างต้น และควรมีคำถามที่ฝึกให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน หรือเรื่องที่จะเรียนต่อไป

ดังนั้นการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ตามขั้นตอนของ สสวท. มุ่งให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเองจะมีกิจกรรมที่สำคัญ คือ การอภิปรายและการทดลองการอภิปรายจะเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งจะฝึกและปลูกฝังให้ผู้เรียนรู้จักใช้ความคิดของตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น ยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น มีเหตุผลส่วนการทดลองเป็นหัวใจสำคัญของการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เพราะเป็นการฝึกฝนหรือทำให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบกฎเกณฑ์ ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ต่อไปเพื่อให้เกิดความเข้าใจในโครงสร้างของการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

บทบาทของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้

วีรยุทธ วิเชียรโชติ (2521 : 33-36) กล่าวว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ครูมีบทบาทในการเรียนการสอน ดังนี้

1. เป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนคิด โดยสร้างสถานการณ์ชักชวนให้นักเรียนตั้งคำถามสืบเสาะหาความรู้ ตามลำดับขั้นคำถามแบบสืบเสาะหาความรู้
2. ครูเป็นผู้เสริมแรง เมื่อนักเรียนถามก็ให้แรงหนุนยอมรับในคำถามนั้นกล่าวชมและช่วยปรับปรุงภาษาในคำถาม เพื่อให้นักเรียนเข้าใจคำถามให้กระจ่างดียิ่งขึ้น
3. เป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ ครูจะเป็นผู้ทบทวนคำถาม เพื่อพิจารณาว่านักเรียนมีความเข้าใจอย่างไรบ้าง
4. ครูเป็นผู้แนะแนวและเป็นผู้กำกับ ครูจะเป็นผู้แนะแนวทาง เพื่อให้เกิดความคิดตามแนวทางที่ถูกต้อง เป็นผู้กำกับควบคุมเมื่อนักเรียนออกนอกแนวทาง
5. ครูเป็นผู้จัดระเบียบ ครูดำเนินการจัดชั้นเรียนให้เหมาะสมกับวิธีการเรียนจัดบรรยากาศให้เหมาะสม โดยจัดกลุ่มหรือชั้น เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ
6. เป็นผู้สร้างแรงจูงใจ ครูช่วยสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนมีกำลังใจในการเรียน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท. 2519 : 6-7) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ ดังนี้

1. ควรมีการเตรียมล่วงหน้า ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ครูมีความมั่นใจต่อเนื้อหาของบทเรียนเป็นเรื่อง ๆ ได้มากขึ้น ครูควรจะได้ทดลองก่อนจะเข้าไปสอนในชั้นเพื่อคืบคลานหรือปัญหาที่จะเกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไร ควรสำรวจอุปกรณ์ และสารเคมีที่จะใช้ว่ามีพร้อมสำหรับนักเรียนหรือไม่ ตลอดจนวางแผนการใช้คำถามอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อจะนำนักเรียนเข้าสู่ข้อสรุปโดยไม่ใช้เวลานานเกินไป

2. ควรให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดเวลา ดังนั้นจึงควรกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิด ทำการทดลองและร่วมมือกับทุกคน โดยนำเอาเทคนิคการสอนต่าง ๆ เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การใช้คำถาม ตลอดจนการเสริมแรงมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งจะทำการเรียนการสอนน่าสนใจและมีชีวิตชีวา

3. ครูควรเลือกใช้คำถามที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถสูง ให้ได้ใช้ความสามารถของตนอย่างเต็มที่ ในขณะที่เดียวกันก็ไม่ทำให้นักเรียนที่ด้อยความสามารถเสียกำลังใจ

4. เมื่อนักเรียนถามอย่างบอกคำตอบทันที ควรให้คำแนะนำที่จะช่วยให้นักเรียนหาคำตอบได้เอง ควรให้ความสนใจต่อคำถามของนักเรียนทุกคน แม้ว่าคำถามนั้นจะไม่เกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียนอยู่ก็ตาม ครูควรชี้แจงให้ทราบและเบนความสนใจของนักเรียนกลับมาสู่เรื่องที่อภิปรายอยู่สำหรับปัญหาที่นักเรียนถามนั้น ควรได้หยิบยกมาอภิปรายในภายหลัง

5. เนื่องจากการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการเรียนที่มีการอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียนตลอดเวลา อาจจะมีบางโอกาสที่ครูไม่สามารถจะตอบปัญหาที่นักเรียนซักถามได้ ควรจะได้ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจว่าครูไม่ใช่เป็นผู้รอบรู้ในปัญหาทุกอย่าง แต่ครูและนักเรียนควรจะได้ค้นหาคำตอบร่วมกัน

6. อย่าให้นักเรียนสรุปแนวความคิดหรือหลักเกณฑ์เร็วเกินไป เมื่อยังมีข้อมูลไม่เพียงพอ และแน่นอนที่จะเชื่อถือได้ ควรแนะนำที่จะให้นักเรียนได้ทดลองซ้ำอีกจนได้ผลการทดลองที่ให้ความมั่นใจได้เพียงพอถึงสรุป

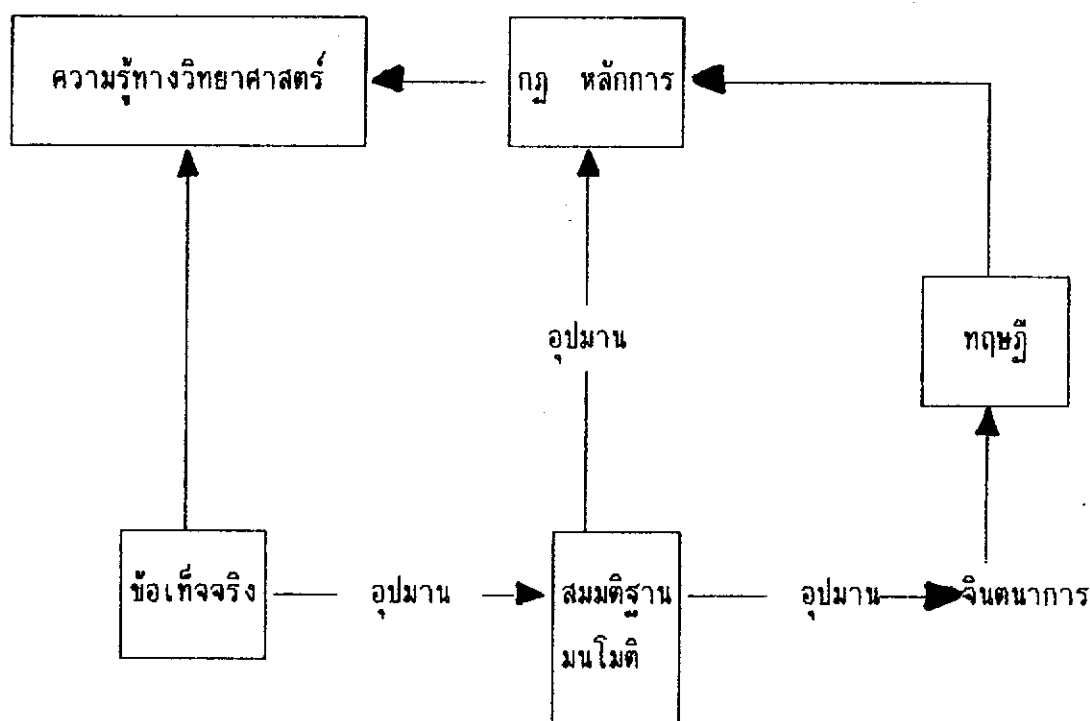
7. ครูควรนำเอาการสอนแบบอื่น ๆ เช่น การสาธิต หรือการใช้คำอธิบายมาใช้เพิ่มเติมเมื่อมีความจำเป็น หรือในโอกาสที่เหมาะสม ซึ่งวิธีการเหล่านี้จะช่วยเสริมการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

จากการศึกษากระบวนการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีกิจกรรมหลักอยู่ 2 อย่าง คือ การอภิปรายและการทดลองในเอกสารได้เสนอแนะให้มีการเตรียมการสอนล่วงหน้า เพื่อหาแนวทางให้นักเรียนค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำอย่างใกล้ชิดการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยเน้นให้นักเรียนได้ฝึกตั้งสมมติฐาน และออกแบบการทดลองได้มีคำถามให้นักเรียนคิดหาคำตอบจากสถานการณ์ที่สร้างขึ้นทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน และคิดค้นหาคำตอบด้วยตนเอง

2. เอกสารเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

เนื่องจากความหมายที่แท้จริงของวิทยาศาสตร์ คือ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่ง สมจิต สวณโบลย์ (2526 : 1-15) ได้กล่าวถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับคณะกรรมการพัฒนาการสอนและวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. 2525 : 8-13) โดยสรุป ดังนี้

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คือส่วนที่เป็นผลผลิตทางวิทยาศาสตร์ โดยทั่วไปความรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้นหลังจากที่ได้มีการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ดำเนินการค้นคว้าสืบเสาะตรวจสอบจนเป็นที่เชื่อถือได้ ความรู้นั้นจะถูกรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ซึ่งสรุปความสัมพันธ์ได้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 แสดงความสัมพันธ์ของความรู้ทางวิทยาศาสตร์

กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526 : 63-69) กล่าวว่า กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการคิดการกระทำอย่างมีระบบ ในการค้นหาข้อเท็จจริงต่างจากประสบการณ์ธรรมชาติและจากสถานที่ที่อยู่รอบตัวเราโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ตามลำดับขั้นตอนดังนี้ คือ ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน พิสูจน์หรือทดลอง สรุปผลและการนำไปใช้

การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากจะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ผลของการศึกษาค้นคว้าจะมีประสิทธิภาพเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะนิสัยของบุคคลนั้น ๆ เป็นองค์ประกอบอีกด้วย คุณลักษณะที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ในการแสวงหาความรู้นี้เรียกว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ความละเอียดถี่ถ้วน อดสาเห ความอดทน ความมีเหตุผลไม่เชื่อสิ่งใ้ง่าย ๆ โดยปราศจากข้อเท็จจริงมาสนับสนุนอย่างเพียงพอ ความมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนฝ่ายเดียว มีความกระตือรือร้นที่จะค้นหาความรู้ มีความซื่อสัตย์สุจริต สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่ ๆ

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอสรุปได้ว่าการที่จะให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นกว่าเดิมนั้นครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนทำกิจกรรมได้มากที่สุดเพื่อนักเรียนจะได้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับค่านิยม

ความหมายของค่านิยม

ได้มีนักการศึกษาทั้งไทยและต่างประเทศได้ให้ความหมายของค่านิยมไว้มากมาย ซึ่งสามารถจัดเป็นกลุ่มได้ดังนี้

กลุ่มความเชื่อ

โรคิช (นาตยา บิลันธานนท์, 2528 : 169 ; อ้างอิงมาจาก Rokeach n.d)

กล่าวว่า ค่านิยมเป็นความเชื่อที่ค่อนข้างถาวรต่อวิธีการปฏิบัติบางอย่างที่ตัวเอง หรือสังคมเห็นดีเห็นชอบสมควรที่จะยึดถือหรือปฏิบัติ

ฟีเซอร์ (Feather. 1976 : 4-5) ได้ให้ความหมายค่านิยมไว้ว่า ค่านิยมเป็นความเชื่อซึ่งมีลักษณะที่มั่นคงถาวรเป็นแนวทางในการประพฤติ หรือเป็นเป้าหมายในการดำรงชีวิตเป็นของตนเอง หรือสังคมเห็นคิเห็นชอบสมควรยึดถือปฏิบัติมากกว่าวิปฏิบัติ หรือเป้าหมายชีวิตอย่างอื่น

สาโรช บัวศรี (2526 : 13) กล่าวว่า ค่านิยมเป็นสภาพหรือการกระทำบางประการ ซึ่งเราเชื่อถือค่านิยมว่าควรยึดถือ หรือยึดมั่น หรือว่าเราควรกระทำ หรือปฏิบัติเพื่อจะให้บรรลุถึงความมุ่งหมายของสังคม หรือตัวเอง

กลุ่มสิ่งที่ยึดถือ

พัทธา สายหู (2515 : 51) ได้กล่าวว่าค่านิยม หมายถึง สิ่งที่ยึดถือประจำไว้ช่วยในการตัดสินใจการเลือก ตราบายใดที่มนุษย์ยังมีความจำเป็นที่จะต้องเลือกในการกระทำอยู่ มนุษย์จะต้องอาศัยคุณค่าหรือค่านิยมประจำตัวเป็นเครื่องกำหนด แม้แต่สิ่งที่เคยกระทำจนเป็นนิสัย

วูดรฟ (Woodruff. 1952 : 85) ได้กล่าวถึงค่านิยมโดยให้ความหมาย ของค่านิยมไว้ว่าคือสิ่งที่บุคคล หรือสมาชิกในสังคมยึดถือ และยอมรับว่าเป็นสิ่งที่มีความหมาย และมีความสำคัญสำหรับตน และบุคคลจะยอมรับเอาเป็นเป้าหมายมาตรฐาน และอุดมคติในชีวิตของตน ค่านิยมยังสามารถเปลี่ยนจุดมุ่งหมายในชีวิตของบุคคลได้ด้วย เพราะค่านิยมคือ ความเชื่อถือเกี่ยวกับสิ่งที่ที่ดีที่ชอบ สิ่งที่ไม่ดีไม่ชอบ

กลุ่มการยอมรับ

พนัส หัสณินทร์ (2526 : 5-18) ค่านิยม หมายถึง การยอมรับนับถือ และพร้อมที่จะปฏิบัติตามที่คนหรือกลุ่มคนที่มีอยู่ต่อสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นวัตถุ มนุษย์ สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ รวมทั้งการกระทำในด้านเศรษฐกิจ สังคม จริยธรรม และสุนทรียภาพ ทั้งนี้โดยทำการประเมินค่าจากทัศนะต่าง ๆ โดยถี่ถ้วน และรอบคอบแล้ว

กลุ่มความรู้สึก

ปราณี สุขรัตน์ไชยกุล (2528 : 9) ได้สรุปเกี่ยวกับค่านิยมว่า หมายถึง ความรู้สึก ความเข้าใจ ความคิดเห็น ทัศนคติ การตัดสินใจ ของแต่ละบุคคลซึ่งมีทั้งลักษณะบวกหรือลักษณะลบ

นัทธา ลายหุ (2516 : 52-53) ให้ความหมายว่า ค่านิยมคือความรู้สึก หรือความเชื่อของบุคคลที่เชื่อในสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่าเป็นสิ่งที่น่าเชื่อหรือน่ากระทำ และยึดถือเป็นหลักประจำใจ เพื่อช่วยให้การตัดสินใจเลือกกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง

เกียรติกศักดิ์ อชยานันท์ (อ้างอิงมาจากสำนักงานวัฒนธรรมแห่งชาติ. 2528 : 1) ค่านิยม หมายถึง ความรู้สึกหรือสภาวะจิตของบุคคลที่ผูกมัดกับสิ่งนั้น และจะแสดงในลักษณะของการรักชอบปรารถนาที่จะได้ปรารถนาที่จะเป็น "ค่านิยม" จะทำหน้าที่เป็นทั้งกำหนดเป้าหมายของชีวิตที่ต้องการและกำหนดวิธีการที่จะนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายนั้น

กลุ่มความปรารถนา

กรราเรตต์ (Garrett. 1961) กล่าวว่าค่านิยม หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่บุคคลปรารถนา เป็นสิ่งที่มาก่อนความต้องการ ค่านิยมจึงเป็นเสมือนสิ่งที่นำทางให้แก่ความต้องการ เมื่อบุคคลต้องการสิ่งหนึ่งสิ่งใดก็แสดงว่าสิ่งนั้นเป็นค่านิยมของเขา ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นจากการนึกคิดขึ้นมาเองหรืออาจเกิดจากการที่ได้หมายใจไว้ ค่านิยมเป็นเรื่องของจิตใจเป็นสิ่งที่มองไม่เห็น สัมผัสไม่ได้เป็นแต่เพียงเครื่องช่วยให้บุคคลได้ทราบจุดหมายและแนวทางที่จะปฏิบัติต่อไป

ซูเปอร์ (Super. 1970 : 49) ได้อธิบายความหมายเกี่ยวกับค่านิยมในชีวิตและงานไว้ว่าค่านิยม หมายถึง คุณภาพซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วเป็นที่พึงปรารถนาแก่จิตใจเป็นเป้าหมายหรือวิธีการที่มุ่งไปสู่เป้าหมายที่พึงปรารถนา ค่านิยมจะเกี่ยวข้องกับความสนใจและเป็นคุณภาพที่บุคคลต้องแสวงหา มิใช่กิจกรรมหรือวัตถุใด ๆ ที่ห่อหุ้มอยู่นอกค่านิยมจึงเป็นเรื่องที่ลึกกว่าความสนใจ เช่น ความสนใจในเชิงวิทยาศาสตร์ เป็นค่านิยมทางปัญญา และความสนใจเชิงธุรกิจอันหมายถึง การได้มาซึ่งวัตถุเป็นค่านิยมทางด้านเศรษฐกิจ โรคิช (Rokeach. 1976) กล่าวว่าค่านิยมเกี่ยวข้องกับสิ่งดีหรือไม่ดี หรือเป็นการจัดอันดับความชอบ ค่านิยมมีทั้งด้านบวกและด้านลบ ถ้าเป็นด้านบวกถือว่าเป็นที่พึงประสงค์ ถ้าเป็นด้านลบ หมายความว่า เป็นสิ่งที่ไม่ดีและไม่ต้องการ

ปองจิต แจ่มจรัส (2528 : 20) ได้สรุปเกี่ยวกับค่านิยมว่าหมายถึง ค่าระดับของความปรารถนาหรือสิ่งที่ช่วยกระตุ้นให้บุคคลสามารถตัดสินใจเลือกแนวทางการดำเนินชีวิตของตนเองดังนั้นค่านิยมจึงชี้ให้เห็นถึงจุดหมายของชีวิตของบุคคลนั้น ซึ่งจะแตกต่างกันออกไปตามประสบการณ์และเนื่องจากประสบการณ์ที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล จึงทำให้ค่านิยมของ

แต่ละบุคคลแตกต่างกันไป ในฐานะที่ค่านิยมเป็นเครื่องนำพฤติกรรมของคน การเปลี่ยนแปลงของค่านิยมย่อมขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงและวิถีภาวะของประสบการณ์ของบุคคลนั้น ๆ ด้วย

กลุ่มมโนคติ

แฟรงเคิล (Fraenkel. 1980 : 216) ได้ให้ความหมายของค่านิยมว่า คือ ความคิดหรือความคิดรวบยอด ของบุคคลในสิ่งที่บุคคลเห็นว่าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อชีวิตของเขา ค่านิยมนี้เราอาจให้คำจำกัดความหรือนำมาอภิปรายเปรียบเทียบและวิเคราะห์ตลอดจนให้ การสรุปเป็นนัยสำคัญของค่านิยมได้

แวลเตอร์ และสก็อต (Walter and Scott. 1962) กล่าวถึงค่านิยมว่า หมายถึง ความคิดรวบยอดที่เป็นพื้นฐานในการเลือกของบุคคล ซึ่งบุคคลแสดงออกเมื่อบุคคลมีความเชื่อมั่น ในสิ่งที่คิดว่าถูกหรือผิดสำคัญหรือไม่สำคัญ สวยหรือน่าเกลียด จริงหรือปลอม พื้นฐานแห่งการ เลือกนี้อาจแสดงออกมาโดยสถิติสัมพัทธ์หรือจากจิตใต้สำนึกก็ได้

กลุ่มเกณฑ์

คริสเตนเซน (Cristensen. 1969 : 115) กล่าวว่า ค่านิยมเป็นเกณฑ์ที่แต่ละบุคคลใช้เลือกสิ่งต่าง ๆ ที่มีให้เลือก ค่านิยมจะมีลักษณะใกล้เคียงกับความเชื่อและเจตคติ แต่ทั้งสามอย่างนี้ก็มีส่วนที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ความเชื่อเป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินว่าบางอย่างจริงหรือไม่จริง แต่เจตคติคือลักษณะภายในจิตใจที่คนเราแสดงต่อการกระทำหรือสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นเพียงแนวโน้มที่จะปฏิบัติเท่านั้น ส่วนค่านิยมจะเป็นมาตรฐานของความชอบหรือไม่ชอบ เป็น เกณฑ์สำหรับตัดสินคุณค่าหรือความสำคัญของสิ่งของ ความคิด และเกณฑ์ ดังนั้นค่านิยมจึงเป็น มาตรฐานในการตัดสินใจ

คิลแพทริก (Kilpartrick. 1954 : 15) มีความเห็นว่า "ค่านิยมคือความต้องการที่จะได้รับการประมาดอย่างรอบคอบแล้ว และปรากฏว่ามีค่าควรแก่การเลือกไว้เป็นคุณสมบัติ ของตน ซึ่งค่านิยมของแต่ละบุคคลนั้นจะเกิดจากประสบการณ์ที่ได้รับต่างกัน จึงทำให้ค่านิยมของบุคคล ผิดแผกแตกต่างกันออกไป

กลุ่มนิยมชมชอบ

แมคโดนัลด์ (McDonald. 1965) มีความเห็นว่าค่านิยมเป็นความนิยมชมชอบของบุคคลต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดซึ่งเป็นสิ่งที่เราเลือกหรือชอบมากกว่าสิ่งอื่น ค่านิยมจึงเป็นคุณสมบัติที่มีคุณค่าแก่การเลือก

กลุ่มกำหนดพฤติกรรม

สมาน ซาลีเครือ (2523 : 8) กล่าวว่าค่านิยมเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมทางสังคมและวิถีชีวิตของบุคคลในสังคม ทั้งนี้เพราะว่าค่านิยมนั้นเป็นสิ่งที่คนถือว่าเป็นสิ่งบังคับต้องทำ ต้องปฏิบัติ เป็นสิ่งที่คนยกย่องบูชา ค่านิยมมิใช่เป็นเพียงเรื่องของการถูกหรือผิดดีหรือไม่ดี แท้จริงเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เป็นเครื่องนำพฤติกรรมในชีวิตของคนเรามากด้วย

สงบ ลักษณะ (2524 : 29) กล่าวว่าค่านิยมเป็นคุณลักษณะภายในจิต อันจะคอยชักจูงกระตุ้นให้บุคคลเกิดความโน้มเอียงที่จะประพฤติปฏิบัติ (ทำพฤติกรรมภายนอก) ไปในทางที่พึงาม

สรุปความหมายของค่านิยมตามที่นักการศึกษาของไทยและต่างประเทศให้ความหมายไว้มีความหมายใกล้เคียงกันมากซึ่งผู้วิจัยได้นำมาจัดเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ กลุ่มความเชื่อ กลุ่มยึดถือ กลุ่มการยอมรับ กลุ่มความรู้สึก กลุ่มความปรารถนา กลุ่มมโนคติ กลุ่มเกณฑ์ กลุ่มนิยมชมชอบ กลุ่มกำหนดพฤติกรรม ซึ่งค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของแมคเคน และเชกส์จะอยู่ในกลุ่มความเชื่อ ยึดถือ และพฤติกรรม

ธรรมชาติของค่านิยม

เพื่อให้ความเข้าใจในแนวคิดทฤษฎีค่านิยมชัดเจนขึ้น โรคิช (อ้างถึงในนิออน, 2526) ได้อธิบายธรรมชาติของค่านิยมดังนี้

1. ค่านิยมมีลักษณะยั่งยืนถาวร ลักษณะยั่งยืนถาวรไม่เปลี่ยนแปลงง่ายหรือความคงที่ของค่านิยมนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้บุคลิกภาพของกลุ่มคนในสังคมหนึ่งแตกต่างไปจากกลุ่มคนในอีกสังคมหนึ่งทำให้มีลักษณะประจำกลุ่มหรือลักษณะประจำชาติ เช่น ความอ่อนน้อมเชื่อฟัง ความกตัญญูรู้คุณ ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของคนไทย การที่ค่านิยมมีลักษณะยั่งยืนถาวร เพราะค่านิยมเกิดจากการอบรม

สั่งสอนมาตั้งแต่วัยเด็ก และการปลูกฝังค่านิยมก็จะเป็นไปแบบหนักแน่นหรือในรูปของความแน่นอนอย่างเต็มที่ (All or None Manner) อีกด้วย แต่ค่านิยมก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้จากการไปรับประสบการณ์ในช่วงของบุคคล และเนื่องจากค่านิยมมีระดับความสำคัญแตกต่างกัน ค่านิยมที่บุคคลจัดให้มีระดับความสำคัญมากก็จะเปลี่ยนแปลงยากกว่าค่านิยมที่มีระดับความสำคัญน้อย แต่การเปลี่ยนแปลงไม่ใช่ในลักษณะชั่วคราวช่วยตามอารมณ์ขึ้นลงของมนุษย์

2. ค่านิยมมีลักษณะเปรียบเทียบระดับความสำคัญ ในการปลูกฝังค่านิยมบุคคลจะได้รับการอบรมสั่งสอนและได้รับการเน้นถึงความสำคัญของค่านิยมในแต่ละเรื่อง แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความต้องการของแต่ละสังคม โดยบุคคลจะเปรียบเทียบระดับความสำคัญของค่านิยมต่าง ๆ จากประสบการณ์ที่เขาได้รับตั้งแต่ในวัยเด็กแล้วจัดเป็นระดับสูงต่ำ รวมเข้าเป็นระบบซึ่งภายในระบบนี้แต่ละค่านิยมจะถูกจัดเรียงลำดับตามความสำคัญตามความสำคัญมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

3. ค่านิยมมีลักษณะเป็นความเชื่อ แบ่งได้เป็น 3 แบบ คือ

3.1 ความเชื่อแบบพรรณนา (Descriptive Belief) คือความเชื่อที่สามารถทดสอบได้ว่าถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง

3.2 ความเชื่อแบบประเมิน (Evaluative Belief) คือความเชื่อที่ได้ประเมินว่าสิ่งใดดีหรือไม่ดี

3.3 ความเชื่อแบบพรรณนากำหนดการ (Prescriptive or Proscriptive belief) คือความเชื่อที่มีทิศทางและเป้าหมายของการกระทำที่ถูกตัดสินว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นหรือไม่จำเป็น

จากข้อความข้างต้นพอจะสรุปได้ว่าธรรมชาติของค่านิยมเป็นความเชื่อของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งพึงปรารถนานั้นความเชื่อนี้ก็มีลักษณะเหมือนกับความเชื่อประเภทอื่น ๆ คือ ประกอบด้วยความรู้ ความรู้สึก พฤติกรรม ซึ่งในอดีตมักใช้ทั้ง 3 องค์ประกอบนี้ในเรื่องของทัศนคติหรือด้านอารมณ์ ความรู้สึกมากกว่าการนำมาใช้ในเรื่องของความเชื่อแต่โรดิกซ์ก็มีความเห็นว่าค่านิยมซึ่งเป็นความเชื่อเกี่ยวกับที่บุคคลปรารถนา เกี่ยวข้องกับระดับของความรู้สึกเพราะค่านิยมจะขึ้นอยู่กับความรู้สึกหรือผลกระทบบเมื่อได้รับการกระตุ้น ซึ่งจะทำให้บุคคลมีความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบเห็นด้วยไม่เห็นด้วยในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมเพราะค่านิยมอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดค่านิยมที่จะปลูกฝังหรือพึงปรารถนาได้

ลักษณะค่านิยม

โรคิช (เมืองพรรณ เกิดนิทกซ์. 2531 : 21-23 ; อ้างอิงมาจาก Rokeach, 1977) ได้อธิบายลักษณะของค่านิยมว่าเป็นความเชื่อที่เกิดจากเหตุผลของตนเองเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งที่จะต้องยึดถือขึ้นโดยจำแนกความเชื่อออกเป็น 3 ลักษณะคือ

ลักษณะที่ 1 ความเชื่อเชิงวิทยาศาสตร์ คือความเชื่อที่ทดสอบได้ว่าจริงหรือเท็จความเชื่อประเภทนี้เกิดขึ้นโดยอาศัยหลักเกณฑ์ที่เป็นข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ สามารถพิสูจน์ได้ เช่น เชื่อว่าโลกกลม เชื่อว่าโลกหมุนรอบดวงอาทิตย์ เป็นต้น

ลักษณะที่ 2 ความเชื่อเชิงจริยธรรม คือความเชื่อที่ประเมินสิ่งต่าง ๆ ว่าดีหรือเลว ความเชื่อประเภทนี้เกิดขึ้นโดยยึดเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดไว้ เช่น ศาสนากำหนดว่าการนุทเท็จเป็นสิ่งเลว เป็นต้น

ลักษณะที่ 3 ความเชื่อเชิงค่านิยม คือความเชื่อที่กำหนดทิศทางและเป้าหมายของการกระทำว่า พึงประสงค์หรือไม่พึงประสงค์ ความเชื่อประเภทนี้เกิดขึ้นโดยยึดหลักเกณฑ์เหตุผลในการประเมินคุณค่าที่มีต่อตนเองและผู้อื่นจากความรู้สึกนึกคิดของตนเอง

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า ลักษณะของค่านิยมจะส่งผลต่อลักษณะของบุคคลอันได้แก่ ความสนใจ ความอยากความต้องการต่าง ๆ และลักษณะของค่านิยมที่คนส่วนใหญ่ยอมรับก็คือ ค่านิยมเป็นตัวแปรที่ใช้ช่วยอธิบายพฤติกรรมได้ ฉะนั้นเราอาจจะพูดได้ว่าค่านิยมมีลักษณะที่มั่นคงถาวรที่อยู่ในระยะเวลานานสมควรถึงแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลสมัยหรือตามความคิดเห็นของคนในสังคมยังสามารถยึดถือปฏิบัติได้บ่อยครั้ง

ประเภทของค่านิยม

ได้นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของค่านิยมไว้มากมายแต่จะบอกกล่าวเฉพาะนักการศึกษาที่ได้แบ่งประเภทของค่านิยมที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์บางท่านดังนี้

พินิกซ์ (Phenix. 1958 : 549) ได้แบ่งค่านิยมออกเป็น 6 ชนิด คือ

1. ค่านิยมทางวัตถุ (Material Value) เป็นค่านิยมที่เกี่ยวกับความจำเป็นทางด้านร่างกายของชีวิตมนุษย์ เช่น อาหาร เครื่องนุ่งห่ม และที่อยู่อาศัย เป็นต้น

2. ค่านิยมทางสังคม (Social Value) เป็นค่านิยมที่ช่วยให้เกิดความรักและความสัมพันธ์กันในสังคม

3. ค่านิยมทางความจริง (Truth Value) เป็นค่านิยมที่มีความสำคัญมากสำหรับผู้ที่ต้องการความรู้ และนักวิทยาศาสตร์ซึ่งต้องการค้นคว้าหากฎแห่งธรรมชาติ

4. ค่านิยมทางจริยธรรม (Moral Value) เป็นค่านิยมที่ทำให้เกิดความรับผิดชอบ เช่น ความยุติธรรม ความซื่อสัตย์

5. ค่านิยมทางสุนทรียะ (Esthetic Value) เป็นความซาบซึ้งในความดีความงามของสิ่งต่าง ๆ

6. ค่านิยมทางศาสนา (Religious Value) เป็นค่านิยมที่เกี่ยวกับความปรารถนา ความสมบูรณ์ของชีวิต รวมทั้งความรักและการบูชาศาสนาด้วย

เฟนตัน (Fenton. 1974 : 7) ได้แบ่งค่านิยมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ค่านิยมทางพฤติกรรม ได้แก่ ค่านิยมที่เน้นความเป็นระเบียบ เช่น การเคารพนับถือผู้อื่น ความสุภาพอ่อนโยน การตอบแทนผู้อื่น เป็นต้น

2. ค่านิยมทางกระบวนการ ได้แก่ ค่านิยมที่เป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เช่น การคิดวิพากษ์วิจารณ์ ความมีเหตุผล รู้จักคิด และสงสัย เป็นต้น

3. ค่านิยมทางสาระเนื้อหา ได้แก่ ค่านิยมทางการเมือง ศาสนา จริยธรรม และค่านิยมอื่น ๆ ของบุคคล

แฟรנקเคิล (Fraenkel. 1980 : 6-7) ได้แบ่งค่านิยม 2 ประเภท คือ

1. ค่านิยมทางสุนทรียศาสตร์ หมายถึง การศึกษาและการพิจารณาสิ่งที่บุคคลเห็นว่าสวยงามและมีความยินดีเบิกบานต่อสิ่งนั้น

2. ค่านิยมทางจริยศาสตร์ หมายถึง การศึกษาพิจารณาเรื่องของความประพฤติว่าบุคคลควรประพฤติอย่างไร เน้นการพิจารณาเรื่องของความถูกต้องไม่ถูกต้อง

มอร์ริส (Morris. 1974 : 35) แบ่งค่านิยมออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ค่านิยมทางการกระทำ เป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงถึงความชอบในสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากกว่าอีกสิ่งหนึ่ง

2. ค่านิยมทางความคิด เป็นความคิดของบุคคลที่ชอบหรือพอใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากกว่าอีกสิ่งหนึ่ง

3. ค่านิยมทางจุดมุ่งหมาย หมายถึง สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีคุณค่าตามจุดมุ่งหมายแม้ว่า เรา จะชอบหรือพอใจสิ่งนั้นหรือไม่ก็ตาม

สมิธ (คีรีพร ชื่นประภิต. 2533 : 17 ; อ้างอิงมาจาก Smith) ได้แบ่งค่านิยม ออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ค่านิยมเบื้องต้น เป็นค่านิยมพื้นฐานของการพัฒนามนุษย์โดยธรรมชาติซึ่งประกอบด้วยค่านิยมส่วนตัวซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่า เราเป็นคนดีมีคุณค่า มีความสำคัญต่อผู้อื่น และค่านิยมของผู้อื่น หมายถึง ความรู้ที่ผู้อื่นก็มีคุณค่าเช่นเดียวกับเรา

2. ค่านิยมที่สมบูรณ์ หมายถึง ค่านิยมที่ได้รับการพัฒนาตามกระบวนการจนกลายเป็นกระบวนการเกิดค่านิยมในคนเรา ค่านิยมที่เกิดขึ้นตามกระบวนการนี้ถือว่าเป็นค่านิยมที่สมบูรณ์

องค์ประกอบค่านิยม มีอยู่ 3 ส่วน คือ (สมบูรณ์ ชิตพงศ์. 2524 : 7)

1. ความคิดเชิงประเมิน เป็นความคิดที่มีการพิจารณาว่าสิ่งใดพึงปรารถนา (Desirable) และสิ่งใดที่ไม่พึงปรารถนา (Undesirable)

2. ความเชื่อ เป็นความไว้วางใจ มั่นใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ และมีผลทำให้เกิดพฤติกรรมที่เป็นไปตามความเชื่อนั้น ๆ

3. การเลือก เป็นการคิดเอาสิ่งที่มีมากกว่าหนึ่งขึ้นไปว่าจะเอาส่วนใดออก และเอาส่วนใดไว้

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่าค่านิยมจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อบุคคลมีความสัมพันธ์กันเพราะค่านิยมจะเกิดโดยลำพังของตัวมันเองไม่ได้เลยถ้าไม่มีการสร้างความสัมพันธ์กันระหว่างบุคคล กับบุคคล บุคคลกับสิ่งของ หรือจะกล่าวอีกอย่างหนึ่งว่าการแบ่งประเภทค่านิยมข้างต้นเมื่อพิจารณาแล้วจะเป็นว่าเนื้อหาคล้ายกันมาก

ทฤษฎีค่านิยม

โรคิช(เสนทรี โคมิน และสนิท สัมครการ. 2523 : 169 ; อ้างอิงมาจาก Rokeach. n.d.) ได้สร้างกรอบทฤษฎีจากฐานคติทฤษฎีค่านิยมขึ้น โดยเสนอว่าแนวคิดค่านิยมของมนุษย์ตั้งอยู่บนฐานคติเกี่ยวกับธรรมชาติของค่านิยมของมนุษย์ 5 ประการ คือ

1. ค่านิยมของมนุษย์สามารถจะสืบสาวไปถึงวัฒนธรรม สังคม และสถาบันสังคมต่าง ๆ ไปจนถึงบุคลิภาพได้ สิ่งเหล่านี้อาจถือได้ว่าเป็นบ่อเกิดของค่านิยม
2. จำนวนของ "ค่านิยม" ที่แต่ละคนมีนั้นจะมีอยู่ไม่มากนักและอยู่ในข่ายที่จะนับและศึกษาได้
3. ความแตกต่างของ "ค่านิยม" จะแสดงออกทางระดับ (Degree)
4. ค่านิยมต่าง ๆ สามารถจะนำมาจัดรวมกันเข้าเป็นระบบค่านิยม (Value System) ได้

5. ผลที่ตามมาถือว่าค่านิยมของมนุษย์จะแสดงออกทางทัศนคติ และพฤติกรรมของมนุษย์ในเกือบทุกรูปแบบที่นักสังคมศาสตร์สนใจที่จะศึกษาวิเคราะห์

ดิวี่ (ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา. 2523 ; อ้างอิงมาจาก Dewey. n.d.) ได้กล่าวถึงค่านิยมซึ่งสรุปเป็นประเด็นสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. ค่านิยมเกิดจากความปรารถนาของบุคคลที่จะปรับตัวให้เข้ากับความเป็นและความต้องการในสภาพชีวิตของเขา คือเมื่อบุคคลได้มีประสบการณ์กับปัญหา เช่น ความขาดหรือความขัดแย้งระหว่างตัวเขากับสิ่งแวดล้อม สิ่งที่เขาให้คุณค่าย่อมเป็นสิ่งที่สนองความต้องการได้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยในสภาพการณ์ของเขา (Suitability and Serviceability)

2. ค่านิยมก่อให้เกิดแรงกระตุ้น (Vital Impulse) สร้างเป้าหมาย ความมุ่งหวังถึงสิ่งที่นิยม (Ends-In-View) บุคคลจึงเกิดความต้องการ และความสนใจที่จะแสวงหาวิธีการและหนทาง

3. ค่านิยมเป็นพฤติกรรมที่สามารถศึกษาได้ด้วยวิธีการเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific study) ในรูปของการสังเกต การวิเคราะห์ การทดสอบและนิสจน์

4. การทำความเข้าใจกับค่านิยมได้อย่างแท้จริง ขึ้นอยู่กับความสามารถวิเคราะห์ถึงความต้องการในปัจจุบันของบุคคล และการคาดคะเนว่าจะได้รับความพึงพอใจได้ในสถานการณ์ใดและด้วยวิธีการใดกับทั้งต้องมีการวิเคราะห์ประเมินใหม่ (Re-Appraisal) อยู่เสมอ

สรุปจากข้อความข้างต้นแสดงให้เห็นว่าการปลูกฝังค่านิยมให้กับบุคคล (นักเรียน) เป็นสิ่งที่ทำได้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในรูปของการสังเกต วิเคราะห์ ทดสอบ นิสจน์ ฯลฯ เพื่อทำให้บุคคลเข้าใจถึงค่านิยมที่แท้จริงได้นั้น ด้วยการจัดกิจกรรมจากประสบการณ์ตรงให้กับ

บุคคลได้เกิดความประทับใจ ความพึงพอใจ เพื่อจะได้เกิดพฤติกรรมของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ที่ต้องการจะปลูกฝังให้กับบุคคล (นักเรียน) ได้จากค่านิยมที่มีอยู่

4. เอกสารเกี่ยวกับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2534 : 71-72) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ไว้ ดังนี้

ความหมายของคำว่า วิทยาศาสตร์ (Science) จะแตกต่างกันไปตามระดับความ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ของบุคคลต่าง ๆ ซึ่งบุคคลเหล่านี้อาจแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่ม 1 ผู้ บริโภควิทยาศาสตร์ ได้แก่ บุคคลทั่วไปที่ใช้ผลผลิตทางวิทยาศาสตร์เพื่อดำรงชีวิตที่ดีโดยเฉพาะ ปัจจุบัน 4 และผลงาน 2 กลุ่มผู้อบรมสั่งสอนวิทยาศาสตร์บุคคลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มนี้ก็คือ นักวิทยาศาสตร์ศึกษาและครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งทำหน้าที่ในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์มีความเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้ และทักษะกระบวนการพร้อมกับเป็น ผู้ถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเยาวชนและบุคคลทั่วไป 3 กลุ่มผู้สร้างความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ได้แก่นักวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์และนักวิทยาศาสตร์ประยุกต์ซึ่งเป็นผู้ที่มีความเข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เป็นการแสวงหาความจริง (Fact) พร้อมกับสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อเท็จจริง ตลอดจนสร้างกฎ หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ในจักรวาล และหน้าที่หลักของคนกลุ่มนี้คือการค้นหาความเป็นระเบียบ ความหมาย ปรากฏการณ์ ต่าง ๆ ในธรรมชาติ 4 กลุ่มผู้กำหนดรูปแบบแนวทางหรือผู้ที่คอยให้คำแนะนำในการสร้าง ความรู้ทางวิทยาศาสตร์คือ นักปรัชญาวิทยาศาสตร์ ซึ่งกลุ่มนี้จะเป็นกลุ่มที่ใช้ความสามารถทางสติปัญญา อย่างมีระบบ ที่จะคิดค้นสิ่งต่างในจักรวาลเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่เชื่อถือได้ดังนั้นจะเห็นได้ว่า วิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมทางสติปัญญาที่สามารถปฏิบัติได้อย่างมีเหตุผล จะเห็นได้ว่าการที่บุคคลมี ความเข้าใจต่อความหมายของวิทยาศาสตร์แตกต่างกันนั้นเนื่องมาจากการมีส่วนร่วม หรือสัมผัสกับ วิทยาศาสตร์ลึกซึ้งแตกต่างกัน นักปรัชญาวิทยาศาสตร์เป็นบุคคลที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างความ ก้าวหน้า และยอมรับเชื่อถือของวิทยาศาสตร์โดยทำหน้าที่กำหนดแนวทางหรือรูปแบบในการศึกษา ค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ให้นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นพบความเป็นจริงต่าง ๆ ในธรรมชาติ เช่น

กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับธรรมชาติของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ข้อตกลงเกี่ยวกับกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ ข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ ตลอดจนข้อกำหนดเกี่ยวกับหลักค่านิยม - จริยธรรมของวิทยาศาสตร์ ซึ่งข้อกำหนดดังกล่าวจะก่อให้เกิดความรู้ที่นักวิทยาศาสตร์สร้างสรรค์ ขึ้นมาจะเป็นความรู้ที่เชื่อถือได้เป็นความรู้ของสาธารณะชนเป็นความรู้สากล เป็นความรู้เชิงวิทยาศาสตร์และความรู้เชิงวิทยาศาสตร์จะต้องการตรวจสอบและยอมรับจากชุมชนวิทยาศาสตร์เท่านั้นเพราะคนในชุมชนวิทยาศาสตร์จะประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญทางวิทยาศาสตร์มีความสามารถความรู้น่าเชื่อถือมากกว่าชุมชนอื่น ๆ ดังนั้นความรู้เชิงวิทยาศาสตร์เป็นความรู้สากลไม่ใช่ความรู้เฉพาะบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เป็นความรู้ที่ถูกรังสรรค์ขึ้นจากการใช้สติปัญญาที่เฉลียวฉลาดของนักวิทยาศาสตร์ความรู้ที่จะถูกเผยแพร่ให้นักวิทยาศาสตร์คนอื่น ๆ ทราบและตรวจสอบอาจถูกแก้ไข ปรับปรุงหรือยกเลิกไปก็ได้ เฉพาะความรู้ที่ยอมรับแล้วเท่านั้น จะเป็นความรู้เชิงวิทยาศาสตร์

แนวความคิดเกี่ยวกับจริยธรรมและค่านิยม

การที่บุคคลจำนวนมากอาศัยอยู่ร่วมกันเป็นสังคม ประเทศ หรือการที่บุคคลประกอบอาชีพอย่างเดียวกัน รวมกันเป็นกลุ่มอาชีพ เป็นชมรมสมาคม จำเป็นต้องมีระเบียบข้อบังคับ เพื่อเป็นแนวทางให้สมาชิกยึดถือและปฏิบัติตาม อันจะทำให้บุคคลเหล่านั้นมีชื่อเสียง คึกคักศรี เป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป ซึ่งระเบียบข้อบังคับดังกล่าวนี้จะเกี่ยวข้องกับหลักด้านจริยธรรม ค่านิยม และศีลธรรม ดังนั้นการดำรงอยู่ของบุคคลในสังคม ชุมชน กลุ่มวิชาชีพ หรือสมาคมใด ๆ จะต้องยึดหลักเกณฑ์ด้านจริยธรรม ค่านิยมและศีลธรรมเป็นแนวยึดถือปฏิบัติเสมอ

ในทางปรัชญา แนวความคิดหรือหลักการจริยธรรมเป็นสาขาปรัชญาสาขาหนึ่งเรียกว่า จริยศาสตร์ ซึ่งจะศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของมนุษย์ที่มีต่อตนเองและผู้อื่น ความรับผิดชอบและข้อบังคับด้านศีลธรรมที่กลุ่มบุคคลหรือสังคมยอมรับยึดถือเป็นแนวในการประพฤติปฏิบัติ หลักการที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจยอมรับ - ไม่ยอมรับในเรื่องความถูกต้อง - ผิด ดี - เลว การกระทำที่ปรารถนากับการกระทำที่มีเหตุผล โดยเน้นเกี่ยวกับแนวทางในการประพฤติปฏิบัติตามเป้าหมายและวิถีการดำรงชีวิต ซึ่งเรียกว่ามาตรฐานการประพฤติปฏิบัติหรือหลักพื้นฐานและมโนทัศน์พื้นฐาน

ที่ควรมีอยู่ในกิจกรรมและการคิดของบุคคลในสาขาวิชาชีพหนึ่ง ซึ่งรวมถึงคุณธรรม เจตคติ ค่านิยม และศีลธรรม

ค่านิยม (Values) เป็นส่วนหนึ่งของจริยศาสตร์ที่เกี่ยวกับ “ระบบความเชื่อที่บุคคลยึดถือในการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความมั่นคง ปลอดภัย และเป็นที่ยอมรับ สนับสนุนของกลุ่มบุคคลทั่วไป ความเชื่ออย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับการตัดสินใจ ความต้องการทางธรรมชาติ+วัฒนธรรม รูปแบบความประพฤติที่มาจากคำกล่าวข้างต้นจะเห็นว่าค่านิยมทำหน้าที่แนะนำและชี้แนวทางในการตัดสินใจ กำหนดเป้าหมาย การเลือกแนวทางเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตลอดจนการประเมิน ความเสี่ยง และผลข้างเคียงที่ไม่ปรารถนา ซึ่งการตัดสินใจจะต้องยึดความรู้ที่เชื่อถือได้เป็นหลักเสมอการมีค่านิยมช่วยให้เกิดความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการวางแผน การปฏิบัติและการประเมินการทำงานของบุคคลได้

ค่านิยมโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ค่านิยมภายใน เป็นค่านิยมที่มีจุดหมายปลายทางหรือเป็นค่านิยมที่เป็นจริงในตัวของมันเอง เช่น สุขภาพดีเป็นสิ่งดี เสรีภาพเป็นสิ่งดี ค่านิยมอีกประเภทหนึ่งคือค่านิยมภายนอก หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าค่านิยมปฏิบัติเป็นค่านิยมที่ประพฤติปฏิบัติไปสู่สิ่งที่ตั้งงาม หรือไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งจะต่างจากค่านิยมภายในตรงที่ว่าค่านิยมภายนอกเป็นการกำหนดเป้าหมายที่ตั้งงามเหมาะสมขึ้นก่อนแล้วจึงหาวิธีการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

โดยทั่วไปค่านิยมเป็นผลผลิตของการกระทำการประพฤติปฏิบัติที่มนุษย์สร้างขึ้น มาเพื่อตรวจสอบการกระทำหรือความประพฤติของตนเอง ค่านิยมที่ปรากฏในบุคคลหรือสังคมทั่วไป ได้แก่ สันติภาพความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน เสรีภาพ ความสะอาด ความสะดวกสบายในการดำรงชีวิตความเสมอภาค ความรอบรู้ สิทธิมนุษยชน ฯลฯ ในลัทธิการปกครองที่แตกต่างกันจะมีค่านิยมพื้นฐานของประชาชนที่รัฐบาลกำหนดขึ้นแตกต่างกัน เช่นประเทศในระบอบสังคมนิยมคอมมิวนิสต์จะไม่ยอมรับเสรีภาพในการเขียนและเผยแพร่ เอกสาร เสรีภาพในการวิจารณ์ และเสรีภาพในการท่องเที่ยว สำหรับค่านิยมที่เกี่ยวข้องกับสวัสดิภาพของประชาชน ได้แก่ สุขภาพ การศึกษา ที่อยู่อาศัย ความเสมอภาค การมีลัทธิเท่าเทียมกัน เป็นต้น ค่านิยมทำหน้าที่ 2 ประการ คือ ทำให้มนุษย์อยู่ร่วมกันเป็นสังคม และรักษาความมีเสรีภาพของมนุษย์ในฐานะเป็นปัจเจกชน (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. 2534 : 72-73)

แนวคิดเกี่ยวกับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของวิทยาศาสตร์เชิงปฏิบัติคือ ศึกษาเกี่ยวกับข้อความ (Statement) ประพจน์ (Proposition) หรือพินิจ (Judgement) ที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในจักรวาลความรู้ที่ได้จะถูกตรวจสอบและยอมรับจากนักวิทยาศาสตร์ที่เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น ๆ จากค่านิยมของวิทยาศาสตร์เชิงปฏิบัติดังกล่าวข้างต้น ช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่สำคัญที่สุดของนักวิทยาศาสตร์คือ "เปิดเผยสิ่งที่ป็นจริงให้ปรากฏออกมา" โดยสิ่งที่ป็นจริงนี้จะต้องเป็นความจริงในระดับสาธารณะ ความจริงระดับสากล หรือเป็นความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นความจริงหรือความรู้ที่บริสุทธิ์ปราศจากอิทธิพลของสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้นในการแสวงหาสิ่งที่ป็นจริง (Truth) และเปิดเผยให้สาธารณะชนทราบนั้น นักวิทยาศาสตร์จะต้องยึดถือหลักการคิดและการกระทำอย่างสมเหตุสมผล การคิดและการกระทำมีสติ การคิดและการกระทำอย่างเป็นปรนัยและมีเป้าหมายตลอดจนการคิดและการกระทำอย่างมีความรับผิดชอบ ความคิดและการกระทำ ดังกล่าวเรียกว่าการคิดการกระทำแบบอันตวิทยา (Teleological Thought and Action) การคิดและการกระทำแบบนี้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อนักวิทยาศาสตร์มีค่านิยมเป็นเครื่องชี้แนะเท่านั้น โดยค่านิยมทั้งหลายจะถูกสร้างหรือกำหนดขึ้นมาจากชุมชนวิทยาศาสตร์ ค่านิยมนี้มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ค่านิยมภายในของวิทยาศาสตร์ (Intrinsic Values of Science) จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ (Ethics of Science) น้ำใจวิทยาศาสตร์ (Spirit of Science) หรือจรรยาบรรณปทัศฐานทางวิทยาศาสตร์ (Normative Code of Science) การที่นักวิทยาศาสตร์ต้องยอมรับและประพฤติปฏิบัติตาม ค่านิยม ก็เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ต้องการเป็นที่รู้จักและยอมรับของชุมชนวิทยาศาสตร์ ในแง่ที่ตนเองได้ประพฤติปฏิบัติตามเป้าหมายและปทัศฐานของชุมชนวิทยาศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์มีความปรารถนาในการมีส่วนร่วมส่งเสริมให้เกิดความเจริญ เติบโตของความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ตลอดจนรักษาความรู้ เหล่านี้ต่อไป ดังนั้น การเป็นที่รู้จักและยอมรับในแวดวงวิชาชีพ วิทยาศาสตร์ได้ประพฤติปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิทยาศาสตร์อย่างเคร่งครัด ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้เกิดมาจากคุณธรรม (Virtue) ของสมาชิก หรือไม่ได้เกิดมาจากข้อบังคับ ด้านความประพฤติเหมือนของวิชาชีพอื่น ๆ แต่เกิดมาจากการปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็น

เงื่อนไขที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงหรือละเลยได้ ดังนั้น ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์จึงต้องมีความเหมาะสมและเป็นสิ่งดีงามในตัวของมันเอง สามารถใช้ได้กับนักวิทยาศาสตร์ทุกเชื้อชาติ ศาสนา ความเชื่อ หรือสัทธิการปกครอง ค่านิยมนี้จะไม่อยู่ภายใต้อิทธิพลของลัทธิปกครอง จารีตประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อ อุดมการณ์ใด ๆ นั่นคือ เป็นระบบค่านิยมระหว่างชาติหรือสากลนั่นเอง

ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

นักปรัชญาวิทยาศาสตร์ได้กำหนดลักษณะค่านิยมแตกต่างกันไปหลายแนวดังนี้

1. แนวความคิดของโรคิช (Rokeach)

ได้เสนอเป็นจรรยาบรรณพื้นฐาน ซึ่งมี 2 ส่วนดังนี้

1.1 ข้อตกลงพื้นฐาน (Basic Assumption) ได้แก่

(1) มีโลกที่เป็นจริงอยู่ในจักรวาลเหตุการณ์ต่าง ๆ ของโลกสามารถเรียนรู้เข้าใจ หรืออธิบายได้ สามารถใช้หลักตรรกศาสตร์รวมทั้งคณิตศาสตร์อธิบายความเป็นไปของปรากฏการณ์ในโลกได้อย่างเหมาะสมและเชื่อถือได้

(2) การมีเสรีภาพในการคิดและการสืบเสาะจะต้องได้รับการรับรองจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง โดยปราศจากอิทธิพลจากภายนอกเข้ามามีผลต่อการสืบค้นทางวิทยาศาสตร์ การมีความรู้ที่เป็นปรนัยและเชื่อถือได้เป็นสิ่งดีงาม และการมีเสรีภาพที่สมบูรณ์ในการพิมพ์เผยแพร่ผลงานคงเป็นไปไม่ได้

1.2 จรรยาบรรณในการปฏิบัติงาน (Actual Commandments) ได้แก่

(1) ความเป็นปรนัยในการศึกษาค้นคว้า (Objectivity) โดยเฉพาะในด้านวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการจัดกระทำข้อมูล การลงข้อสรุป

(2) ความซื่อสัตย์ในการรายงานผลการศึกษา (Honesty)

(3) ความถูกต้องชัดเจนและความสมบูรณ์ (Preciseness) ในการแสดงความคิดเห็น ข้อขัดแย้ง การอธิบาย คำศัพท์ สัญลักษณ์

(4) ความเรียบง่าย (Simplicity) ในการสร้างแนวความคิดใหม่ คำอธิบายหรือทฤษฎีไม่สร้างคำศัพท์ใหม่ขึ้นมาโดยไม่จำเป็น

(5) จิตใจกว้างขวาง (Open-Mindedness) เต็มใจที่จะแก้ไข ปรับปรุง กฎหลักการ หรือทฤษฎีที่ขาดหลักฐานจากการทดลองสนับสนุน

(6) ความแม่นยำในการพยากรณ์ (Accuracy of Prediction) โดยแสดงให้เห็นถึงผลของการพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นในระดับหนึ่งเสมอ

(7) ความยุติธรรม (Fairness) หรือไม่อคติ-ไม่ลำเอียง (unbiasness) ในการรวบรวมข้อมูลการเสนอแนวความคิดใหม่ของคนอื่นไม่มีการสร้างข้อมูลขึ้นมาเอง หรือแอบอ้าง-ขโมยแนวความคิดของคนอื่นมาเป็นของตน

2. แนวความคิดของแมคเคน (McCain) และเซกัล (Segal)

ได้กำหนดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ไว้ 4 ประการ

(1) ค่านิยมด้านความรู้ (Knowledge) และความเข้าใจ (understanding) ยอมรับว่าการสืบค้นความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในโลกเป็นสิ่งที่ดำรง ทำให้วิทยาศาสตร์มีความก้าวหน้าไม่มีที่สิ้นสุด

(2) ค่านิยมด้านความช่างสงสัย (Skepticism) ยอมรับว่าความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ยังเป็นความรู้ที่เปลี่ยนแปลงได้ ไม่ใช่ความรู้แบบอันติยะ (Ultimate Truth)

(3) ค่านิยมด้านความอดทน (Tolerance) มีความอดทนหรืออดกลั้นต่อความคิดหรือผลงานของคนอื่นที่ไม่สอดคล้องหรือขัดแย้งกับของตน มีจิตใจกว้างขวางในการยอมรับฟังความคิดเห็นที่ดีกว่า คำวิพากษ์วิจารณ์ติชมของคนอื่น

(4) ค่านิยมด้านความแม่นยำ-ถูกต้องในการรายงานข้อมูล (Accuracy in Reporting Data) ต้องมีความรอบคอบและเป็นปรนัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ การจัดกระทำข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล สรุปข้อมูล และรวมงานสิ่งค้นพบ

3. แนวความคิดของโบรโนวสกี (Bronowski)

แบ่งจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 6 ประการ

(1) ความเป็นอิสระในการสังเกตและการคิด (Independence of Observation and Thinking) นักวิทยาศาสตร์จะต้องมีความเป็นอิสระในการคิดไม่ยึดติดอยู่กับแนวความคิดหรือความรู้ของคนอื่น ๆ ตลอดเวลา ต้องมีความเชื่อมั่นว่าในแนวคิดของตัวเองที่ต่างไปจากคนอื่นซึ่งจะทำให้เกิดการสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ ๆ ได้

(2) ความเป็นนวภาพ (Originality) ยึดมั่นและบูชาในความคิดเป็นแนวคิดเป็นนวภาพของการคิด-การกระทำ หรือการคิดการกระทำที่สร้างสรรค์ ไม่ลอกเลียนแบบการคิด-การกระทำของคนอื่น ความเป็นนวภาพสะท้อนให้เห็นถึงการมีอิสระในการคิดการกระทำ

(3) การไม่ยอม (Dissent) การไม่ยอมรับ-เชื่อถือแนวความคิดหรือผลงานของคนอื่นถูกต้อง เนื่องจากตนเองมีข้อมูล-หลักฐานที่เหมาะสมดีกว่าจะช่วยให้เกิดความหลากหลายในการคิด-การศึกษานำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ก้าวหน้ามากขึ้น

(4) เสรีภาพ (Freedom) นักวิทยาศาสตร์จะมีเสรีภาพในการสืบเสาะหาความรู้ เสรีภาพในการคิด เสรีภาพในการเขียน-วิจารณ์ ตลอดจนเสรีภาพในการเผยแพร่ผลงาน

(5) ความอดทน (Tolerance) การมีความอดทน-อดกลั้นยอมรับฟังความคิดเห็นของคนอื่นที่ต่างไปจากของตนเอง สะท้อนให้เห็นถึงการมีใจกว้าง มีจิตใจแบบวิทยาศาสตร์ ตลอดจนการเคารพ-ให้เกียรติบุคคลอื่นในการแสดงความคิดเห็น

(6) ความเป็นประชาธิปไตย (Democracy) โดยเฉพาะในเรื่องความยุติธรรม ความซื่อสัตย์ ความมีเกียรติ-ศักดิ์ศรี การเคารพผู้อื่น ไม่มีอคติหรือลำเอียงต่อเพื่อนสมาชิกในชุมชนวิทยาศาสตร์ การให้เกียรติเคารพซึ่งกันและกัน มีคุณค่ามากกว่าการยอมรับผลงานของนักวิทยาศาสตร์

4. แนวความคิดของโมห์ร (Mohr)

ได้แบ่งจริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ออกเป็น 3 หลักการ

4.1 หลักการยอมรับ (Agreement Principle) แม้ว่านักวิทยาศาสตร์มีความเป็นอิสระและเสรีภาพในการคิด-การศึกษา แต่ก็ยังมีความจำเป็นที่ทุกคนจะต้องยอมรับซึ่งกันและกัน ให้ความไว้วางใจและเชื่อถือกันให้ความเคารพ-ศรัทธา-เชื่อถือในชื่อเสียงเกียรติยศของเพื่อนนักวิทยาศาสตร์ในเรื่องข้อมูล วิธีการศึกษาค้นคว้าผลงาน ฯลฯ การยอมรับมี 3 ระดับ

(1) การยอมรับข้อมูลเท็จจริง (Facts) ข้อมูลเชิงปรนัย (Objective Data) หรือข้อมูลเชิงสัมผัส (Sense Data)

(2) การยอมรับในทฤษฎี (Theoretical Propositions) แม้ว่าทฤษฎีที่สมบูรณ์ที่สุดยังไม่มี แต่การยอมรับในกรอบแนวความคิดที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์สนับสนุนก็ถือเป็นสิ่งเหมาะสม

(3) การยอมรับในวิธีทางปัญญา (Intellectual Approach) และวิธีการกระทำต่อวัตถุ (Material Approach) ซึ่งรวมกันเรียกว่าพหุนิยม (Pluralism) นักวิทยาศาสตร์จะต้องยอมรับและส่งเสริมถ่ายทอดให้กับนักวิทยาศาสตร์รุ่นต่อมา

4.2 หลักประชาคมติ (Consensus Principle) ช่วยนิสัจน์-ยอมรับ และยกย่องความรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ค้นพบเป็นความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ โดยคณะผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาต่าง ๆ จะเป็นผู้ตรวจสอบและคงความเห็นแบบประชาคมติว่าความรู้นั้นเชื่อถือได้หรือไม่แต่ถ้าทำความลำเอียง-ไม่ยุติธรรม หลักการนี้จะเป็นเครื่องกีดขวางความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ได้

4.3 หลักเสรีภาพในการสืบเสาะ (Freedom Principle of Inquiry) ต้องมีเสรีภาพในการคิด เสรีภาพในการศึกษาค้นคว้าตามปรารถนาและความสนใจ

5 แนวความคิดของ อับรึสคาโต (Abruscato)

แบ่งค่านิยมออกเป็น 6 ประการ

(1) ความจริง (Truth) นักวิทยาศาสตร์ต้องยึด-เคารพ และบูชาในความเป็นจริงของสิ่งที่ศึกษาค้นคว้า ทั้งในเรื่องความเป็นจริงในกระบวนการศึกษาค้นคว้าทั้งในเรื่องความเป็นจริงในการรายงานผลการศึกษา

(2) เสรีภาพ (Freedom) นักวิทยาศาสตร์ต้องมีเสรีภาพในการศึกษาหาความรู้ตามความสนใจและต้องการ มีเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็น-การทำงานโดยปราศจากการครอบงำจากอิทธิพลใด ๆ ทั้งสิ้น

(3) ความช่างสงสัย (Skepticism) และการไม่ยอมรับ (Dissent) การไม่ยอมรับและช่างสงสัยเกิดขึ้นเมื่อมีเสรีภาพ ทำให้เกิดการค้นพบความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา และเป็นเครื่องมือที่ทำให้เกิดวิวัฒนาการทางด้านสติปัญญาของมนุษย์

(4) นวภาพ (Originality) การมีเสรีภาพในการแสวงหาความรู้ มีความช่างสงสัยและไม่ยอมรับแนวความคิด-แนวทางปฏิบัติของคนอื่น จะเป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการค้นพบแนวทางใหม่ และความรู้ใหม่ ๆ ที่สร้างสรรค์ได้ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เองก็เป็นกระบวนการที่แก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาตนเองอย่างสร้างสรรค์ อย่างไม่มีที่สิ้นสุด

(5) ความเป็นระเบียบ (Order) นักวิทยาศาสตร์จะต้องค้นหาความเป็นระเบียบของปรากฏการณ์ในธรรมชาติ โดยนำความจริงมาสร้างเป็นมโนคติ เป็นหลักการ-กฎ ตลอดจนสร้างทฤษฎีอธิบายความสัมพันธ์ที่มีอยู่ในกฎและหลักการ

(6) การถ่ายทอดผลงาน (Communication) นักวิทยาศาสตร์จะต้องถ่ายทอดเผยแพร่ผลการศึกษาของตนให้ผู้อื่นทราบ โดยจะต้องคำนึงถึงหลักความถูกต้องชัดเจน และสมบูรณ์ ตลอดจนปฏิบัติตามหลักการเขียนผลงานที่ชุมชนวิทยาศาสตร์กำหนดด้วยเพื่อจะให้ชุมชนวิทยาศาสตร์ได้ตรวจสอบผลงานดังกล่าว

จากการศึกษาแนวคิดของนักการศึกษาทั้งของไทย และต่างประเทศจะสรุปได้ว่าค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นระบบความเชื่อที่ นักวิทยาศาสตร์มองเห็นคุณค่าและนำมายึดถือปฏิบัติเพื่อช่วยให้ผลการศึกษาค้นคว้า หาความรู้ ที่ได้มาเป็นที่ยอมรับและเชื่อถือได้ค่านิยมเหล่านี้เป็นค่านิยมภายในซึ่งมีคุณค่าอยู่ในตัวเอง แม้ว่านักปรัชญาวิทยาศาสตร์จะเสนอคุณลักษณะที่แตกต่างกันมากมายสิ่งที่มีลักษณะเหมือน ๆ กันและสำคัญมากก็คือ ความอยากรู้อยากเห็น ความเป็นจริง เสรีภาพ นวภาพ (ความรู้ใหม่) ความอดทน ความเป็นระเบียบ และประชาธิปไตย

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับ อำนาจ เจริญศิลป์ (2526 : 40) กล่าวว่าค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มีดังนี้

1. มีความละเอียดถี่ถ้วน และมีความมานะบากบั่นในการสังเกตหรือการทดลอง
2. ไม่ตัดสินใจง่าย ๆ โดยปราศจากข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ
3. มีใจกว้างที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยใจเป็นธรรม โดยไม่ยึดมั่นใน

ความคิดของตนฝ่ายเดียว

4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

5. มีความอยากรู้อยากเห็น และกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ให้กว้างขวางมากขึ้น

6. มีความซื่อสัตย์สุจริตทั้งในการคิด และการกระทำ

7. ยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าทางวิทยาศาสตร์

8. มีความรักและชื่นชมธรรมชาติ

9. มีเหตุผล

10. ยอมรับในข้อจำกัดของการแสวงหาความรู้

ค่านิยมในวิชาวิทยาศาสตร์ (Values of Science)

ได้มีนักการศึกษาต่างประเทศได้ให้ความหมายของค่านิยมในทางวิทยาศาสตร์ไว้พอสรุปได้ดังนี้

เพนไอเมอร์ (สมบัติ มหารศ. 2520 : 141-143 ; อ้างอิงมาจาก Gppenheimer. n.d.) ได้กล่าวถึงค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ที่พอจะยึดในฐานะที่มนุษย์ต้องอยู่ร่วมกันในสังคม โดยอาศัยวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องสร้างสรรค์ความเจริญต่าง ๆ คือ

1. ความเป็นสากล (Universalism) ซึ่งมีรายละเอียดที่พอจะกล่าวได้คือ

1.1 การไม่ถืออำนาจ (Authorities) วิทยาศาสตร์ไม่ควรจะเก็บไว้เป็นความลับ เพื่อครองความเป็นใหญ่ในโลกใครค้นพบอะไรก็ต้องนำมาเผยแพร่ต่อชาวโลกอันจะก่อประโยชน์อันกว้างขวาง

1.2 การไม่ถือเชื้อชาติ นักวิทยาศาสตร์ นักคิด นักประดิษฐ์ ไม่ว่าชนชาติใด ย่อมมีสิทธิที่จะคิดค้นหาสิ่งใหม่ ๆ ได้ตามใจชอบทั้งนี้เพื่อนำมาประกอบการในสันติเมื่อใครคิดอะไรได้ก็ต้องเสนอผลงานต่อมวลมนุษยชาติให้ได้รับประโยชน์ไม่ใช่เก็บไว้เพื่อประโยชน์เฉพาะคนในชาติของตนเท่านั้น

1.3 การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หลักวิทยาศาสตร์อาจจะใช้ได้ผลเหมือนทั่วโลกแต่อาจจะเรียกต่างกัน (เครื่องมือเครื่องใช้ทางวิทยาศาสตร์, โรคต่าง ๆ)

2. ความมีเหตุผล (Rationality) นักวิจัย นักค้นคว้า นักวิทยาศาสตร์มีเหตุผลประกอบการทำงาน ไม่เชื่ออะไรงมงายในเรื่องโบราณ

3. ความไม่หวังวิชา (Communolity) นักวิทยาศาสตร์จะต้องแสดงผลงานของตน ออกสู่ชาวโลกทั้งนี้เพื่อชื่อเสียงต่อวงศ์ตระกูลและประเทศชาติ และชาติกำเนิดของตน

4. การไม่เห็นประโยชน์แก่ส่วนตน (Disinterestedness) นักวิทยาศาสตร์หรือ ผู้สนใจทางวิทยาศาสตร์ จะไม่คิดค่าลิขสิทธิ์ หรือสงวนลิขสิทธิ์ใด ๆ ทั้งนี้เพื่อมวลมนุษยชาติจะได้รับผล ประโยชน์จากสิ่งที่ตนค้นพบและจะต้องให้กำลังใจแก่ชนรุ่นหลังได้รับสานประโยชน์และคิดค้นเพิ่มเติม เพื่อผลงานที่สมบูรณ์ต่อไปยิ่งขึ้น

5. ประโยชน์ทางวิทยาศาสตร์ (Utilitarianism) ในกลุ่มประเทศที่พัฒนาน้อย (Less Developed Country) ไม่ว่ายุโรปตะวันตกหรืออเมริกาเหนือ จะใช้เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ช่วยมนุษยชาติมากมายส่วนทางลาติน อเมริกา แอฟริกา เอเชีย ยังขาดแคลน เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์อีกมาก ฉะนั้นจึงควรที่เรา (ครู) จะต้องปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ให้มากขึ้น คิดค้นหาวิธีการใหม่ ๆ และแปลก ๆ เพื่อพัฒนาที่อยู่อาศัย ตลอดจนคุณภาพชีวิตให้ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

6. ความเป็นนักคิด (Skepticism) เพื่อความเจริญของตนเองและชาติบ้านเมือง นักวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนาในสิ่งที่ตนมีอยู่ให้ดีขึ้นคิดปรับปรุงแก้ไขสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดี และวิจัยค้นคว้า เพิ่มผลงานดีเด่น และไม่ล้าหลังชาติอื่น ๆ หรือบางทีก็เรียกว่านักวิทยาศาสตร์ก็ต้องทำงานแบบวิถี การทางวิทยาศาสตร์ จะต้องไม่พอใจเฉพาะในสิ่งที่ตนได้ค้นพบแล้วว่าดี ฉะนั้นจะเกิดความล้าหลัง ชาติอื่น

ค่านิยมของวิทยาศาสตร์กับการสอนวิทยาศาสตร์

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2534 : 1-15) ได้เขียนบทความไว้มีใจความดังนี้

เนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศทั้งในด้านวัตถุ และ ทรัพยากรมนุษย์ ทุกประเทศจึงได้จัดให้มีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตั้งแต่ในระดับอนุบาลจนถึง ระดับอุดมศึกษา เพื่อให้ประชาชนมีความรอบรู้แตกฉานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถใช้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตตลอดจนการแก้ปัญหาของบุคคล สังคม และประเทศชาติ ได้อย่างเหมาะสมในการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวจะต้องจัดให้สอดคล้องกับ

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์จึงจะทำให้ได้บุคคลที่มีวิธีการคิด-แก้ปัญหาเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ ลักษณะธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ถูกกำหนดขึ้นมาจากบุคคล 2 กลุ่มคือนักปรัชญาวิทยาศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์โดยมากจะกำหนดในลักษณะของความหมาย หรือคำนิยามของวิทยาศาสตร์ นักปรัชญาวิทยาศาสตร์กล่าวว่า "วิทยาศาสตร์เป็นการใช้ความพยายามด้านสติปัญญาของมนุษย์อย่างเฉลียวฉลาดเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ที่เชื่อถือได้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในจักรวาลซึ่งความรู้เหล่านี้ถูกเผยแพร่ นิสฺจน-ตรวจสอบและยอมรับจากวิทยาศาสตร์" (Mohr. 1977 : 43) จะเห็นได้ว่าความหมายตามนัยนี้สะท้อนให้เห็นถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 2 ประการ คือวิทยาศาสตร์ทั้งกระบวนการใช้สติปัญญาในการสืบเสาะแสวงหาสิ่งที่เป็นจริง (Truth) และเกี่ยวข้องกับระบบค่านิยมของวิทยาศาสตร์ในเรื่องการได้มาซึ่งความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ ส่วนนักวิทยาศาสตร์ของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในแง่หน้าที่ของนักวิทยาศาสตร์ คือค้นหาสิ่งที่เป็นจริงแล้วเผยแพร่สิ่งนั้นให้ผู้อื่นทราบดังนั้น "วิทยาศาสตร์เป็นการเสาะแสวงหาความจริง สร้างความสัมพันธ์ระหว่างความจริงในรูปของมโนคติ กฎ หลักการตลอดจนสร้างทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในจักรวาลโดยอาศัย การสังเกต และการทดลอง ซึ่งความรู้เหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการศึกษาหาความรู้ต่อไป (Holton. 1973 : 174)

ในการสร้างหลักสูตรการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์ศึกษาจะต้องแปลความหมายของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ตามแนวทั้ง 2 ดังกล่าวออกมาในรูปลักษณะที่สามารถปฏิบัติได้จริง ในแต่ละยุคแต่ละสมัยจะมีการแปลความหมายของธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แตกต่างกันไปบางครั้งก็ไม่ครอบคลุมความหมายที่แท้จริงของวิทยาศาสตร์จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิทยาศาสตร์กันเรื่อยมา นอกจากนี้ยังต้องยึดถือแนวความเชื่อ เชิงปรัชญาที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ด้วย ซึ่งในแต่ละยุคกับความเชื่อที่แตกต่างกันไป เช่น ในยุคก่อนทศวรรษที่ 60 ประเทศอเมริกาและประเทศอื่น ๆ มีความเชื่อตามปรัชญาที่ว่ามนุษย์เป็นสัตว์ทางวัฒนธรรม (Cultural Animals) ตามปรัชญากลุ่มนิรันตรนิยม (Perennialism) และเป็นสัตว์สังคม (Social Animals) ตามปรัชญากลุ่มพัฒนาการ (Progressivism) (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. 2530 : 3-4) จึงเน้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในลักษณะที่เรียนรู้และถ่ายทอดความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของบรรพบุรุษตลอดจนเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของสังคม การเรียนการสอนจึงเน้นการบรรยาย

การอ่าน การสาธิต และการทดลอง โดยเฉพาะการแก้ปัญหาจะแก้ปัญหาตามวิธีการที่ยอมรับกันเท่านั้น ซึ่งธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ตามแนวนี้นี้คือ "เน้นองค์ความรู้ที่เก็บรวบรวมไว้อย่างเป็นระบบอันเป็นผลมาจากการใช้กระบวนการหรือการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์" (Victor, 1978 : 25) แต่หลังจากที่รัสเซียส่งดาวเทียมดวงแรกของโลกขึ้นไปโคจรในอวกาศได้อเมริกาได้ทบทวนระบบการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ใหม่ โดยพิจารณาว่าธรรมชาติของมนุษย์นั้นเป็นสัตว์ที่มีสติปัญญา (Thinking Animals) ตามปรัชญากลุ่มเหตุผลนิยม (Rationalism) (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. 2530 : 4) สามารถจะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ และพิจารณาว่าธรรมชาติของวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ (Process of Inquiry) ดังนั้น "วิทยาศาสตร์จึงเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการแสวงหาความรู้ซึ่งทำให้เกิดองค์ความรู้ที่เป็นระบบ (Victor, 1978 : 25) ดังนั้นตั้งแต่ทศวรรษที่ 60 เป็นต้นมาแนวการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้น "การสอนวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์โดยเน้นการสืบเสาะที่ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาและเจตคติที่เกี่ยวข้อง" (Raquibir, 1979 : 13 ; Tamir : 1983 : 659) ดังนั้นธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ควรถูกเป็นทั้งทักษะกระบวนการ และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กันไป (Sngder, 1978 : 31 ; Victor, 1978 : 25)

ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันของอเมริกา

ในการจัดหลักสูตรวิทยาศาสตร์ นอกจากพิจารณาถึงปรัชญา และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์แล้วต้องพิจารณาถึงความต้องการของสังคม และประเทศชาติด้วยในอเมริกาตั้งแต่ทศวรรษ 60 ถึงทศวรรษที่ 80 ความต้องการของประเทศในยุคนั้นคือต้องการนักวิทยาศาสตร์และนักวิศวกรที่เก่งและยอดเยี่ยมเพื่อพัฒนาความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ทันและรวดเร็วทันประเทศรัสเซีย (Yager : 1984 : 192) จึงเน้นการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่ใช้การสอนแบบสืบเสาะและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เน้นการคิดเชิงวิเคราะห์ และการสอนวิทยาศาสตร์ในลักษณะ

เป็นสหวิทยาการทางวิทยาศาสตร์ (Interdisciplinary Science) (Hofstein and Yager : 1982 541) รัฐบาลได้ให้เงินสนับสนุนจำนวนมากมายเพื่อพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ผลิตวิศวกรอุปกรณ์การเรียนการสอนตลอดประเมีนผลหลักสูตรระยะยาวในทศวรรษที่ 70 พบว่าหลักสูตรดังกล่าวไม่สามารถพัฒนานักเรียนให้มีความสามารถในการสืบเสาะหรือเป็นนักสืบเสาะที่เฉลียวฉลาดได้ และนักเรียนมีความสนใจในการเลือกเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ลดลงเรื่อย ๆ ซึ่งมีผลกระทบต่อการศึกษาที่มีความรอบรู้แตกฉานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประชาชนในอนาคต (Welch and Other. 1981 : 33)

นักวิทยาศาสตร์ศึกษาทั้งโดยส่วนบุคคลหรือเป็นคณะกรรมการต่างก็เสนอแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของอเมริกาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวมาแล้ว ประกอบกับความต้องการของสังคมและประเทศชาติได้เปลี่ยนไปจากเดิม คือในระยะก่อนต้องการนักวิทยาศาสตร์ และนักวิศวกรที่ยอดเยี่ยมซึ่งในปัจจุบันมีบุคคลเหล่านี้จำนวนมากเกินความต้องการ แต่กับมีปัญหาก็เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวนมากที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข และนับวันจะเพิ่มพูนมากยิ่งขึ้น และเป็นอันตรายต่อมนุษยชาติและสิ่งแวดล้อม ในระยะนี้เองที่ความต้องการสังคมและประเทศอเมริกากลับมาอยู่ที่การแก้ปัญหาของสังคม และสิ่งแวดล้อม ไม่ต้องการสอนวิทยาศาสตร์ในลักษณะวิทยาศาสตร์เชิงประสบการณ์ (Empirical Science) ที่เน้นการพัฒนาของความสามารถในการคิดเชิงเหตุผล และทักษะในการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ แต่เน้นในเรื่องการคิดอย่างเป็นระบบและรอบคอบเหมาะสมตลอดจนในการตัดสินใจและทักษะในการเผชิญหน้ากับปัญหา (Yager, Hofstein and Hunetta : 1981 : 12) หลักสูตรวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ต้องเน้นความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ สังคมและเทคโนโลยีโดยนำปัญหาด้านสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมาให้เรียนเพื่อให้นักเรียนจะได้พัฒนาความรู้เกี่ยวกับความต้องการปัญหาและความสนใจของชุมชนและสังคมที่ตนอาศัยอยู่ ทำให้มีความสามารถในการตัดสินใจ สามารถแก้ปัญหาและร่วมมือกับคนอื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม (Anderson : 1983 : 172)

เมื่อพิจารณารายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เน้นปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่าหลักสูตรที่เน้นความสามารถในการแก้ปัญหาของสังคมในปัจจุบันและอนาคต เน้นการพัฒนาทักษะด้านสติปัญญาและความเข้าใจในเรื่องค่านิยม และสุนทรียศาสตร์ควบคู่กันไป เน้นการเรียนรู้และการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับค่านิยม-จริยศาสตร์มากขึ้น เน้นการคิดอย่างเป็นระบบรอบคอบและการตัดสินใจอย่างฉลาดเป็นต้น (Hofstein and Yager : 1982 : 541) ส่วนการเรียนการสอนยังใช้การสืบเสาะ ดังนั้นถ้ามองในแง่ปรัชญาจะเห็นว่าในปัจจุบันได้ลดบทบาทหรือความสำคัญของการเป็นมนุษย์ที่มีสติปัญญาในการแสวงหาความรู้แล้วเพิ่มความสำคัญของการเป็นมนุษย์สัตว์สังคมมากขึ้นจึงทำให้ได้บุคคลที่มีสติปัญญาในการแก้ไขปัญหาของสังคมอย่างเฉลียวฉลาดและรอบคอบนั่นเอง

ถ้าพิจารณาในแง่ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์ที่สุดแล้ว ประกอบด้วย 6 ประการ (Fox. 1976 : 23 , Stedman. 1976 : 30) คือ (1) วิทยาศาสตร์เป็นองค์ความรู้ที่รวบรวมไว้เป็นระบบ (2) วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการค้นพบความจริงเชิงวิทยาศาสตร์ (3) วิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติของความจริงเชิงวิทยาศาสตร์ (4) วิทยาศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งของสังคมหรือเป็นกิจกรรมของสังคม (5) วิทยาศาสตร์เน้นพื้นฐานสำหรับเทคโนโลยี และ (6) วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่มียุทธินต่อความเป็นมนุษย์และจริยธรรมหรือต่อค่านิยมและจริยธรรม ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์ศึกษาจะต้องสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้สะท้อนถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 ประการ หลักสูตรสมัยก่อนจะเน้นเฉพาะธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ในข้อ 1, 2 และ 3 เท่านั้น ส่วนในปัจจุบันเน้นธรรมชาติดังกล่าวครบทุกข้อ นั่นคือเน้นวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการ ความรู้ กิจกรรมของสังคม และจริยธรรม-ค่านิยม (Ogunniyi : 1982 : 25)

ค่านิยมของวิทยาศาสตร์กับหลักสูตรวิทยาศาสตร์

แนวความคิดในการจัดหลักสูตรวิทยาศาสตร์ให้มีความเกี่ยวข้องกับค่านิยมและจริยธรรมมีมานานแล้วโดย ดีวอี้ (Dewey) เป็นคนแรกที่เสนอแนะไว้ (Zeidler. 1984 : 411)

ต่อมาเอิร์ด (Hurd : 1975 : 27-29) ได้เรียกร้องให้มีการจัดวิทยาศาสตร์ประยุกต์หรือเทคโนโลยีไว้ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ด้วย เนื่องจากคนทั่วไปรู้จักวิทยาศาสตร์ในด้านที่มีอิทธิพลต่อวิถีการดำรงชีวิตมากกว่าองค์ความรู้วิทยาศาสตร์ การสอนในลักษณะนี้จะช่วยพัฒนาทักษะในการตัดสินใจด้านค่านิยมและจริยธรรมได้เป็นอย่างดี เพราะการตัดสินใจใด ๆ ของมนุษย์ต้องเกี่ยวข้องกับค่านิยม-จริยธรรมที่บุคคลหรือสังคมยอมรับเสมอ อย่างไรก็ตามแนวความคิดดังกล่าวไม่ได้รับการตอบสนองอย่างจริงจังเนื่องจากในระยะนั้นต้องถือว่าวิทยาศาสตร์ไม่เกี่ยวข้องกับด้านจริยธรรม-ศีลธรรม ตามความเป็นจริงแล้วเฉพาะองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่เกี่ยวข้องกับจริยธรรม-ศีลธรรม แต่การนำความรู้มาใช้ต้องเกี่ยวข้องกับจริยธรรม-ศีลธรรมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้การจัดหลักสูตรวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาประชาชนให้มีความแตกฉานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องเน้นการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้กับปัญหาของสังคมที่เกี่ยวกับจริยธรรมได้ (Zudler, 1984 : 413) จะทำให้ได้บุคคลที่มีความสามารถในการตัดสินใจอย่างรอบคอบเป็นนักแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพและเป็นผู้รอบรู้ตัวผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจ - การกระทำ วิทยาศาสตร์จะไม่มีคุณสมบัติได้เสียถ้าวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วยคำตอบของปัญหาแต่เพียงอย่างเดียว โดยปราศจากความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของคำตอบ และปราศจากความเข้าใจกระบวนการเสาะแสวงหาคำตอบ ดังกล่าว (Thelen, 1983 : 157)

ความต้องการให้จัดหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่เน้นปัญหาสังคม ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และค่านิยม-จริยธรรมมีเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่าวิทยาศาสตร์ไม่ใช่เป็นแต่เพียงองค์ความรู้ เช่น ความจริง มโนคติ กฎ - หลักการ ทฤษฎี เท่านั้น แต่ยังเป็นวิชาที่มีปัจจัยอื่นเข้ามามีบทบาทด้วยเช่น อิทธิพลของสังคม อิทธิพลของการเมืองตลอดจนปัจจัยด้านบุคลิกภาพของนักวิทยาศาสตร์ ดังนั้นไม่สามารถกล่าวอ้างได้ว่าวิทยาศาสตร์เป็นงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับค่านิยม (Jones and Zueker, 1986 : 39) ในทางวิทยาศาสตร์ค่านิยมเป็นสิ่งสำคัญเท่ากับหรืออาจมากกว่าความจริงที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจการทำให้นักเรียนรับรู้สิ่งดังกล่าวจะช่วยให้เกิดความเข้าใจว่า นักวิทยาศาสตร์ที่ขาดการพิจารณาค่านิยม-จริยธรรมเป็นบุคคลที่ขาดความรับผิดชอบในสังคมแม้ว่าได้ใช้ความรู้ความสามารถอย่างเหมาะสมก็ตามจากเอกสารรวบรวมการประชุมในระดับชาติหรือ

ระหว่างประเทศก็สนับสนุนให้มีจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นปัญหาสังคมที่เกี่ยวข้องกับ วิทยาศาสตร์และค่านิยม เช่น จากการประชุมนักวิทยาศาสตร์ศึกษาในมลรัฐแอตแลนตาในประเทศ อเมริกา ในปี 1979 โดยความร่วมมือของสมาคมวิจัยการสอนวิทยาศาสตร์แห่งชาติ และสมาคมครู วิทยาศาสตร์แห่งชาติได้เสนอตรรกะสำหรับวิทยาศาสตร์ศึกษาในฐานะเป็นวิชาการแขนงหนึ่งไว้ 8 ข้อ โดยข้อที่ 8 ได้เน้นความสำคัญของค่านิยม-จริยธรรมเป็นส่วนหนึ่งของวิทยาศาสตร์ศึกษา ในฐานะ ที่มีความเกี่ยวข้องกับปัญหาด้านสังคม-วิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี (Kehale and Yager, 1980 : 79) ในการประชุมที่กรุงเวียนนาของสหประชาชาติในหัวข้อ "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา ประเทศ" ในปี 1979 ได้เสนอให้มีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นถึงความสำคัญของวัฒนธรรม และค่านิยม และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นปัญหาของสังคมที่สามารถนำวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีมาบูรณาการกับค่านิยมด้วย (Chisman : 1984 : 564) การประชุมของยูเนสโกที่ กรุงปารีสในหัวข้อ "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับการพัฒนาประเทศ" ในปี 1981 ที่ประชุม ได้เสนอวัตถุประสงค์ในการจัดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไว้ 5 ข้อ โดยข้อที่ 5 เน้นให้มีความเข้าใจถึงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ และสังคม และบทบาทของวิทยาศาสตร์ที่มีส่วนใน การพัฒนามรดกทางวัฒนธรรม (Chisman, 1984 : 565) และได้มีการจัดอนุกรมวิธานของ ขอบข่ายของวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมงาน ของวิทยาศาสตร์ให้มากที่สุดโดยแบ่งออกเป็น 5 ขอบข่าย (Yager and McCormack, 1989 : 40-47) โดยขอบข่ายที่ 4 เกี่ยวข้องกับด้านค่านิยม-เจตคติและขอบข่ายที่ 5 เกี่ยวข้องกับการนำ วิทยาศาสตร์-เทคโนโลยีไปใช้แก้ปัญหาของสังคม

ค่านิยมของวิทยาศาสตร์ ที่ปรารถนาในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

เนื่องจากค่านิยมของวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดของนักปรัชญาวิทยาศาสตร์มีแตกต่างกันและ ไม่ได้กำหนดไว้เป็นลายลักษณ์อักษรชัดเจนจึงทำให้นักวิทยาศาสตร์ศึกษากำหนดค่านิยมของวิทยาศาสตร์ (Values of science) หรือน้ำใจวิทยาศาสตร์ (Spirit of Science) สืบมาเองเพื่อเป็น เป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนอย่างไรก็ตามคุณลักษณะที่จะปลูกฝังหรือพัฒนาให้เกิดขึ้นกับ นักเรียนนั้นยังมีแตกต่างกันไปและแนวทางคือ แนวทางแรกเรียกคุณลักษณะดังกล่าวว่าค่านิยมของ วิทยาศาสตร์หรือน้ำใจวิทยาศาสตร์ และอีกแนวทางหนึ่งเรียกว่าเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์

1. ค่านิยมของวิทยาศาสตร์

คณะกรรมการวางแผนนโยบายการศึกษาแห่งชาติอเมริกาได้กำหนดค่านิยมของวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาเพื่อให้นักเรียนได้ ตระหนักถึงบทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งมีชีวิต และสภาพแวดล้อมทั้งในด้านวัตถุและด้านจริยธรรม-ศีลธรรม ทำให้นักเรียนได้ใช้สติปัญญา และจิตใจอย่างมีศักดิ์ศรีรอบคอบและสมเหตุสมผลในการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปปรับปรุงสภาพอนามัยและมาตรฐานการดำรงชีวิต ความเป็นปัจเจกชน การเข้ามามีส่วนร่วมในชุมชน-สังคม สันติภาพและความเป็นพี่น้องกันของมนุษย์ในโลก ค่านิยมของวิทยาศาสตร์มี 7 ประการ (Andersen. 1969 : 14-18 ; Herron. 1977 : 31)

1. มีความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจ : เป็นบุคคลที่ปรารถนาจะรู้และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ อย่างไม่มีที่สิ้นสุดตามความอยากรู้อยากเห็นของตนโดยความอยากรู้อยากเห็นจะชักนำให้บุคคลแสวงหาคำอธิบายที่สมเหตุสมผลช่วยให้รอบรู้ว่คำถามหรือปัญหาเกิดขึ้นมากมายไม่มีจำกัดแต่คำตอบมีจำกัด

2. มีความสงสัย : ซึ่งมีความหมาย 2 ประการคือ ประการแรกในทางวิทยาศาสตร์ไม่มีผู้ที่แท้จริงคำพูดหรือข้อความที่บุคคลใด ๆ อ้างกล่าวไว้จึงไม่ควรยอมรับว่าเป็นจริงโดยปราศจากการสงสัยหรือตรวจสอบอย่างรอบคอบ และประการสุดท้ายความรู้ทางวิทยาศาสตร์ยังไม่เป็นความรู้ที่เป็นสัจธรรมหรือความรู้ที่สมบูรณ์ที่สุดแบบความรู้อันเดิมะ ดังนั้นบุคคลจึงต้องมีความรอบรู้และเข้าใจเกี่ยวกับข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์

3. มีความต้องการและแสวงหาข้อมูลและความหมายของข้อมูลการที่บุคคลมีความปรารถนาที่จะรู้และเข้าใจเป็นแรงจูงใจที่สำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งในกระบวนการเรียนรู้นั้นจะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูล แปลความหมายและลงข้อสรุปภายใต้กรอบความคิดหรือทฤษฎีที่มีอยู่ และการมีความสงสัยในความรู้ หรือคำอธิบายของผู้อื่นเป็นสิ่งสำคัญที่จะก่อให้เกิดการสร้างสรรควิธีการแก้ปัญหาใหม่ ซึ่งรวมถึงการมีความยืดหยุ่นในการคิด ความเป็นแนวทาง การมีจิตใจกว้างขวาง ความคล่องในการคิดตลอดจนมีเสรีภาพในการยอมรับหรือไม่ยอมรับกรอบความคิดใด ๆ

4. มีความต้องการพิสูจน์ เนื่องจากความรู้วิทยาศาสตร์ต้องเป็นความรู้วิทยาศาสตร์ หรือมีความเป็นปรนัยจึงเปิดโอกาสให้บุคคลอื่นตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องอยู่ตลอดเวลาจนกระทั่ง ได้ความรู้ที่เชื่อถือการตรวจสอบโดยวิธีการพิสูจน์เท่านั้นที่จะทำให้ความรู้วิทยาศาสตร์เป็นความรู้สากล

5. มีความเชื่อถือในหลักตรรกศาสตร์ ในการประเมินแนวความคิดหรือความรู้ของ บุคคลอื่น เช่นความเที่ยงตรงของการลงข้อวินิจฉัยและอุปนัย นิยมใช้กระบวนการทางตรรกศาสตร์ซึ่งเป็น ศาสตร์ และการลงข้อสรุปที่เที่ยงตรงเชื่อถือได้ โดยตรวจสอบความเที่ยงตรงเชื่อถือได้ของ สาเหตุหลัก สาเหตุย่อย และข้อสรุป ตลอดจนสอบความสอดคล้องและความจำเป็นเพียงพอของข้อมูล ที่มีอยู่

6. มีความต้องการพิจารณาตรวจสอบสาเหตุ : การใช้หลักตรรกศาสตร์แต่เพียง อย่างเดียวไม่สามารถทำให้ได้ข้อสรุปที่เชื่อถือได้เนื่องจากข้อสรุปที่ได้ อาจแตกต่างกันไปเมื่อใช้สาเหตุ ต่างกันในการเสาะแสวงหาความรู้ของปรากฏการณ์หนึ่งจะต้องรับรู้ว่ามีสิ่งที่เป็นปัญหาคืออะไรจะใช้ กรอบความคิดเชิงทฤษฎีใดเป็นหลักในการขึ้นนำการคิด-การแก้ปัญหาที่มีข้อตกลงเบื้องต้นอย่างไรตลอดจน มีข้อจำกัดอะไรบ้างของการลงข้อสรุป

7. มีความต้องการพิจารณาถึงผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นนักวิทยาศาสตร์ส่วนมากได้รับการ คำหาว่าไม่มีความรับผิดชอบเกี่ยวกับผลที่จะเกิดขึ้นมาจากการศึกษาค้นคว้าหรือใช้ความรู้แม้ว่าองค์ ความรู้ของวิทยาศาสตร์ไม่เกี่ยวข้องกับศีลธรรมแต่การนำความรู้ไปใช้ต้องเกี่ยวข้องกับค่านิยม-ศีลธรรม เสมอ ดังนั้นการเป็นบุคคลที่มีความรอบคอบ-รอบรู้ถึงการคิด-การกระทำและผลที่จะเกิดตามมาจึงเป็น ลักษณะที่สำคัญของการมีจิตใจเยี่ยงวิทยาศาสตร์

อับราฮัม (Abramseato. 1972 " 20-24) ได้เสนอค่านิยมของวิทยาศาสตร์หรือน้ำใจ ของการสืบเสาะ (Spirit of Inquiry) ที่จะปลูกฝังให้กับนักเรียนได้ 6 ประการ

1. ความเป็นจริง (Truth) : การเสาะแสวงหาความรู้เป็นจริงของปรากฏการณ์ ต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ปรารถนาสูงสุดของวิทยาศาสตร์นักวิทยาศาสตร์ต้องมีความเป็นปรนัย หรือความเป็นจริงยึดถือความเป็นจริงนั้นเป้าหมายในการทำงานเน้นความเป็นจริงในกระบวนการเสาะแสวงหา ความรู้ และเน้นความเป็นจริงในการรายงานสิ่งที่ค้นพบการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องทำให้นักเรียนรับรู้ และตระหนักว่านักวิทยาศาสตร์ไม่ได้อุทิศตนเพื่อหาความจริงอันถึมยะ แต่เสาะแสวงหาสิ่งที่เป็นจริง

สมเหตุผลเท่านั้น นักวิทยาศาสตร์ไม่มีความอดทนต่อความไม่ซื่อสัตย์ในการทำงานหรือรายงานสิ่งที่ค้นพบ ครูวิทยาศาสตร์จะต้องเป็นแบบอย่างทั้งการพูดและการปฏิบัติในเรื่องการเน้นความเป็นจริงตลอดเวลา

2. เสรีภาพ (Freedom) : การศึกษาหาความรู้ของนักวิทยาศาสตร์ต้องเป็นอิสระจากเครื่องกีดขวางหรือข้อห้ามใด ๆ มีเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็น มีความเป็นอิสระจากการครอบงำจากความคิดและการกระทำของบุคคลอื่น มีความเป็นอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามแนวทางของตนการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนมีเสรีภาพในการปฏิบัติ การทางวิทยาศาสตร์ตามแนวทางที่เขาต้องการ การสอนโดยให้นักเรียนเป็นผู้กำหนดรูปแบบในการแก้ปัญหาเป็นวิธีหนึ่งที่เหมาะสมในการส่งเสริมการมีเสรีภาพ

3. ความช่างสงสัย (Skepticism และการไม่ยอมรับ Dissent) : การมีค่านิยมในเรื่องเสรีภาพทำให้เกิดค่านิยมในเรื่องความสำคัญและการไม่ยอมรับอันจะนำไปสู่การค้นพบความรู้ใหม่ ๆ ได้ การสงสัยและไม่ยอมรับความรู้ของบุคคลอื่นเป็นสิ่งที่ท้าทายให้เกิดการตรวจสอบ-พิสูจน์ตามแนวทางเดิมหรือแนวทางใหม่ทำให้มีการยืนยันสนับสนุนความรู้เชิงวิทยาศาสตร์หรือทำให้ความรู้ดังกล่าวถูกแก้ไข ปรับปรุงหรือล้มเลิกไป ดังนั้นความสงสัยและการไม่ยอมรับทั้งเป็นเครื่องมือที่ทำให้เกิดการพัฒนากการทางสติปัญญาของมนุษย์ในการสอนวิทยาศาสตร์ ครูจะต้องจัดเตรียมบรรยากาศที่ส่งเสริมความสงสัยและไม่ยอมรับแนวความคิดหรือข้อสรุปจากการทดลองของคนอื่นหรือแม้แต่ของตนเองที่ได้มาจากการทดลองของคนอื่นหรือแม้แต่ของตนเองที่ได้มาจากการทดลองเพียงครั้งเดียวโดยใช้วิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งควรส่งเสริมให้คิดหาวิธีการพิสูจน์-ทดลองสิ่งที่ตนสงสัย ครูจะต้องเป็นแบบอย่างของการมีพฤติกรรมแบบช่างสงสัย และไม่ยอมรับสิ่งต่าง ๆ โดยปราศจากเหตุผลที่เหมาะสมโดยเฉพาะเรื่องข้อเสนอนั้นวิธีการแก้ปัญหา และข้อสรุปจากการทดลอง

4. ความเป็นนวภาพ (Originality) : การมีเสรีภาพในการแสวงหาสิ่งที่เป็นจริงเป็นคนช่างสงสัยและไม่ยอมรับสิ่งใดอย่างง่าย ๆ เป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการค้นพบวิธีการและความรู้ใหม่ ๆ ที่แตกต่างไปจากของคนอื่น ๆ ทำให้เกิดความเป็นนวภาพในความรู้และวิธีการแก้ปัญหา ในการสอนครูวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนได้ตั้งสมมุติฐาน และออกแบบการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมุติฐานตามแนวความคิดของตนเองและสอนให้นักเรียนรู้จักคิด "มีแนวทางใหม่ที่จะพิสูจน์ความรู้"

หรือไม่" ครูจะต้องยอมรับและเปิดใจกว้างสำหรับความคิดหรือการกระทำที่แปลกไปจากคนอื่น ๆ เพื่อนักเรียนจะได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทำให้เกิดสิ่งที่เป็นนวภาพขึ้นมา

5. ความเป็นระเบียบ (Order) นักวิทยาศาสตร์มีหน้าที่ในการค้นหาความเป็นระเบียบของปรากฏการณ์ในธรรมชาติโดยการนำเอาความจริงต่าง ๆ มาสร้างความสัมพันธ์เป็นมโนคติ เป็นกฎ-หลักการ ตลอดจนสร้างทฤษฎี-อธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าว ทุกครั้งที่คิดหรือทำงาน นักวิทยาศาสตร์จะเน้นความเป็นระเบียบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่าง ๆ สิ่งใดมาก่อนหลังตามลำดับความสำคัญได้ในการสอนครูวิทยาศาสตร์ต้องส่งเสริมให้นักเรียนรวบรวมแนวความคิด-ความรู้ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผลวางแผนการทดลองอย่างมีหลักการทำการทดลองอย่างมีลำดับขั้นตอนตามที่วางแผนไว้ตลอดจนเขียนรายงานสรุปผลการศึกษาอย่างเหมาะสมสามารถแสดงลำดับแนวความคิดได้อย่างเหมาะสม

6. การถ่ายทอดผลงาน (Communication) : เมื่อค้นพบความรู้ นักวิทยาศาสตร์ต้องรายงานเผยแพร่ผลงานให้นักวิทยาศาสตร์คนอื่น ๆ ทราบสิ่งที่เผยแพร่จะต้องมีความชัดเจน ถูกต้องและสมบูรณ์ทั้งในแนวความคิด วิธีการศึกษา และข้อสรุปต่าง ๆ โดยต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์การเขียนรายงานการเผยแพร่ผลงานเป็นวิธีการเดียวที่จะทำให้ ผลการศึกษาค้นคว้าเป็นที่วิพากษ์ วิจาร์ณ ตรวจสอบ หรือยอมรับของชุมชนวิทยาศาสตร์ การสอนก็เช่นเดียวกันการให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด-บทปฏิบัติการตลอดจนเขียนรายงานจะต้องเน้นเรื่องการใช้ภาษาที่เหมาะสม เช่น ความชัดเจน ถูกต้อง และสมบูรณ์ ของถ้อยคำ และประโยคควรต้องหมั่นฝึกฝนให้นักเรียนมีทักษะในการพูด และการเขียนตลอดจนใช้คำศัพท์อย่างเหมาะสม

จากการศึกษาค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ของนักปรัชญาวิทยาศาสตร์ทั้งของไทยและต่างประเทศสรุปได้ว่าค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นระบบความเชื่อที่นักวิทยาศาสตร์มองเห็นคุณค่าและนำมายึดถือปฏิบัติ เพื่อช่วยให้ผลการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่เชื่อถือได้ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดหลักค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของแมคเคน และเชกส์ สามารถสรุปได้ว่าการที่ครูจะปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนนั้น ครูต้องจัดกิจกรรมหลักอยู่ 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความอดทน ความแม่นยำ เพื่อหาแนวทางให้นักเรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง และสามารถถ่ายทอดความรู้ที่ค้นพบได้โดยมีครูเป็นที่ปรึกษาแนะนำอย่างใกล้ชิด

2. เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitudes)

เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เป็นเจตคติที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อของบุคคลจึงเป็นเจตคติด้านบุคลิกิทยมากกว่าเจตคติทั่วไปซึ่งเป็นเจตคติด้านจิตนิสัย (Schibeci : 1984 : 550) เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เป็นคุณลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าผลงาน ซึ่งจะต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้นกับนักเรียนที่เล่าเรียนวิทยาศาสตร์ เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มีความหมายหลายประการเช่น เป็นเจตคติที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าหรือแสวงหาความจริง (English and English. 1963 : 2) เป็นแรงจูงใจในการนำเอาความรู้และทักษะในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ (Gauld. 1982 : 100) "เป็นการแสดงออกทางด้านจิตใจที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งแสดงออกให้เห็นถึงกระบวนการใช้ปัญญาหรือความคิดของนักวิทยาศาสตร์ในขณะปฏิบัติงาน" (Munby : 1983 : 142) โดยสรุปเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เป็นความคิดเห็น ท่าทีหรือพฤติกรรมที่แสดงออกต่อเนื้อหาวิชา และกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ความรู้ หรือหลักทางวิทยาศาสตร์

ฮานีย์ (Haney. 1969 : 198-204) ได้แบ่งเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ออกเป็น 8 ลักษณะ

1. เจตคติของการมีพฤติกรรมเยี่ยงนักวิทยาศาสตร์ได้แก่

- 1) ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) : มีความพึงพอใจที่จะเผชิญหน้ากับปัญหาใหม่ ๆ ชอบซักถาม ชอบริเริ่ม
- 2) ความมีเหตุผล (Rationality) : ชอบพิจารณาถึงสาเหตุของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ไม่เชื่อโชคลาง ใช้เหตุผลอย่างรอบคอบในการอธิบายหรือพิสูจน์
- 3) ความรอบคอบในการตัดสินใจ (Suspended Judgement) ไม่รีบตัดสินใจหรือลงข้อสรุป-วินิจฉัย ถ้ามีข้อมูลหรือหลักฐานไม่ถูกต้อง ไม่เพียงพอ

2. เจตคติเกี่ยวกับการยอมรับความคิดใหม่ ได้แก่

- 4) ความมีใจกว้าง (Open-Mindedness) : เต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลงความคิดของตนเองและยอมรับความรู้-แนวความคิดใหม่ที่มีหลักฐาน-เหตุผลสนับสนุนดีกว่า
- 5) ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ (Critical Mindedness) : ค้นหาและใช้หลักฐาน-ข้ออ้างอิงสนับสนุนความคิดของตนเองหรือโต้แย้งสนับสนุนความคิดของบุคคลอื่น

6) ความเป็นปรนัย (Objectivity) : มีความเที่ยงตรงเชื่อถือได้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดกระทำ และการแปลความหมายและสรุปข้อมูล

7) ความซื่อสัตย์ (Honesty) : รายงานผลการศึกษาค้นคว้าหรือสังเกตไปตามความเป็นจริงโดยปราศจากความรู้สึก ความคิด-เห็นของตน หรืออิทธิพลใด ๆ

3. เจตคติเกี่ยวกับโลกทัศน์ส่วนบุคคล ได้แก่

8) การยอมรับข้อจำกัด (Humility) ของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ไอเคอร์ช (Diederick. 1969 : 23-24) ได้สรุปลักษณะของบุคคลที่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ 20 ประการได้แก่ (1) มีความสงสัย (2) เชื่อว่ามีแนวทางแก้ปัญหาได้ (3) มีความปรารถนาจะพิสูจน์โดยการทดลอง (4) มีความเที่ยงตรง-แม่นยำในการทำงาน (5) เต็มใจที่จะยอมรับสิ่งใหม่ที่ดีกว่า (6) เต็มใจเปลี่ยนแปลงความคิดของตน (7) ยอมรับในข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์ (8) มีความซื่อสัตย์ต่อความจริง (9) มีเจตคติเชิงปรนัย (10) ไม่เชื่อโชคลาง-ไสยศาสตร์ (11) แสวงหาความรู้ใหม่เพิ่มเติม (12) มีความรอบคอบในการตัดสินใจ (13) สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างสมมติฐานและคำตอบได้ (14) มีข้อตกลงเบื้องต้นในการทำงาน (15) รู้จักสิ่งต่าง ๆ ตามลำดับความสำคัญ (16) มีความเชื่อมั่นในโครงสร้างทฤษฎี (17) ยอมรับเฉพาะข้อมูลเชิงปริมาณ (18) ยอมรับในทฤษฎีความน่าจะเป็น (19) เต็มใจนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์และความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ไปใช้อธิบาย-ปรากฏการณ์ต่าง ๆ (20) ยอมรับข้อสรุปที่มีหลักฐานสนับสนุนเพียงพอ

เนย์ และคอสโลว์ (Nay and Kozlow. 1976 : 147) แบ่งคุณลักษณะของเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ไว้ 6 ประเภทซึ่งคล้ายกับของอาเนีย ได้แก่ มีความคิดเชิงวิพากษ์ วิเคราะห์ ตัดสินใจอย่างรอบคอบ ยึดถือหลักฐานในการอธิบายและโต้แย้ง ความซื่อสัตย์ ความเป็นปรนัย เต็มใจเปลี่ยนแปลงความคิดของตน ความมีใจกว้าง และความช่างสงสัย

จากข้อความข้างต้น พอสรุปได้ว่า เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เป็นการแสดงออกด้านจิตใจ ที่แสดงออกมาในท่าทีความคิดเห็น ความรู้สึก พฤติกรรมต่าง ๆ ที่แสดงออกต่อเนื้อหาวิชา และ

กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โดยอาศัย ความรู้ หรือหลักทางวิทยาศาสตร์มาเป็นพื้นฐานในการแสดงออกทางจิตใจหรือพฤติกรรมที่แสดงออกมา

ครูวิทยาศาสตร์ ควรที่จะปลูกฝังค่านิยมที่ดีและเป็นประโยชน์ให้นักเรียนของเราตระหนักถึงความสำคัญในสิ่งที่จะได้มาซึ่งความรู้ได้แล้วดังที่ธีรวิทย์ นิตกษัณ (2533 : 22-23) ได้กล่าวถึงความสำคัญของค่านิยมด้าน เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ที่ควรปลูกฝังให้กับนักเรียนดังนี้

1. มีความอยากรู้อยากเห็น ครูผู้สอนจะต้องส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความอยากรู้อยากเห็นอยู่ตลอดเวลา อาจทำได้โดยการกำหนดปัญหาต่าง ๆ แล้วให้นักเรียนค้นหาคำตอบฝึกนักเรียนให้รู้จักตั้งคำถามในทุก ๆ สิ่งทีพบ ครูต้องแสดงพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นว่าครูมีความอยากรู้อยากเห็น แล้วเด็กจะพยายามเลียนแบบพฤติกรรมนั้น
2. ไม่ด่วนตัดสินใจ ครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้นักเรียนอย่าเชื่อถืออะไรง่าย ๆ โดยไม่มีการพิสูจน์ อย่าสรุปสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ความรู้สึกส่วนตัว ให้เชื่อถือในข้อมูลเชิงปริมาณคือสามารถวัดได้ ชั่งได้ ตวงได้ พยายามคิดพิจารณาอย่างถี่ถ้วน ใช้ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ ไม่เชื่อถือโซคลาง พิสูจน์ความจริงของข้อมูลโดยการทดลอง
3. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้องเสมอไปตลอดเวลา ครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้นักเรียนยอมรับว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่มีผู้ค้นพบในปัจจุบันนั้นไม่ถูกต้องเสมอไปตลอดเวลา ถ้ามีผู้อื่นที่สามารถหาข้อมูลยืนยันได้ว่าความรู้ที่มีอยู่แล้วใช้ไม่ได้ ต่อไปอีกแล้ว ก็พร้อมที่จะยอมรับข้อมูลใหม่ได้
4. มีเหตุผล ครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักใช้เหตุผลในการพูดหรือทำสิ่งต่าง ๆ ฝึกนักเรียนให้รู้จักหาข้อมูลต่าง ๆ อภิปรายกันไม่พูดหรือทำสิ่งต่าง ๆ โดยไม่มีข้อมูลอ้างอิง ฝึกให้นักเรียนรู้จักเคารพเหตุผลซึ่งกันและกัน
5. ปัญหาทุกอย่างย่อมมีเหตุผล ครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้นักเรียนทราบว่า ปัญหาทุกอย่างที่เกิดขึ้นย่อมมีเหตุที่ทำให้เกิดขึ้น ต้องพยายามค้นหาสาเหตุของปัญหา แล้วหาวิธีการแก้ปัญหาที่ทุกปัญหาย่อมสามารถแก้ไขได้เสมอเพียงแต่ว่าเราจะแสวงหาวิธีการแก้ปัญหาหรือไม่เท่านั้นเอง
6. สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้นักเรียนพยายามสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมาตลอดเวลาโดยใช้สิ่งเก่าเป็นพื้นฐาน สิ่งใหม่ที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเป็นสิ่งที่มิประโยชน์ทั้งต่อตนเองและส่วนรวม

7. ใจกว้าง ครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้นักเรียนมีลักษณะเป็นคนใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ไม่ยึดถือแนวความคิดของตนแต่เพียงผู้เดียวอย่างไม่มีเหตุผล สามารถยกเลิกแนวความคิดของตนได้ หากผู้อื่นมีเหตุผลที่ดีกว่า

8. ถ่อมตน ครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักถ่อมตน ไม่กล่าวว่าผลงานของตนเองถูกต้องร้อยเปอร์เซ็นต์ ถ้ามีผู้อื่นสามารถหาข้อผิดพลาดชี้ให้เห็นว่าผลงานของตนนั้นมีข้อผิดพลาดก็ยินดียอมรับและนำไปแก้ไขด้วยความเต็มใจ

9. เอื้อเฟื้อต่อผู้อื่น ครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักให้ความเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่นอยู่เสมอ ไม่เป็นคนเห็นแก่ตัว เมื่อค้นพบความจริงอะไรต้องประกาศให้ทุกคนทราบ

10. แสวงหาความรู้อยู่เสมอ ครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ศึกษาหาความรู้อยู่เสมอ และในการศึกษาอะไรนั้นต้องทำอย่างจริงจังและให้รู้จริง ความรู้นั้นมีอยู่มากมายและมีอยู่ทุกหนทุกแห่ง ผู้แสวงหาความรู้ตลอดเวลาถึงจะสามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมในยุคปัจจุบันได้ และจะทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

11. มีความซื่อสัตย์ ครูผู้สอนต้องส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีความซื่อสัตย์ ไม่คดโกง ขโมย มีข้อมูลอย่างไรก็ให้ข้อมูลไปอย่างนั้น

อย่างไรก็ตาม การที่จะปลูกฝังเจตคติให้เกิดขึ้นกับผู้ใดนั้น จะต้องให้เป็นไปโดยความพึงพอใจของผู้นั้นให้เขายอมรับโดยปราศจากการบังคับซึ่งต้องใช้เวลาแก่เขาในการยอมรับด้วย ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน วิธีที่ดีที่สุดก็คือ ครูไม่ต้องบอกไม่ต้องแนะนำ ไม่ต้องบังคับ แต่ครูควรแสดงพฤติกรรมให้นักเรียนมองเห็นให้ได้ว่าครูมีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ทั้ง 11 ประการดังกล่าว แล้วนักเรียนจะเลียนแบบพฤติกรรมของครูเอง นอกจากนี้ครูควรปลูกฝังโดยการจัดสถานการณ์หรือจัดประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวให้กับเด็ก เช่น หาแบบอย่างของคนที่มีเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์มาเป็นตัวอย่างให้นักเรียนเห็นแล้วนักเรียนก็จะมีพฤติกรรมเลียนแบบตาม ซึ่งในที่สุดความภูมิใจจะตกแก่ครูผู้สอนอย่างมีต้องสงสัย

จากคำกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่าในการจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงนักเรียนให้มากที่สุดเพราะนักเรียนคือหัวใจสำคัญอันสุดยอดของการจัดการศึกษา ในฐานะที่เป็นครูจะต้องพยายามคิดหาวิธีที่จะทำให้นักเรียนได้พัฒนาให้ความรู้ ความสามารถตามที่หลักสูตรได้เปิดโอกาสไว้ให้มากที่สุด

สุดเท่าที่จะทำได้ทำอย่างไรนักเรียนจึงจะเป็นคนคิดเป็น ทำเป็น แก้ไขหาได้ ทำอย่างไรนักเรียน
จึงจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งครูจะต้องมีคำถามเหล่านี้ในใจและตัวครู
เองนั้นแหละต้องเป็นผู้หาวิธีการและให้คำตอบ เนื่องจากครูเท่านั้นที่จะตอบคำถามนี้ได้ดีที่สุด โดย
เฉพาะครูผู้สอนครูผู้สอน ที่ชาตินี้จะต้องค้นหาหาวิธีการในการจัดประสบการณ์ในการเรียนการสอน
ให้กับนักเรียนได้อย่างเหมาะสม และครูนั้นแหละต้องคิดค้นหาค่านิยมที่ควรปลูกฝังให้เกิดกับนักเรียน
เพื่อให้นักเรียนเป็นพลเมืองดีของชาติและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขซึ่งจะ
สอดคล้องกับค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ได้กล่าวถึงค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้
ศึกษาค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ 4 ประการ ได้แก่ความรู้-ความเข้าใจ ช่างสงสัย ความอดทน
และความแม่นยำ

5. เอกสารเกี่ยวกับกระบวนการประชาสัมพันธ์ (Public Relation)

ลดาวลีย์ ยมจินดา. (2532 : 1-2) ได้กล่าวว่าการดำรงชีวิตในปัจจุบันแตกต่างไป
จากเมื่อ 50 ปี หรือ 100 ปีที่แล้วเป็นอันมาก ทั้งนี้ผลเนื่องมาจากการที่สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้มี
การพัฒนาเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา แนวโน้มที่สำคัญ ๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม
ได้แก่การที่ประชากรของประเทศต่าง ๆ มีจำนวนมากขึ้น มีการศึกษาดีขึ้น แต่แออัดยัดเยียดอยู่
ในเขตชุมชนเมือง ทำให้เมืองขยายตัวออกไปมากขึ้น การลงทุนด้านทางด้านวิทยาศาสตร์จน
เกิดความก้าวหน้า ถึงขั้นนำความรู้ต่าง ๆ ที่ได้จากการค้นคว้าดังกล่าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์
อย่างมหาศาลทางด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม ซึ่งแต่ก่อนนั้น เจ้าของหรือผู้ลงทุนเป็นผู้ดำเนิน
งานเอง ก็ได้หันมาใช้ผู้บริหารอาชีพซึ่งมิได้เป็นเจ้าของกิจการในการดำเนินงาน และมีการใช้
เครื่องจักรแทนแรงงานคนในการทำงาน ส่วนทางด้านสังคมก็มีการเรียกร้องให้ทุกคนโดยไม่
เลือกเชื้อชาติ ศาสนา หรือเพศ ให้มีสิทธิและเสรีภาพเท่าเทียมกัน แนวโน้มดังกล่าวข้างต้นนี้
เกิดขึ้นต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ ซึ่งทำให้สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เปลี่ยนตามไปด้วยและการเปลี่ยนแปลง
ก็มีทั้งส่วนที่เป็นประโยชน์ต่อบางคน และทำให้บางคนเสียผลประโยชน์ไป แต่ที่สำคัญสิ่ง
ต่าง ๆ ข้างต้นทำให้มนุษย์ไม่สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอย่าง
รวดเร็วและเกิดอยู่บ่อย ๆ ได้ประจวบกับการทำงานแต่ละหน้าที่ต้องใช้ความชำนาญเฉพาะด้าน

ใดด้านหนึ่งเท่านั้น ทำให้คนให้ความสนใจสิ่งรอบ ๆ ตัวน้อยลงหรือไม่พยายามที่จะให้ความสนใจสิ่งอื่น ๆ อีกประการหนึ่งมนุษย์ไม่สามารถดำเนินชีวิตตามลำพังตนเองได้ ต้องมีการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันมากขึ้นเพราะการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทำให้แต่ละคนเป็นเพียงส่วนเล็ก ๆ ทุกส่วนทำงานสอดคล้องประสานกัน การกระทำของคน ๆ หนึ่ง จะมีผลกระทบไปถึงคนอื่นด้วย ดังนั้นเมื่อแต่ละคนจะทำสิ่งใดก็ต้องคำนึงถึงผู้อื่นด้วย และถ้าเขาจะละเลยกฎเกณฑ์นี้สังคมก็จะบังคับให้เขาต้องทำตาม นอกจากนี้การศึกษาที่ขยายตัวออกไปมีส่วนอย่างมากในการทำให้ประชาชนมีสิทธิมีเสียงมากขึ้น หรือกล่าวอีกอย่างว่าความคิดเห็นของประชาชนหรือประชามติมีความสำคัญมากขึ้น จะเห็นได้ว่าข้อเรียกร้องของประชาชนในวันนี้ พรุ่งนี้อาจจะถูกตราเป็นกฎหมายที่ใช้บังคับและสุดท้ายองค์กรต่าง ๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในสังคมทำการแข่งขันในการดึงดูดความสนใจของกลุ่มอื่น ๆ กันมากขึ้น หรือกล่าวโดยสรุปได้ว่าแนวโน้มของสังคมได้ก่อให้เกิดธุรกิจที่มีขนาดใหญ่ และธุรกิจขนาดใหญ่ก็ทำให้เกิดสหภาพแรงงานที่มีสมาชิกมากมาย ซึ่งเป็นการรวมตัวกันของคนงาน เพื่อป้องกันตัวเองจากอำนาจทางเศรษฐกิจของนายจ้าง ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงวิธีการในการทำการเกษตรจากเดิมมาเป็นการเกษตรแผนใหม่ที่ต้องใช้เงินทุนสูง ทำให้รัฐบาลมีความสลับซับซ้อนมากขึ้นนั่นคือมีจำนวนมากขึ้นและส่งเสริมผลประโยชน์หรือความเชื่อของกลุ่มนั้น ๆ และเป็นการค้ายอำนาจของกลุ่มอื่น ๆ ด้วย และนอกจากนี้ยังทำให้เกิดเครื่องมือการติดต่อที่เข้าถึงคนเป็นจำนวนมากได้ ซึ่งความจำเป็นในการสร้างการติดต่อภายในองค์กรขนาดใหญ่ที่มีหน่วยงานกระจายอยู่ตามที่ต่าง ๆ และการกำหนดวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูลแบบสองทางระหว่างองค์กรและกลุ่มต่าง ๆ ที่องค์กรต้องเกี่ยวข้องหรือต้องพึ่งพาอาศัย ทำให้เกิดปรัชญาและหน้าที่ทางการบริหารขึ้นมาใหม่อีกหน้าที่หนึ่งเรียกว่าการประชาสัมพันธ์

ความหมายและความสำคัญของการประชาสัมพันธ์

การประชาสัมพันธ์มาจากคำว่า "ประชา" กับ "สัมพันธ์" ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Public Relations" หรือเรียกย่อ ๆ ว่า "PR" หมายถึงการมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับประชาชน สร้างสรรค์จริยธรรมาจริยธรรมความเข้าใจอันดี ระหว่างหน่วยงานกับกลุ่มประชาชน ป้องกันและแก้ไขความเข้าใจผิด ตลอดจนขจัดและลดสาเหตุแห่งความขัดแย้งต่าง ๆ รวมทั้งสนับสนุน

นโยบายการดำเนินงานสถาบัน เสริมสร้างรักษาชื่อเสียงเกียรติคุณ ความนิยม เชื่อถือ ศรัทธา ความร่วมมือจากประชาชน ที่พึงมีต่อหน่วยงานสถาบัน (เสรี วงษ์มณฑา. 2527 : 71) การประชาสัมพันธ์เป็นงานในระดับนโยบาย และใกล้ชิดกับระดับนโยบายตลอดเวลา เพื่อสนับสนุนนโยบาย รวมทั้งรักษาชื่อเสียงและศักดิ์ศรีของหน่วยงาน เป็นงานที่ต้องใช้เทคนิคใช้ความจริงเกี่ยวกับนโยบาย ผลงาน วิธีการ บทบาทการปฏิบัติงานของหน่วยงานไปเผยแพร่ให้เกิดความเชื่อถือ ศรัทธาไว้วางใจอย่างต่อเนื่อง (ระเด่น ทักขณา. 2528 : 35) การประชาสัมพันธ์มักพิจารณาถึงจุดหมายปลายทาง ซึ่งมุ่งให้ประชาชนเข้าใจ ให้การสนับสนุนร่วมมือ ในการที่จะช่วยสร้างภาพพจน์ที่ดีแก่หน่วยงาน ตลอดจนรายงานกิจกรรม การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ให้ประชาชนได้รับทราบซึ่งเป็นวิธีการของสถาบันที่มีแผนการและการกระทำต่อเนื่องกันไป ในอันที่จะดำรงไว้หรือก่อให้เกิดความสัมพันธ์ ระหว่างสถาบันกับกลุ่มประชาชน เพื่อความเข้าใจและให้การสนับสนุนตลอดไป (เสนีย์ แดงว้าว. 2525 : 7) โดยเตรียมการล่วงหน้าไว้อย่างรอบคอบ ปฏิบัติงานตามแผนการประชาสัมพันธ์ไปยังกลุ่มประชาชน รับฟังปฏิกิริยาความคิดเห็น ความต้องการหรือประชามติ จากประชาชน ซึ่งยังผลให้เกิดการยอมรับและร่วมมือสนับสนุนในที่สุด หลักสำคัญในการปฏิบัติงานประชาสัมพันธ์ที่ควรยึดถือ นั้น อุทัย หิรัญโต. (2520 : 92) ได้ระบุไว้ดังนี้

1. ต้องมุ่งประโยชน์ส่วนรวมเป็นใหญ่ เพราะประโยชน์ของคนกลุ่มต่าง ๆ มักจะขัดกันการแก้ไขข้อขัดแย้งให้เป็นเรื่องการสมานฉันท์จึงเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยเวลา การให้การศึกษาด้วยการมีศิลปะและชั้นเชิงจึงจะสัมฤทธิ์ผล
2. ต้องรู้จักใจของคนกลุ่มต่าง ๆ ความรู้ในทางจิตวิทยาและสังคมวิทยา จะช่วยได้มาก หากไม่รู้จักใจก็ไม่สามารถประสานประโยชน์ให้เข้ากันได้
3. ต้องรู้นโยบายของหน่วยงาน เพราะนโยบายกับการปฏิบัติอาจเน้นไปทางใดทางหนึ่งซึ่งจะทำให้ทราบว่าจะปฏิบัติในสิ่งใดก่อนหลัง เพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์มากที่สุด
4. ต้องรู้เทคนิคของเครื่องมือสื่อสารสัมพันธ์ต่าง ๆ คือ ปาฐกถา หนังสือพิมพ์ เอกสาร วิทยุกระจายเสียง โทรทัศน์ ภาพยนต์และต้องทราบว่าเครื่องมือเหล่านี้ เหมาะสมแก่งานประเภทใด
5. ต้องยึดหลักความจริง ความซื่อสัตย์สุจริตเพื่อให้คนทั้งหลายไว้วางใจ

6. ต้องปฏิบัติงานโดยติดต่อกัน สม่ำเสมอ จึงจะตรึงใจคน กระทำงานต้องมีแผนและควรวหาโอกาสรับทราบนโยบาย จากผู้บริหาร เพื่อนำไปจัดทำโครงการที่ต่อเนื่อง มีความสัมพันธ์กัน
7. ต้องเปิดเผยไม่มีเงื่อนงำ
8. การประชาสัมพันธ์รวมทั้งบุคคล อุปกรณ์ประชาสัมพันธ์ต้องมีคุณภาพสูง
9. ต้องมุ่งให้เข้าถึงผู้มีอิทธิพลในสังคมเป็นประการแรก เพราะผู้มีอิทธิพลในสังคมได้รับการยอมรับ ทำให้เปลี่ยนแปลงความคิดของคนหมู่มากได้
10. การประชาสัมพันธ์ต้องใช้ควบคู่ไปกับการทูต เพราะส่งผลถึงพลเมืองทุกกลุ่มของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้มีอิทธิพลที่จะเป็นผู้ป้อนมติมหาชน หรือเปลี่ยนแปลงนโยบายของประเทศได้

หลักการประชาสัมพันธ์ (Principles of Public Relations)

หัวใจของการประชาสัมพันธ์ อยู่ที่การศึกษาวิเคราะห์และประเมินกลุ่มเป้าหมายอย่างถ่องแท้ ด้วยกลไกต่าง ๆ ซึ่งรวมทั้งการสำรวจประชาคมการศึกษาข้อมูลอื่น ๆ เช่นทัศนคติวัฒนธรรมความเป็นอยู่การศึกษาและการดำรงชีวนั้นนักประชาสัมพันธ์ที่ดีจะต้องศึกษาและฝึกฝนให้เกิดการคล่องตัวในการใช้หลักการโน้มน้าวใจคน เพื่อสอดใส่ข่าวสารอันเป็นประโยชน์ให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย (สุนทรี ศรีสมวงศ์. 2538 : 41) สำหรับในการประชาสัมพันธ์นั้นนักประชาสัมพันธ์จะต้องไม่ลืมหลักการประชาสัมพันธ์ซึ่งมีดังนี้ (วิรัช ลภีรัตนกุล. 2526 : 18-19)

หลักการ 12 ข้อของการประชาสัมพันธ์ (Principles of Public Relations)

(1) การประชาสัมพันธ์ เป็นงานที่มีลักษณะอุปมาคล้าย สะพานเชื่อมโยงระหว่างองค์การหน่วยงานและสังคม (As a Bridge Between Organization and The Society) ฉะนั้นนโยบายการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ขององค์การจะต้องเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของสังคม และแนวโน้มแห่งความต้องการหรือเปลี่ยนแปลงของสังคมจึงจะทำให้การประชาสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงได้อย่างสนิทแนบเนียน

- 2) การประชาสัมพันธ์เป็นการดำเนินงานที่ต้องยึดหลักความจริง (Truth) หรือสัจธรรม (Reality) มิใช่การโกหกหลอกลวง โครงการประชาสัมพันธ์ทุกโครงการจะต้องยึดถือความถูกต้องตามทำนองคลองธรรม (Conscientiously) เป็นหลัก สิ่งเหล่านี้ถือว่าเป็นพื้นฐานของนโยบายการประชาสัมพันธ์ที่ดี เพราะการประชาสัมพันธ์ จะต้องเกี่ยวข้องกับความจริงหรือเรื่องราวที่เป็นจริงมิใช่ถ้อยนิยาย (PR Deals With Facts Not Fiction)
- 3) การประชาสัมพันธ์เป็นวิชาชีพที่มุ่งให้บริการ (Service-Oriented Profession) แก่ส่วนรวมในลักษณะการให้บริการและอำนวยความสะดวกต่อประชาชนส่วนรวม (Public interest) กล่าวโดยสรุปก็คือ การประชาสัมพันธ์มุ่งให้บริการสาธารณะหรือต่อประชาชนโดยส่วนรวม มิใช่ส่วนบุคคลหรือผู้ใดคนหนึ่ง (PR is a Public, Not Personal, Service)
- 4) ผลประโยชน์ของประชาชน คือ เกณฑ์มาตรฐานที่นักประชาสัมพันธ์จะต้องทำงานทางด้านการประชาสัมพันธ์จะต้องยึดถือเป็นหลักสำคัญอย่างยิ่งยวด กล่าวโดยสรุป นักประชาสัมพันธ์จะต้องกล้าพูดคำว่า "ไม่" กับลูกค้าหรือผู้ว่าจ้างที่จะให้นักประชาสัมพันธ์กระทำในสิ่งที่ไม่ชอบมาพากล หรือไม่ถูกต้องตามทำนองคลองธรรม เช่น โครงการประชาสัมพันธ์ที่หลอกลวงประชาชน (PR Practitioners Must Have The Guts To Say No To A Client Or To A Seceptive Program)
- 5) นักประชาสัมพันธ์หรือผู้ที่ทำงานทางด้านการประชาสัมพันธ์ จะต้องเป็นสื่อกลางระหว่างองค์การหน่วยงานกับประชาชน หรือเป็นปากเสียงให้แก่องค์การและประชาชนด้วยในขณะเดียวกัน ฉะนั้น นักประชาสัมพันธ์ จะต้องเป็นผู้สื่อสารที่มีประสิทธิภาพ จะเป็นสื่อสื่อสารที่มีประสิทธิผล (Effective Communicators) เป็นผู้สื่อข่าวสารขององค์การไปสู่ประชาชนพร้อมกับรับฟังความคิดเห็นปฏิกิริยาทำที่จากประชาชน จนกว่าทั้งสองฝ่ายจะบรรลุถึงความเข้าใจอันดีร่วมกัน
- 6) นักประชาสัมพันธ์หรือผู้ที่ทำงานทางด้านการประชาสัมพันธ์ จะต้องมีความซื่อสัตย์ สุจริตต่อการใช้สื่อต่าง ๆ ที่เป็นช่องทางแห่งการติดต่อสื่อสารประชาสัมพันธ์กับประชาชน และใช้เทคนิคการติดต่อสื่อสารที่มีจริยธรรม (Ethical Communication)
- 7) การติดต่อสื่อสารสองทาง (Two-way Communication) เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ ฉะนั้นนักประชาสัมพันธ์และผู้ทำงานทางด้านการประชาสัมพันธ์จะต้องค้นคว้าศึกษาและวิจัยถึงประชามติอย่างมีระบบระเบียบ (Scientific Public

- Opinion Research) เพื่อให้ทราบถึงความรู้สึกนึกคิดและความต้องการของประชาชนอย่างแท้จริง
- 8) เพื่อให้สามารถเข้าใจถึงสิ่งที่ประชาชนต้องการ และสามารถเข้าถึงประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (To Reach Them Effectivity) นักประชาสัมพันธ์หรือผู้ที่ทำงานทางด้านประชาสัมพันธ์ จะต้องใช้วิชาทางด้านสังคมศาสตร์ (Social Scicences) อาทิ เช่น จิตวิทยา (Psychology) สังคมวิทยา (Sociology) จิตวิทยาสังคม (Socialpsychology) ประชามติ (Public Opinion) ฯลฯ มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมในการดำเนินงานประชาสัมพันธ์ 9) นักประชาสัมพันธ์หรือผู้ที่ทำงานทางด้านประชาสัมพันธ์ จะต้องรู้จักศึกษาถึงผลงานวิจัยทางด้านประชาสัมพันธ์ของผู้อื่น หรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาอ้างอิงหรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมและเป็นประโยชน์แก่การดำเนินงานของตนด้วยความเคารพและให้เกียรติแก่เจ้าของผลงานวิจัยนั้น ๆ
- 10) นักประชาสัมพันธ์หรือผู้ที่ทำงานทางด้านประชาสัมพันธ์ จะต้องมีหน้าที่ในการอธิบายปัญหาต่าง ๆ ให้ประชาชนเข้าใจก่อนเหตุการณ์หรือวิกฤติการณ์ร้ายแรงจะเกิดขึ้น ซึ่งเป็นการประชาสัมพันธ์ในลักษณะอธิบาย บอกกล่าว ให้ความรู้ แก่ประชาชน และเสริมสร้างความเข้าใจร่วมกัน (Mutual Understanding)
- 11) งานประชาสัมพันธ์จะต้องกระทำอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ และมีการวางแผนที่ดี (Continuing and Planned Character) มีความเหมาะสม เพื่อประสิทธิผลของงานและความสำเร็จขององค์การ
- 12) นักประชาสัมพันธ์หรือผู้ที่ทำงาน ทางด้านการประชาสัมพันธ์ จะต้องเป็นผู้ที่มีจรรยาบรรณ และกระทำในสิ่งที่ถูกต้องมีจริยธรรม (Ethical Performance) โดยเคร่งครัดหลักการประชาสัมพันธ์กับการปฏิบัติการณรงค์ด้านการประชาสัมพันธ์ในโครงการใด ๆ ก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นการรณรงค์เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ในระยะสั้นหรือหรือเฉพาะกิจ เฉพาะกรณีหรือการรณรงค์เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ในระยะยาวก็ตามที ก็ยังคงต้องคำนึงถึงผลประโยชน์ของประชาชนโดยส่วนรวม ความซื่อสัตย์สุจริต ตรงไปตรงมา เป็นที่ตั้ง รวมทั้งการประพฤติดุปฏิบัติที่ดีมีจริยธรรม ทั้งของบุคลากรและหน่วยงานที่ดำเนินงานประชาสัมพันธ์นั้น ๆ เพราะงานประชาสัมพันธ์จะต้องกระทำควบคู่กับจริยธรรมจรรยาบรรณที่ดีงาม จึงจะเป็นที่เลื่อมใสศรัทธา และไว้วางใจจากประชาชน ดังคำพูดของวอลเตอร์ที่เคยกล่าวไว้ว่า "หนทางเดียว ที่เราจะบังคับให้ผู้อื่นพูดถึงความดีของเรา ก็คือเราจะต้องกระทำดี"

การวางแผนประชาสัมพันธ์

การทำงานทุกอย่างมักจะต้องวางแผนก่อน เพราะจะทำให้งานสำเร็จด้วยดีมีความนึกคิด มีนโยบาย ว่าการประชาสัมพันธ์จะต้องมีการวางแผน ศึกษาทั้งนโยบาย และรายละเอียด ตลอดจน การค้นหา ที่สำคัญที่สุด คือ เวลาและข้อเท็จจริงต่าง ๆ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมาย (Aim of Objective) ว่าการประชาสัมพันธ์ทำเพื่ออะไร โครงการคืออะไร ทำได้อย่างไร ฉะนั้นการประชาสัมพันธ์ทุกครั้งต้องมีการวางแผน
2. กำหนดกลุ่มประชาชนเพื่อเป้าหมาย (Audience) ต้องรู้ว่าในกรณีที่จะไปประชาสัมพันธ์นั้นต้องทราบว่า คนที่ไปติดต่อเป็นใคร ต้องพิจารณารายละเอียดของบุคคลนั้น ๆ ว่ามีลักษณะกลุ่มอย่างไร เพราะเพื่อให้เข้าถึงเป้าหมาย ใครสามารถจะเป็นกฏแฉประชาชนที่จะสามารถเข้าถึงเป้าหมายได้
3. กำหนดหัวข้อโฆษณา (Themes) เพื่อวางแผนข้อความหรือข้อเรื่องที่บอกกล่าวแบบเผยแพร่แน่นอนว่า เรื่องอะไร ตลอดจนการกำหนดสัญลักษณ์ที่มีความหมาย อาจจะ เป็นคำพูดสั้น ๆ มีความกินใจ หรือเป็นภาพสัญลักษณ์ เพื่อสะกิดใจเตือนตาเตือนใจเป้าหมาย

ลักษณะของสิ่งโฆษณา ในด้านการสร้างสรรค์สิ่งโฆษณา จำเป็นจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภคทัศนคติ ความสนใจ ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนมีความคิดสร้างสรรค์ในการเสนอสาระที่น่าสนใจ เนื่องจากเป้าหมายของการโฆษณาที่สำคัญที่สุดคือการเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภคให้เลือกซื้อสินค้าหรือใช้สินค้าที่ทำการโฆษณา สิ่งโฆษณาที่ดีจึงต้องสนองตอบเป้าหมายของการโฆษณา ดังนั้น จึงมีการเสนอหลักเกณฑ์ในการนำเสนอสิ่งโฆษณาที่ดีควรมีลักษณะดังนี้

1. สิ่งโฆษณาที่ดีจะต้องดึงดูดความสนใจผู้รับสาร
2. สิ่งโฆษณาที่ดีจะต้องกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น
3. สิ่งโฆษณาที่ดีจะต้องมีข้อเสนอที่เด่นชัด

4. สนองความต้องการของผู้บริโภค

5. เร่งเร้าให้ซื้อหรือใช้สินค้า ทั้งในด้านการใช้ข้อความโฆษณา

หรือการแจ้งข่าวลดราคา แจก แคมต่าง ๆ

4. กำหนดจังหวะเวลา (Timing) หมายถึง กำหนดเวลาที่แน่นอนว่าจะทำอะไร ทำอย่างไร ที่ไหน เมื่อไร และเวลาใดบ้าง เพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสื่อที่ใช้

5. กำหนดสื่อ (Media) ในการประชาสัมพันธ์ต้องการหนดสื่อ เพื่อวางแผนประชาสัมพันธ์สื่อดังกล่าวคือ แผ่นโปสเตอร์ รูปภาพ คำพูดวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ สไลด์ ทีวี ฯลฯ

สื่อประชาสัมพันธ์ เป็นเครื่องมือการติดต่อสื่อสาร ที่สามารถนำมาใช้ในการประชาสัมพันธ์ที่สำคัญก็คือ ผู้ประชาสัมพันธ์จะต้องเลือกสื่อที่เป็นประโยชน์และสอดคล้องกับเรื่องที่จะถ่ายทอดเนื้อหาสาระไปยังกลุ่มเป้าหมาย เช่น สื่อประเภท คำพูด รูปภาพ แผ่นป้ายโฆษณา แผ่นป้ายโปสเตอร์ หนังสือพิมพ์ (สิ่งพิมพ์) วิทยุ โทรทัศน์ ฯลฯ (ลัดดาวัลย์ ยมจินดา. 2532 : 155)

ลักษณะสื่อประชาสัมพันธ์ที่ดี จะต้องมีความเหมาะสมดังต่อไปนี้ จะต้องดึงดูดความสนใจผู้รับ กระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น มีข้อเสนอที่เด่นชัด สอนความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย เร่งเร้าความสนใจของกลุ่มเป้าหมาย ฉะนั้นการตัดสินใจเลือกใช้สื่อเพื่อกระบวนการประชาสัมพันธ์จะต้องพิจารณาจากกลุ่มเป้าหมาย เรื่องหรือข่าวสารที่เผยแพร่ วัตถุประสงค์ ระยะเวลา ฯลฯ

6. กำลังคนและค่าใช้จ่าย ในการทำประชาสัมพันธ์ต้องกำหนดไว้ว่าการประชาสัมพันธ์ที่ทำนี้มีขอบเขตอย่างไร เพราะว่าขอบเขตของการประชาสัมพันธ์นั้นอยู่กับงานของแต่ละหน่วย บางอย่างต้องใช้คนจำนวนมาก บางอย่างใช้คนน้อย บางอย่างก็ต้องเป็นสถานที่ต่าง ๆ ต้องมีค่าใช้จ่ายและงบประมาณมาก

การวางแผนทางด้านการประชาสัมพันธ์ เหมือนการวางแผนของทหาร ซึ่งมีทั้ง

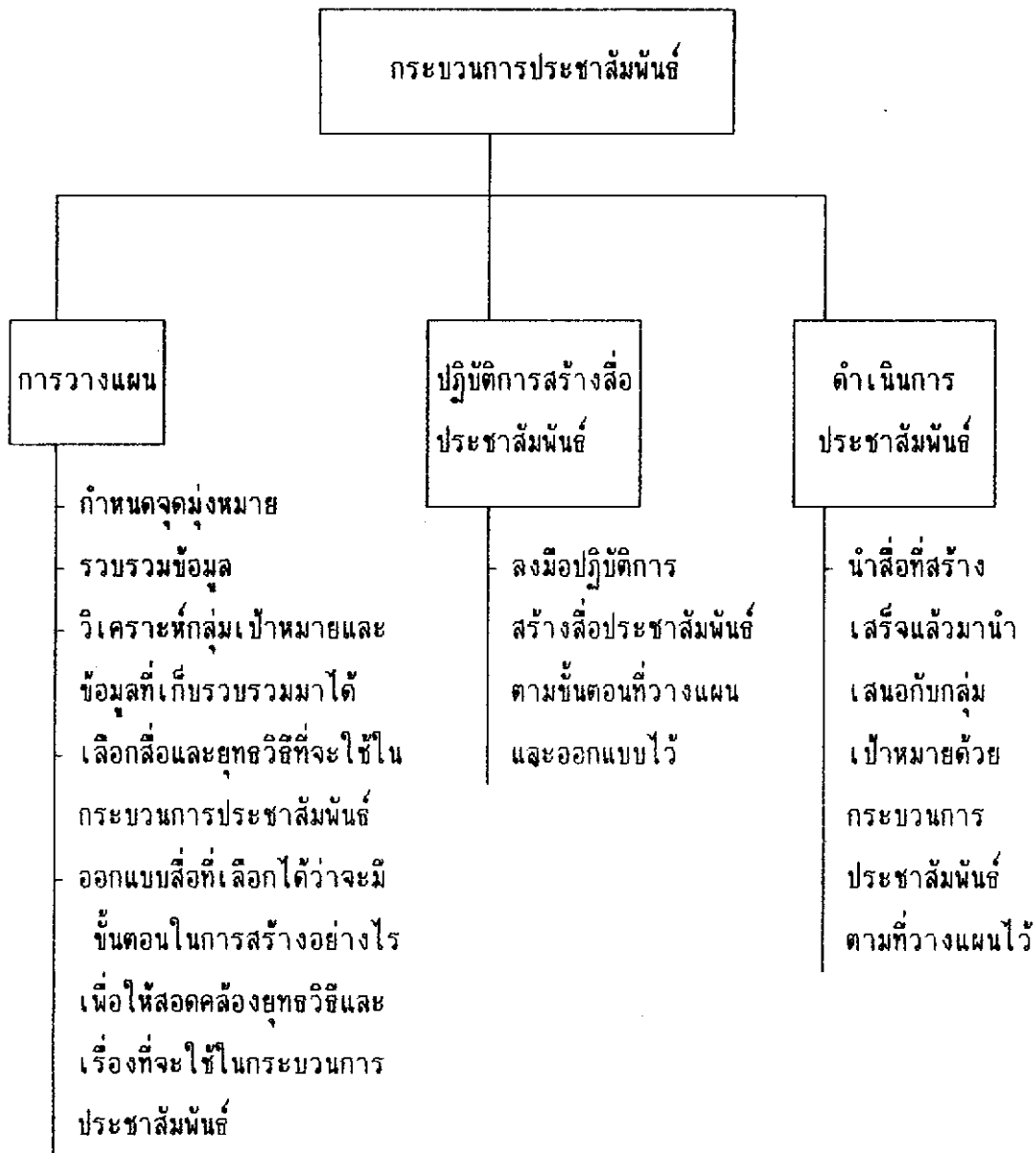
ยุทธศาสตร์ รู้จักการทำงาน รู้จักวางแผน รู้จักพูด รู้จักเขียน (สุรสวัสดิ์ ภาษิต และอนันต์ชนา อังกินันท์. 2533 : 100)

ดำเนินการประชาสัมพันธ์

ผู้ที่ทำหน้าที่ในการประชาสัมพันธ์จะต้องชักจูงใจใ้มน้าวจิตใจของกลุ่มเป้าหมาย ที่มีค่าควรแก่การยอมรับของกลุ่มเป้าหมายพร้อมต้องสร้างความเชื่อแก่กลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เป็นที่ยอมรับ ดังนั้นการดำเนินการประชาสัมพันธ์จึงรวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะช่วยให้สามารถปรับตัวได้สามารถแยกได้เป็น 4 ขั้นตอนคือ

1. การรวบรวมข้อมูลเป็นการรวบรวมและแปลความหมายข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มเป้าหมาย
2. การวางแผนเป็นการกำหนดปัญหาและวิธีการแก้ปัญหา นั้น ถือเป็นการกำหนดว่าควรจะทำอะไร ทำอย่างไร ทำที่ไหน ทำเมื่อใด และเพราะเหตุใดจึงต้องทำสิ่งนั้นการวางแผนจะเกี่ยวข้องกับการกำหนดจุดมุ่งหมายที่ต้องการบรรลุและการจัดทำข้อเสนอแนะแก่กลุ่มเป้าหมาย
3. การติดต่อสื่อสารเป็นการเผยแพร่ข่าวสารแก่กลุ่มเป้าหมายด้วยการเลือกและใช้เครื่องมือการติดตั้งสื่อสารอย่างถูกต้องเป็นการตัดสินใจว่าจะพูดอะไรพูดอย่างไร พูดกับใคร พูดที่ไหนพูดเมื่อใด และดำเนินการการติดต่อสื่อสาร
4. การประเมินผลเป็นการตรวจสอบโครงการประชาสัมพันธ์และส่วนประกอบต่าง ๆ ของกระบวนการประชาสัมพันธ์ว่าได้ผลตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ ส่วนใดได้ผลส่วนใดไม่ได้ผล คำนวณเวลาและค่าใช้จ่ายที่ทำหรือไม่ ซึ่งในกรณีประเมินผลนี้จะช่วยให้ทราบปัญหาด้านการประชาสัมพันธ์ที่สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนและดำเนินงานประชาสัมพันธ์ที่ดีต่อไป (ลดาวัลย์ ยมจินดา. 2533 : 11-12)

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับกระบวนการประชาสัมพันธ์ซึ่งผู้วิจัยรวบรวมไว้เป็นหมวดหมู่ และสรุปมาเป็นกระบวนการประชาสัมพันธ์ ได้ตั้งแผนภูมิข้างล่างนี้



6. งานวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

ก้องศักดิ์ ศรีน้อย (2527 : 1-93) ได้ศึกษาการใช้คำถามที่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยเปรียบเทียบกับการสอนโดยใช้คำถามตามแผนการสอน สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนดอนเมืองจาตุรจินดา กรุงเทพมหานคร จำนวน 105 คนแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 สอน โดยใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน กลุ่มที่ 2 สอนโดยใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการขั้นบูรณาการและกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม สอนโดยใช้คำถามตามแผนการสอนของ สสวท. ผลการทดลองพบว่าความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปราโมทย์ แก้วสุข (2528 : 86 - 87) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแนวความคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นทักษะการตั้งสมมติฐานและการพยากรณ์กับการสอนตามคู่มือครู สสวท. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวิเศษไชยชาญ "ตันติวิทยานุกูมิ" อำเภอวิเศษไชยชาญ จังหวัดอ่างทอง ปีการศึกษา 2527 จำนวน 60 คน กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการตั้งสมมติฐานและการพยากรณ์ กลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ได้รับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แนวคิดการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ด้านความรู้ความจำ ด้านการนำไปใช้และด้านการคิดค้นคว้าหาแนวทางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กมล ชุมนัย (2528 : 61-62) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้การทดลองแบบแผนแนวทางกับการทดลองแบบไม่แผนแนวทางกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมแสงชนูทิศ อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ ปีการศึกษา 2527 จำนวน 80 คน

แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 37 คน ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้การทดลองแบบไม่แนะแนวทาง กลุ่มควบคุม 43 คน ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้การทดลองแบบกำหนดแนวทาง ผลการทดลองพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นันทเดช โชคถาวร (2532 : 56) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นกับไม่เน้นการระบุแนวทางแก้ปัญหาพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการระบุแนวทางการแก้ปัญหาลงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ไม่เน้นการระบุแนวทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กัญญา ทองมัน (2534 : 83-84) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่ทำการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทางและกำหนดแนวทางพบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นบูรณาการของทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยในต่างประเทศ

ยั้ง (Youngs. 1970 : 53) ได้ศึกษาการใช้อุปกรณ์การสอนสำหรับการพัฒนาความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Develop Program) สอนให้นักเรียนรู้จักเรียนอย่างอิสระจัดเหตุการณ์ให้นักเรียนคาดหวังและเร่งเร้าให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็น นักเรียนต้องพยายามหาคำอธิบายสำหรับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแย้งกัน โดยเปรียบเทียบผลระหว่างสิ่งที่คาดหวังและสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในการหาคำอธิบายเหตุนี้ได้จัดลู่ทางให้นักเรียนได้ใช้ความคิดแบบสืบเสาะหาความรู้หลายทางด้วยกัน โดยทดลองกับนักเรียนเกรด 4 จำนวน 71 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม อีก 2 กลุ่ม เป็นกลุ่มทดลอง และทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยสอบก่อนและหลังการเรียน พบว่า กลุ่มทดลองสามารถอธิบายปัญหาที่ตั้งขึ้นได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลอย่างอื่นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

โอลารินนอย (Olarinoye. 1978 : 4848 - A) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ การสอน 3 แบบ คือการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนะทาง (Guided Inquiry) การสอนปกติ (Tradition) และแบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเอง (Inquiry Role Approach) ในวิชาฟิสิกส์โดยใช้กลุ่มควบคุมได้รับการสอนแบบปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่มีการชี้แนะแนวทางและกลุ่มทดลอง ที่ 2. ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเอง ผู้วิจัยดำเนินการสอนเองทั้ง 3 กลุ่ม ผลการวิจัยปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

เดวิส (Davis. 1976 : 4164 - A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยการค้นพบชี้แนะแนวทาง (Guide Inquiry Approach) กับการสอนแบบครอบก ำให้รู้ตามตำรา (Zexpository Text Approach) ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติ ต่อวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย จำนวน 103 คนแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 51 คน ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ แบบค้นพบชี้แนะแนวทางกลุ่มควบคุม 52 คน ได้รับการ สอนแบบครอบกความรู้ตามตำราผลการทดลองพบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยที่ยกมาอ้างอิงข้างต้น สรุปได้ว่าการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นรูปแบบ การสอนที่เน้นกระบวนการของการค้นคว้าหาความรู้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ที่ให้นักเรียนได้ เรียนรู้ด้วยตนเอง และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีนี้ส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สูงขึ้น

7. งานวิจัยเกี่ยวกับค่านิยม

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับค่านิยมทั้งในและต่างประเทศ ผู้วิจัยไม่พบงานวิจัยทางด้าน ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยตรงแต่มีงานวิจัยเกี่ยวกับค่านิยมทางด้านสิ่งแวดล้อมในระดับชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 2

ผ่องศรี หมั่นจำเริญ (2535 : 165 - 170) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนา หลักสูตร ท้องถิ่นเพื่อปลูกฝังค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

โรงเรียนท่ามะกาอนุสสิริวิทยา จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งกลุ่มทดลองจะสอนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุมสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า

- 1) หลังการใช้หลักสูตรท้องถิ่น นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่าก่อนการใช้หลักสูตรท้องถิ่น
- 2) หลังการใช้หลักสูตรท้องถิ่น นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม
- 3) นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่กล่าวข้างต้นพบว่า การปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ยังไม่พบในงานวิจัยจะมีก็เพียงแต่ค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรู้-ความเข้าใจ ด้านความซื่อสัตย์ ด้านความอดทน ด้านความแม่นยำ ให้กับนักเรียน

8. งานวิจัยเกี่ยวกับโฆษณา ประชาสัมพันธ์

งานวิจัยเกี่ยวกับการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ในประเทศ

วรารุช ปิตินานนท์ (2534 : 66-67) ได้ให้ข้อคิดและข้อเสนอแนะในการเขียนข้อความโฆษณาไว้ด้วยดังนี้คือ

สำหรับผู้ที่จะเข้ามาทำงานเกี่ยวกับการเขียนข้อความโฆษณาต้องพึงระลึกเสมอว่าเรากำลังทำงาน เพื่อสื่อสารกับคนเป็นจำนวนมาก ข้อมูลที่สื่อสารจะต้องชัดเจนและถูกต้อง การทำงานสร้างสรรค์ควรนำสิ่งที่ใกล้ตัวเราสามารถเห็นกันได้ทุกวัน จะเป็นการดีกว่าที่จะคิดเรื่องไกลตัว เพราะเหมือนกับการที่เราส่องลอมอยู่ในจินตนาการของเราแต่เพียงผู้เดียว แต่ถ้าไม่เข้าใจก็เท่ากับเป็นการสูญเสียเงินจำนวนมากมาย ดังนั้น นักสร้างสรรค์ โฆษณาที่ดี ควรคิดในสิ่งที่ใกล้ตัวที่เห็นกันอยู่ เป็นธรรมดาทุกวันนี้ โดยผลงานจินตนาการเข้าไปบ้าง เพื่อเพิ่มเติมเสน่ห์ให้ตัวงาน จึงจะทำให้การสร้างสรรค์งานโฆษณาดูออกมาได้อย่างน่าสนใจ

ชาญ รุ่งเรืองเดชพัฒนา (2535 : 93-95) ได้กล่าวถึงการออกแบบโฆษณาสิ่งพิมพ์ไว้ดังนี้

การออกแบบโฆษณาสิ่งพิมพ์แบ่งได้ 2 ลักษณะคือ 1. องค์ประกอบในส่วนที่เป็นภาษา (Verbol) เป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่สื่อความหมายโดยมีลักษณะที่เป็นคำพูดและ 2. องค์ประกอบในส่วนที่เป็นภาษาองค์ประกอบของงานโฆษณาประเภทนี้ได้แก่ ภาพประกอบและเครื่องหมายการค้า ซึ่งในการออกแบบโฆษณาสิ่งพิมพ์ 2 ลักษณะดังกล่าวข้างต้นผู้ออกแบบควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้คือควรออกแบบให้สามารถอธิบายถ่ายทอดคุณภาพสินค้าได้สร้างพฤติกรรมตอบสนองผู้บริโภคได้ สามารถดึงดูดใจลูกค้าได้และ ในขณะเดียวกันก็สามารถทำให้ลูกค้ามีความจดจำสินค้านั้น ๆ ได้

ธารทิพย์ เสรินทร์วัฒน์ (2531 : 7-8 , 46-47) ได้ศึกษาการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของผู้ประกอบอาชีพงานนิเทศศิลป์ พบว่า

1. บุคคลที่ได้รับรางวัลประกอบอาชีพสร้างสรรค์งานนิเทศศิลป์ที่มีพื้นฐานความรู้ทางสื่อสารมวลชน และพื้นฐานความรู้จากหลักสูตรอื่น มีความคิดสร้างสรรค์ทางนิเทศศิลป์โดยรวมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่าบุคคลที่ได้รับรางวัลในการประกอบอาชีพสร้างสรรค์งานนิเทศศิลป์ที่มีพื้นฐานความรู้ทางสื่อสารมวลชนจะมีความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละประเภทดีกว่าผู้ที่มีพื้นฐานความรู้จากหลักสูตรอื่น

แต่ในรายละเอียด ประเภทความยืดหยุ่นของบุคคลที่ได้รับรางวัลที่มีพื้นฐานความรู้ทางสื่อสารมวลชนและพื้นฐานความรู้ทางศิลปะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานดังกล่าวข้างต้น

2. บุคคลที่ได้รับรางวัลและไม่ได้รับรางวัลในการประกอบอาชีพสร้างสรรค์งานนิเทศศิลป์มีความคิดสร้างสรรค์ ทางนิเทศศิลป์โดยรวมและในรายละเอียดประเภทความยืดหยุ่นและความละเอียดละออนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ว่า บุคคลที่ได้รับรางวัลในการประกอบอาชีพสร้างสรรค์งานนิเทศศิลป์จะมีความคิดสร้างสรรค์ ในแต่ละประเภทดีกว่าบุคคลที่ไม่ได้รับรางวัล

อรุชา อิตติลักษณ์ (2531 : 40-42) ได้กล่าวถึงกระบวนการออกแบบสินค้าใหม่ และการโฆษณาประชาสัมพันธ์ไว้ว่า กระบวนการศึกษาการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ และการโฆษณาประชาสัมพันธ์เป็นกระบวนการศึกษาที่ค่อนข้างจะเจาะเฉพาะขั้นตอนที่ผู้เรียนมาทางทัศนศิลป์

พอมิช่องทางที่จะสามารถทำงานได้ในส่วนนี้เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการทำงาน การรวบรวมข้อมูล ลำดับความคิดและทราบถึงกระบวนการใหญ่ทั้งหมดโดยต้องอาศัย การทำงาน กับขั้นตอนอื่นเสียมากกว่า เป็นการเน้นถึงการออกแบบโดยเฉพาะแต่ก็สามารถที่จะนำการออกแบบ มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงในช่วงการทำงาน และการออกแบบงานสำเร็จออกมามิใช่ว่า ในการศึกษาที่รู้จักกันจะเป็นแต่เพียงเฉพาะผู้ที่เรียนมาทางด้านตลาดเท่านั้นที่สามารถดำเนินงาน ถ้าผู้ออกแบบมีความรู้ความสามารถที่จะเข้าใจในกระบวนการโดยรวมในที่มาของข้อมูลและผลสรุป อิทธิพลของการโฆษณา แล้วก็จะเป็นพื้นฐานในการที่จะออกแบบงานขึ้นต่อไปให้ประสบความสำเร็จ ได้ดียิ่งขึ้น

สุลินร พงศ์พรหม (2533 : 73 - 74) ได้ศึกษาการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์โฆษณา พบว่า สิ่งที่ต้องจำในการทำงานโฆษณา คือ

1. อย่าทำงานข้ามขั้นตอน
2. ควรหาข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าให้มากที่สุด
3. ควรหาแนวคิดให้ได้ก่อนที่จะคิดวิธีการถ่ายทอดออกมาเป็นภาพหรือคำพูด คือคิดก่อนว่าจะบอกอะไรแก่คนซื้อก่อนที่จะคิดว่าจะบอกเขาอย่างไร
4. สร้างความสนใจให้กับงานโฆษณาของเราให้มาก มีน้อยคนที่จะซื้อสินค้าสารไปดูโฆษณา
5. การจัดวางหน้าโฆษณา ควรทำให้ไ้ดูสบายตาเข้าใจง่ายที่สุดสำคัญควรสะท้อนถึงบุคลิกของสินค้า คำพาดหัวโฆษณาต้องกระชับ เรียบง่ายพยายามหลีกเลี่ยงภาษาโฆษณา ควรใช้ภาษาที่กลุ่มเป้าหมายเข้าใจและรู้เรื่องทันที
6. รูปแบบและคำพาดหัวโฆษณา ไม่ควรบอกอะไรซ้ำ ๆ กัน เพราะจะกลายเป็นคำอธิบายภาพไป
7. ต้องไม่ลืมว่างานโฆษณาของเราต้องทำหน้าที่ตอบจุดประสงค์ของการทำโฆษณานั้น ๆ เช่น แก้วจินตภาพสินค้า หรือสร้างจินตภาพใหม่ หรือนำสินค้าใหม่ หรือเพิ่มยอดขาย เป็นต้น

การพาดหัวเรื่อง (Headline)

1. ควรใส่ข้อสินค้าไว้ในพาดหัวเรื่อง
2. ไม่ควรใช้คำพาดหัวเรื่องเกิด 10 คำ
3. ควรเขียนให้ตรงจุด
4. กลยุทธ์ในโฆษณาที่เล่นคำไม่ได้ให้ผลดีเท่าไรนัก
5. โดยเฉลี่ยคนเราจะอ่านพาดหัวเรื่องมากกว่าตัวเรื่อง 5 เท่าถ้าสามารถ

เขียนพาดหัวเรื่องอย่างเดียวนั้น Body Copy ได้ยิ่งดี

ภาพประกอบ (Illustration)

1. ภาพต้องมีเนื้อหา หรือแก่นของความคิด
2. ภาพที่ได้ผล คือภาพที่เร้าหรือกระตุ้นให้เกิดการอยากรู้อยากเห็น
3. อย่าเอาความคิดความพอใจของตนเองเป็นหลักในการทำงานโฆษณา
4. โฆษณาที่มีสีสันจะได้มีการจดจำมากกว่าที่เป็นขาวดำ
5. ภาพประกอบควรสื่อออกมาให้กลุ่มเป้าหมายมีส่วนร่วมในภาพด้วย

มานิจ ท่าไคร้กลาง (2534 : 73 - 75) ศึกษาเรื่องรูปแบบการประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน พบว่าความเหมาะสมในการประชาสัมพันธ์ของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน ในทัศนะของผู้เชี่ยวชาญ ด้านประชาสัมพันธ์ และวัตถุประสงค์ของการประชาสัมพันธ์ การจัดโครงสร้างการประชาสัมพันธ์กระบวนการจัดดำเนินงาน ประชาสัมพันธ์ประเภทและลักษณะกิจกรรมการประชาสัมพันธ์มีลักษณะดังต่อไปนี้คือ

1. ประชาสัมพันธ์นโยบายและวัตถุประสงค์ของการประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัย พบว่าประชาสัมพันธ์นโยบายและวัตถุประสงค์ที่มีความเหมาะสมอย่างยิ่ง
2. การจัดโครงสร้างของการประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยพบว่าโครงสร้างที่มีความเหมาะสมยิ่งคือโครงสร้างของการประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัย ควรมีหน่วยงานรับผิดชอบในการประชาสัมพันธ์โดยตรง
3. กระบวนการจัดดำเนินการประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยพบว่ากระบวนการที่มีความเหมาะสมอย่างยิ่งคือ การจัดดำเนินการประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัย พบว่ากระบวนการที่มีความ

เหมาะสมอย่างยิ่งคือ การจัดดำเนินงานประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัย ควรมีการวางแผนการประชาสัมพันธ์เป็นอย่างดี จัดหน่วยงานอย่างเป็นระบบ มีการประสานงานภายในหน่วยงานที่รับผิดชอบอย่างมีระบบ การจัดดำเนินการจากประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยแต่ละครั้งควรมีโครงการและงบประมาณเพื่อดำเนินอย่างเพียงพอ

4. ประเภทและลักษณะกิจกรรมประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยพบว่าประเภทและลักษณะกิจกรรมที่มีความเหมาะสมอย่างยิ่งคือ บริการสารนิเทศต้องทันต่อเหตุการณ์การเผยแพร่ ต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ส่วนประเภทและลักษณะกิจกรรมการประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยมีความเหมาะสมมาก

จากการศึกษางานการโฆษณา , สื่อโฆษณาการประชาสัมพันธ์ที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นจะเห็นได้ว่ามีสิ่งเหล่านี้มีความสำคัญมากในวงการธุรกิจหลายแห่ง พร้อมทั้งบุคคลที่ประกอบอาชีพทางด้านนี้ประสบความสำเร็จในการประกอบการ อาชีพเป็นอย่างมาก ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าเมื่อประสบความสำเร็จในด้านธุรกิจและอาชีพแล้ว ถ้าจะนำกระบวนการเหล่านี้มาจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ ซึ่งมีการนำกระบวนการประชาสัมพันธ์เข้ามาใช้ด้วย จะประสบความสำเร็จในด้านผลสัมฤทธิ์ และการปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนเนืองใด

จากการศึกษาเอกสารดังกล่าวสามารถสรุปว่า วิชาวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของนักเรียน และต่อการพัฒนาสังคม การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ความมุ่งมั่นบทบาทของนักเรียนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ผู้วิจัยจึงได้มุ่งที่จะศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครู ขั้นตอนการสอนดังกล่าวเปรียบเทียบได้ดังนี้

ตาราง 1 เปรียบเทียบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์	สอนตามคู่มือครู
1. นำเข้าสู่บทเรียนครูและนักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม 2. ครูอธิบายจุดประสงค์ในการเรียน 3. ครูอธิบายกิจกรรมการเรียนการสอนโดยกระบวนการประชาสัมพันธ์ 4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับสลากข้อหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับระบบนิเวศวิทยา 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนการทำงานดังนี้ 5.1 นักเรียนศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์ 5.2 นักเรียนศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่ครูเตรียมไว้ให้ 5.3 นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมช่วยกันวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาได้จากเอกสาร 5.4 นักเรียนช่วยกันออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์พร้อมยุทธวิธีในการประชาสัมพันธ์	<u>การอภิปรายก่อนการทดลอง</u> 1. ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายปัญหา 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสมมติฐานในการทดลองและวิธีการทดลองตามแบบเรียน 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงข้อควรระวังและข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นจากการทดลอง

สอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์	สอนตามคู่มือครู
6. นักเรียนปฏิบัติการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์ 7. ครูให้นักเรียนปฏิบัติการประชาสัมพันธ์ตามแผนที่ทำไว้ตามลำดับหัวข้อเรื่อง (ที่จับสลากได้) 8. ครูให้นักเรียนดำเนินการสรุปดังนี้ 8.1 กระบวนการประชาสัมพันธ์ 8.2 ความรู้ที่ได้รับ 8.3 ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ 9. ครูให้นักเรียนประเมินผลดังนี้ 9.1 ประเมินความเหมาะสมของกระบวนการประชาสัมพันธ์ 9.2 คุณภาพของความรู้และค่านิยมที่ได้รับ	<u>การทดลอง</u> 1. ครูให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามวิธีการในแบบเรียน <u>การอภิปรายหลังการทดลอง</u> 1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาอภิปรายร่วมกันระหว่างครูและนักเรียน 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของความรู้ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน
2. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน

3. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านความรู้-ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความอดทน และความแม่นยำ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน

4. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์ อำเภอคลองหลวง กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 จำนวน 4 ห้องเรียนรวมจำนวนนักเรียน 204 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์ เขตคลองหลวง กรุงเทพมหานคร ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มมา 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มจากแต่ละห้องได้ห้องละ 30 คน แล้วสุ่มอีกครั้งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 60 คน

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ากระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 15 คาบ คาบละ 50 นาที

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นเนื้อหาเรื่อง "ระบบนิเวศ" ซึ่งเป็นเนื้อหาบทเรียนที่ 6 ในหนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว.102 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

1. แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ 2 แผนคือ
 - 1.1 แผนการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์
 - 1.2 แผนการสอนตามคู่มือครู
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมาย และเนื้อหาเรื่องระบบนิเวศ จากหนังสือหลักสูตร คู่มือครู และหนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว.102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. วิเคราะห์จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนการสอนความคิดต่อเนื่อง และความคิดรวบยอดจากเนื้อหาวิชา "เรื่องระบบนิเวศ"
3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละเนื้อหา
4. สร้างแผนการสอน 2 แผน แต่ละแผนมี จำนวน 15 คาบ ประกอบด้วยความคิดรวบยอดสื่อการเรียนการสอน จุดประสงค์ของกิจกรรม กิจกรรมการเรียนการสอน วัดผลประเมินผล กิจกรรมการเรียนการสอนในแผนการสอนทั้ง 2 แบบ มีดังนี้
 - 4.1 แผนการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ มีขั้นตอนการทำกิจกรรมดังนี้
 1. นำเข้าสู่บทเรียน ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม
 2. ครูอธิบายจุดประสงค์ในการเรียน
 3. ครูอธิบายกิจกรรมการเรียนการสอนโดยกระบวนการประชาสัมพันธ์
 4. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับสลากข้อหวัข้อเรื่องเกี่ยวกับ "ระบบนิเวศ"
 5. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนการทำงานดังนี้

- 5.1 นักเรียนศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์จากใบงาน
- 5.2 นักเรียนศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลที่ครูเตรียมไว้ให้
- 5.3 นักเรียนเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมช่วยกันวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมาได้จากเอกสาร
- 5.4 นักเรียนช่วยกันออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์พร้อมยุทธวิธีในการประชาสัมพันธ์
6. นักเรียนปฏิบัติการสร้างสื่อประชาสัมพันธ์
7. ครูให้นักเรียนปฏิบัติการประชาสัมพันธ์ตามแผนที่ทำไว้ตามลำดับหัวข้อเรื่องที่จับสลากได้
8. ครูให้นักเรียนดำเนินการสรุปดังนี้
 - 8.1 กระบวนการประชาสัมพันธ์
 - 8.2 ความรู้ที่ได้รับ
 - 8.3 ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
9. ครูให้นักเรียนประเมินผลดังนี้
 - 9.1 ประเมินความเหมาะสมของกระบวนการประชาสัมพันธ์
 - 9.2 คุณภาพของความรู้ และค่านิยมที่ได้รับ
- 4.2 แผนการสอนตามคู่มือครูมีกิจกรรมดังนี้
 1. การอภิปรายก่อนการทดลอง
 - 1.1 ครูและนักเรียนร่วมอภิปรายปัญหา
 - 1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสมมติฐานในการทดลองและวิธีการทดลองตามแบบเรียน
 - 1.3 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงข้อควรระวังและข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นจากการทดลอง
 2. การทดลอง
 - 2.1 ครูให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองตามวิธีการในแบบเรียน

3. การอภิปรายหลังการทดลอง

3.1 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่ได้จากการทดลองมา

3.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของความรู้ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

5. นำแผนการสอนทั้ง 2 แผนทีสร่างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษาที่ใช้เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

6. นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์ เขตดุสิต โดยดำเนินการดังนี้

6.1 ทดลองสอนกับนักเรียนในกลุ่มย่อย เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่นระยะเวลาที่ใช้ การสื่อความหมาย กิจกรรมที่กำหนด แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

6.2 ทดลองสอนนักเรียนทั้งห้อง เพื่อหาข้อบกพร่องได้แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งก่อนไปใช้จริง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ดำเนินการดังนี้

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการวัดผล วิธีสร้างแบบทดสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ และการเขียนข้อสอบ

2. ศึกษาจุดประสงค์และเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องระบบนิเวศจากหนังสือแบบเรียน และคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์ หลักสูตร วิชาวิทยาศาสตร์ แบ่งพฤติกรรมด้านต่าง ๆ เป็น 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. สร้างแบบทดสอบวัดเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องระบบนิเวศเป็นแบบปรนัย เลือกตอบ 5 ตัวเลือก โดยสร้างตามสัดส่วนเนื้อหา จำนวนข้อในแต่ละเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้ตรงกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมดังที่ผู้วิจัยได้ทำไว้จำนวน 100 ข้อ

4. นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์จำนวน 5 ท่านตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความครอบคลุมด้านเนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัดเพื่อแก้ไขปรับปรุง

5. นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์ เขตดุสิต ตำบลวังใหม่ กรุงเทพมหานครที่เรียนเรื่องนี้แล้ว จำนวน 102 คน

6. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบมาวิเคราะห์ดังนี้

6.1 วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 27% ของ จุง เทห์ ฟาน เลือกเอาข้อที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .08 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 60 ข้อ

7. นำข้อคำถามที่คัดเลือกไว้แล้วจากข้อ 6.1 จัดทำเป็นฉบับแล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์ เขตดุสิต ตำบลวังใหม่ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR - 20 (Kuder Richardson - 20) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 130-131) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่น .79

การสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาความหมายทฤษฎีผลงานการวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับค่านิยมเพื่อความเข้าใจโดย

1.1 หาความหมายของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

1.2 หาพฤติกรรมที่แสดงถึงค่านิยมทางวิทยาศาสตร์จากนิยามในข้อ 1.1

2. รวบรวมความหมายและพฤติกรรมที่แสดงถึงการมีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

2.1 จากคำที่ได้ในข้อ 1 รวบรวมพฤติกรรมที่แสดงถึงค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

จากข้อ 1.2 แล้วนำพฤติกรรมดังกล่าวมาแจกแจงความถี่เพื่อเลือกพฤติกรรมที่ต้องการ

3. ศึกษาเอกสารวัดค่านิยม

4. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเรื่องการวัดผลการศึกษา

5. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับรูปแบบเขียนข้อสอบสถานการณ์ แบบเลือกตอบ

6. นำนิยามศัพท์ ในข้อ 1-2 มาเป็นหลักในการเขียนคำถาม

7. สร้างแบบทดสอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ด้านต่าง ๆ ดังนี้

7.1 ค่านิยมด้านความรู้-ความเข้าใจ ได้แก่ การยึดถือปฏิบัติอย่างเห็นคุณค่าของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ในธรรมชาติ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในโลกเป็นสิ่งที่ตั้งถาม ทำให้วิทยาศาสตร์มีความก้าวหน้าไม่มีสิ้นสุด

7.2 ค่านิยมด้านความช่างสงสัย ได้แก่ การยึดถือปฏิบัติอย่างเห็นคุณค่า ของการซักถาม การพิสูจน์ การค้นคว้าอ้างอิง การทดลอง และยอมรับว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่เปลี่ยนแปลงได้

7.3 ค่านิยมด้านความอดทน ได้แก่ การยึดถือปฏิบัติอย่างเห็นคุณค่า ของการรับฟังคำวิจารณ์ ข้อโต้แย้ง ข้อคิดเห็นที่มีเหตุผลของผู้อื่น มีใจกว้าง และรอคอยผลการปฏิบัติการทดลอง

7.4 ค่านิยมด้านความแม่นยำ ได้แก่ การยึดถือปฏิบัติอย่างเห็นคุณค่า ของการจัดกระทำข้อมูล การตีความหมาย และลงข้อสรุปข้อมูล การรายงานข้อมูล การรายงานค้นพบอย่างถูกต้อง

8. นำความรู้และข้อมูลจากการศึกษาเอกสารดังกล่าวข้างต้นมาสร้างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยมีลักษณะคำถามแบบสร้างสถานการณ์ให้ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ระบุในนิยามศัพท์โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ขั้นจัดระบบ	ให้	3 คะแนน
ขั้นเห็นคุณค่า	ให้	2 คะแนน
ขั้นตอบสนอง	ให้	1 คะแนน

9. นำแบบทดสอบที่สร้างแล้วเสนออาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสถานการณ์ และประเด็นคำถาม และความชัดเจนของภาษาที่ใช้ตลอดจนข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

10. นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องตามนิยามศัพท์และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำอีกครั้งก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจริง

11. นำข้อมูลจากการทำแบบทดสอบไปทดลองใช้แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อระหว่างกลุ่มที่ได้คะแนนสูงกับกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำโดยใช้การแจกแจงที่

(t-distribution) จากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 139)

12. นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้ (Try - out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงของโรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์ เขตดุสิต ตำบลวังศิระ กรุงเทพมหานคร จำนวน 102 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา)

(α Coefficient) ตามวิธีของครอนบัค (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 132) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่น .75

แบบแผนการทดลอง

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบ randomized control - Group Pretest - Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 67) ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอนก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T_1	X	T_2
CR	T_1	$\sim X$	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

- R แทนการกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
- C แทนกลุ่มควบคุม
- E แทนกลุ่มทดลอง

- T_1 แทนการสอนก่อนการทดลอง
 T_2 แทนการสอนหลังการทดลอง
 X แทนการสอนด้วยสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์
 $\sim X$ แทนการสอนตามคู่มือครู

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการทดลองไว้ดังนี้

1. ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการทดลองด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
2. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้งสองกลุ่มในเนื้อหาเดียวกัน " เรื่องระบบนิเวศ" มีระยะเวลาในการสอนเท่ากันคือ 15 คาบ คาบละ 50 นาที โดยใช้วิธีสอนต่างกันดังนี้

กลุ่มทดลอง สอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์

กลุ่มควบคุม สอนตามคู่มือครู

3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนตามกำหนดทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ฉบับเดิม

4. ตรวจสอบผลการสอบแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยใช้ t - test Independent ในรูป Difference Score
2. เปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยใช้ t -test Independent ในรูป Difference Score
3. เปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังที่ได้รับการสอนด้วยสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์โดยใช้ t -test แบบ Dependent

4. เปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู โดยใช้ t-test แบบ Dependent

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) คำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 145)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความแปรปรวน (S^2) คำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ :

2531 : 151)

$$S^2 = \frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ S^2 แทนค่าความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

X แทน คะแนนแต่ละตัว

2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ (Item
Analysis) และใช้เทคนิค 27 % ของจงเตี๊ยะ ฟาน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 137)

2.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
โดยคำนวณจากสูตร KR-20 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ . 2531 : 130) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$r_{kk} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_c^2} \right]$$

เมื่อ r_{kk} แทน ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

P แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำถูกในแต่ละข้อ
จำนวนคนที่ทำถูก

=
จำนวนคนทั้งหมด

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในแต่ละข้อ = $p-1$

S_c^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α Coefficient ของครอนบัค (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 132)
ซึ่งมีสูตรดังนี้

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

- เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
 n แทน จำนวนข้อ
 S_t^2 แทน คำนวนความแปรปรวนแต่ละข้อ
 S_c^2 แทน คำนวนความแปรปรวนทั้งฉบับ

2.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การแจกแจง
 ที่ (t - distribution) จากสูตร (หลวงรัตน์ ทวีรัตน์ . 2531 : 139) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_{\text{สูง}} - \bar{X}_{\text{ต่ำ}}}{\sqrt{\frac{S_{\text{สูง}}^2}{n_{\text{สูง}}} + \frac{S_{\text{ต่ำ}}^2}{n_{\text{ต่ำ}}}}}$$

- เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาของการแจกแจงแบบที่
 $\bar{X}_{\text{สูง}}$ แทน คำนวนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
 $\bar{X}_{\text{ต่ำ}}$ แทน คำนวนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
 $S_{\text{สูง}}^2$ แทน คำนวนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
 $S_{\text{ต่ำ}}^2$ แทน คำนวนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
 $n_{\text{สูง}}$ แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
 $n_{\text{ต่ำ}}$ แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบสมมติฐานข้อ 1 และ 2 เพื่อหาความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนจากแบบทดสอบคำนิยามทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ t-test ในรูป Difference - Score (Scott . 1962 : 264) มีสูตรดังนี้

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD - MD}} ; df = n_1 + n_2 - 2$$

$$\text{ซึ่ง } S_{MD_1 - MD_2} = \sqrt{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}}$$

$$\text{และ } S_D^2 = \frac{\sum (D_1 - MD_1)^2 + \sum (D_2 - MD_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน t - Distribution

MD_1 แทน ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนกับ
ก่อนการเรียนของกลุ่มทดลอง

MD_2 แทน ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนกับ
ก่อนการเรียนของกลุ่มควบคุม

D_1 แทน ผลต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนกับก่อนการเรียน
ของกลุ่มทดลอง

$\bar{D}_2$ แทน ค่าผลต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนกับก่อนการเรียน
ของกลุ่มควบคุม

S_D^2 แทน ค่าความแปรปรวนของผลต่างของคะแนนหลังการเรียน
และก่อนการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

$S_{x_01} - x_{02}$ แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างการทดสอบ
หลังการเรียนกับก่อนการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

3.2 ทดสอบสมมติฐาน ข้อ 3, 4 เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
ระหว่างก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ t - test แบบ
Dependent (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ : 2531 . 179) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t - distribution

D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนคู่

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
MD	แทน ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนรู้ กับก่อนการเรียนรู้ ของกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
$\bar{X}_{Pre}$	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการทดลอง
$\bar{X}_{Post}$	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังการทดลอง
t	แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t -distribution
SD	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$S_{MD1-MD2}$	แทน ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างการทดสอบหลัง การเรียนรู้กับก่อนการเรียนรู้ ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
กลุ่มทดลอง	หมายถึง กลุ่มที่สอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์
กลุ่มควบคุม	หมายถึง กลุ่มที่สอนตามคู่มือครู

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม

ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างการทดสอบหลังการเรียนกับก่อนการเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกันโดย *t-test Independent* ในรูป *Difference Score* ได้ผลดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_{Pre}$	$\bar{X}_{Post}$	MD	$S_{MD1-MD2}$	t
กลุ่มทดลอง	30	32.8	37.2	4.4		
					.96	2.44*
กลุ่มควบคุม	30	37.07	39.13	2.06		

$$t (0.05, 58) = 2.04$$

* หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่า

2. เปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม ของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

3. เปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านความรู้-ความเข้าใจ

ความช่างสงสัย ความอดทน และความมั่นใจของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ทั้งข้อ 2 และข้อ 3 ผู้วิจัยได้นำคะแนนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านความรู้-ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความอดทน และความมั่นใจ ของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ t-test Independent ในรูป Difference Score ได้ผลดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
เป็นรายด้าน ได้แก่ด้าน ด้านความรู้-ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความอดทน และความแม่นยำ
ของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_{Pre}$	$\bar{X}_{Post}$	MD	S_{MD-MD2}	t
ด้านความรู้-ความเข้าใจ	กลุ่มทดลอง	30	31.03	33.16	2.13		
						0.50	2.40*
	กลุ่มควบคุม	30	32.5	33.43	0.93		
ด้านความช่างสงสัย	กลุ่มทดลอง	30	44.83	47.53	2.7		
						0.8	2.50*
	กลุ่มควบคุม	30	47.37	48.07	0.7		
ด้านความอดทน	กลุ่มทดลอง	30	35.06	38.83	3.77		
						1.15	2.29*
	กลุ่มควบคุม	30	37.73	38.86	1.13		
ด้านความแม่นยำ	กลุ่มทดลอง	30	31.1	35.53	4.43		
						1.14	2.11*
	กลุ่มควบคุม	30	32.7	34.73	2.03		
รวม							
	กลุ่มทดลอง	30	142.03	155.06	13.03		
						2.02	4.07**
	กลุ่มควบคุม	30	150.3	155.1	4.8		

$$t (.01, 58) = 2.76$$

$$t (.05, 58) = 2.04$$

** หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงว่าค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้ง 4 ด้าน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้อที่ 2 และข้อที่ 3 โดยกลุ่มทดลองมีค่านิยมโดยส่วนรวมและเป็นรายด้านสูงกว่า

4. เปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านความรู้-ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความอดทน และด้านความแม่นยำ ของนักเรียน กลุ่มทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกับโดยใช้ t-test ในรูป Dependent ได้ผลดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้านของกลุ่มทดลองระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_{Pre}$	$\bar{X}_{Post}$	SD _{Pre}	SD _{Post}	t
ด้านความรู้-ความเข้าใจ	กลุ่มทดลอง	30	31.03	33.16	2.28	2.34	5.62**
ด้านความช่างสงสัย	กลุ่มทดลอง	30	44.83	47.53	5.21	4.49	4.92**
ด้านความอดทน	กลุ่มทดลอง	30	35.06	38.83	4.65	2.81	5.29**
ด้านความแม่นยำ	กลุ่มทดลอง	30	31.1	35.53	4.47	16.58	5.93**
รวมทุกด้าน	กลุ่มทดลอง	30	142.03	155.06	12.50	10.15	5.38**

t (.01 , 29) = 2.46

** หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 แสดงว่า ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้านทั้ง 4 ด้าน ของกลุ่มทดลองก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยกลุ่มทดลองมีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้านทั้ง 4 ด้าน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5. เปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้านได้แก่ ด้านความรู้-ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความอดทน และด้านความเมตตา ของนักเรียนกลุ่มควบคุมก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบกันโดยใช้ t-test ในรูป Dependent ได้ผล ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม และเป็นรายด้านของกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์	กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_{Pre}$	$\bar{X}_{Post}$	SD_{Pre}	SD_{Post}	t
ด้านความรู้-ความเข้าใจ	กลุ่มควบคุม	30	32.5	33.43	1.12	2.48	2.54**
ด้านความช่างสงสัย	กลุ่มควบคุม	30	47.37	48.07	3.37	3.67	1.20
ด้านความอดทน	กลุ่มควบคุม	30	37.73	38.86	4.20	3.79	1.49
ด้านความเมตตา	กลุ่มควบคุม	30	32.7	34.73	4.59	2.75	2.32*
รวมทุกด้าน	กลุ่มควบคุม	30	150.3	155.1	9.14	8.22	3.13**

$$t (.01, 29) = 2.46$$

$$t (.05, 29) = 1.70$$

** หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* หมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 แสดงว่า ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมของกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2 ด้าน ได้แก่ด้านความรู้-ความเข้าใจและความแม่นยำ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยกลุ่มควบคุมมีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้านหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ส่วนด้านความช่างสงสัย และความอดทนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครู สรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครู
2. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครู ใน 2 กรณี
 - 2.1 ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม
 - 2.2 ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้าน
 - 2.2.1 ด้านความรู้-ความเข้าใจ
 - 2.2.2 ด้านความช่างสงสัย
 - 2.2.3 ด้านความอดทน
 - 2.2.4 ด้านความแม่นยำ
3. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์
4. เพื่อเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน
2. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน
3. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์เป็นรายด้าน ได้แก่ ด้านความรู้-ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความอดทน และความแม่นยำของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน
4. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
5. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเซนต์ฟรัง ซีสซาเวียร์ คอนแวนต์ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มมา 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มจากแต่ละห้องได้ห้องละ 30 คน แล้วสุ่มอีกครั้งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ และกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 60 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

1. แผนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องระบบนิเวศ 2 แผน คือ
 - 1.1 แผนการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์
 - 1.2 แผนการสอนตามคู่มือครู
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการทดลอง

- 3.1 แนะนำวิธีการเรียนและบทบาทของนักเรียนในการเรียนการสอน
- 3.2 ทดสอบกลุ่มตัวอย่างก่อนสอนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์แล้วนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน
- 3.3 ทำการทดลองสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้ง 2 กลุ่ม ในเนื้อหาเดียวกัน กลุ่มทดลองสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ กลุ่มควบคุมสอนตามคู่มือครูใช้เวลาในการสอนกลุ่มละ 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 50 นาที
- 3.4 เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว ได้ทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีหาค่าทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป
- 3.5 ตรวจสอบการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และผลการทดสอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีหาค่าทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ผลต่างของคะแนน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

2. หาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐานข้อ 1 ข้อ 2 และข้อ 3 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยวิธีทางสถิติแบบ t -test Independent

ในรูป Difference Score

3. หาค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบสมมติฐาน ข้อ 4 และข้อ 5 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยวิธีการทางสถิติแบบ t -test Dependent

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครูได้ผลดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและเป็นรายด้านของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

3. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ทั้งโดยส่วนรวมและเป็นรายด้านของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. คำนิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับเป็นรายด้านค่านิยมของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในด้านความรู้-ความเข้าใจ ที่ระดับ .05 ในด้านความแม่นยำ ส่วนด้านความช่างสงสัย และด้านความอดทน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับการสอนตามคู่มือครูสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะ

ประการแรก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์มีลักษณะการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตัวเองมากที่สุดเปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาจุดประสงค์ ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูล ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ตลอดจนการออกแบบในการสร้างชิ้นงานที่จะใช้ในกระบวนการประชาสัมพันธ์ นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะเป็นผู้เลือกและดำเนินการเองทุกขั้นตอน อย่างเป็นอิสระมีครูเป็นเพียงที่ปรึกษาเท่านั้น นั่นคือนักเรียนในกลุ่มทดลอง เริ่มศึกษาจุดประสงค์ เนื้อหา เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่กลุ่มของตัวเองจับสลากได้ ตลอดจนระบุปัญหา ขอบเขตของปัญหา ตั้งสมมติฐาน ตรวจสอบสมมติฐาน สรุปผล นักเรียนในแต่ละกลุ่มจะช่วยกันทำทุกขั้นตอน ตลอดจนนำสิ่งที่ค้นคว้าได้มาถ่ายทอดให้กลุ่มอื่น ๆ ฟัง และนักเรียนที่เป็นผู้ฟังและผู้ถ่ายทอด จะช่วยกันสรุปอีกครั้งหนึ่งโดยมีครูเป็นที่ปรึกษาเพื่อที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้า ซึ่งเป็นไปตามหลักจิตวิทยาทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ตื่นเต้นกระตือรือร้นที่จะแสดงความสามารถในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจัดเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้

ทางวิทยาศาสตร์สมจิต สวอนไพล์ (2536 : 59 ; 2526 : 63-69) ได้กล่าวว่า กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งสำคัญมากในการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์เป็น กระบวนการคิด การกระทำอย่างมีระบบในการค้นคว้าข้อเท็จจริงต่าง ๆ โดยวิธีการทาง วิทยาศาสตร์จากประสบการณ์การธรรมชาติ และจากสถานที่ที่มีอยู่รอบตัวเรา ตามลำดับขั้นตอนดังนี้คือ ระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน นิสุจน์ หรือทดลอง สรุปผล นำไปใช้ นอกจากนี้การสอนด้วยกระบวนการ ประชาสัมพันธ์ของนักเรียนได้แสดงผลการศึกษา ค้นคว้า ถ่ายทอด สรุป ของตนเองย่อมเป็นการ ตอบสนองความสนใจและทำให้เกิดการเรียนรู้ได้กว้างขวางพร้อมทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ได้เต็มที่ กระบวนการดังกล่าวคล้ายคลึงกับการสืบเสาะที่มุ่งให้นักเรียนได้ ค้นพบแบบแผนแนวทางซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เดวิส (Davis. 1976 : 4164-A) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะ โดยการค้นพบ แบบชี้แนะแนวทางสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบครอบงำความรู้ตามตำราอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และงานวิจัยของนันทเดช โชคถาวร (2532 : 56) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการระบุแนวทางแก้ปัญหา สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ไม่เน้นการระบุแนวทางแก้ปัญหาอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้งานวิจัยของ กมล ชุมนัย (2528 : 61-61) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบไม่แนะแนวทางสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ ได้รับการสอนแบบแนะแนวทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประการที่สอง เมื่อพิจารณากระบวนการเรียนการสอน กลุ่มทดลองมีโอกาสดำเนินการ ศึกษาร่วมกันได้โดยที่กลุ่มทดลองอภิปรายปัญหาตามที่จับสลากโดยมีใบงานเป็นแนวทาง การอภิปรายระหว่างนักเรียนด้วยกันเป็นการให้โอกาสแก่นักเรียนได้แสดงความคิด และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นซึ่งกันและกันช่วยกันสร้างชิ้นงานพร้อมกับเลือกเทคนิคที่จะนำมาใช้ในกระบวนการ ประชาสัมพันธ์ของกลุ่มตนเองอย่างอิสระตามแนวความคิดที่สรุปได้ในกลุ่มของตนเอง

ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

2. การเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวม และเป็นรายด้านของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ

ประการแรก การสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ประกอบด้วย การวางแผน การปฏิบัติ การสร้างสื่อประชาสัมพันธ์และการดำเนินการประชาสัมพันธ์ เพื่อถ่ายทอดความรู้ให้กับกลุ่มเป้าหมาย และเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น ผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้ในใบงานของแต่ละเรื่องที่นักเรียนจับสลากได้พร้อมกับได้ให้แนวทาง เพื่อสร้างความสนใจ และกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความคิดความสามารถพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม แล้วสร้างเป็นชิ้นงานเกี่ยวกับสื่อประชาสัมพันธ์ นอกจากนี้ แต่ละกลุ่มมีโอกาสนำสื่อมาฝึกการประชาสัมพันธ์กันเอง และก็ร่วมอภิปรายกันภายในกลุ่มเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของสื่อประชาสัมพันธ์ที่นำมาใช้ในกระบวนการประชาสัมพันธ์ทั้งด้านลีลาการพูด การใช้ท่าทางประกอบ เป็นการสร้างประสบการณ์อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนให้สามารถวางแผนในการทำงานอย่างมีระบบ มีเหตุผล มีความคิดแปลกใหม่ ตลอดจนสามารถนำยุทธวิธีใหม่ ๆ มาใช้ในการถ่ายทอดความรู้ไปยังกลุ่มเป้าหมายด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด กระบวนการประชาสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นการปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ให้นักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ ชรอนไดต์ (สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรรณ. 2523 : 52-62) กล่าวว่าสิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกทำบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกมีความคล่องและความสามารถทำสิ่งนั้น ๆ ได้ดีกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก หรือฝึกน้อย

ประการที่สอง นักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ได้ปฏิบัติกิจกรรมในกระบวนการการประชาสัมพันธ์อย่างอิสระ ทำให้ผู้เรียนมีบทบาทในการทำกิจกรรมโดยใช้ความคิด ความสามารถ ซึ่งจะนำไปสู่ความภูมิใจ และความเป็นตัวของตัวเอง มีความกล้าในการแสดงออกมีการนำเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ในกระบวนการประชาสัมพันธ์ การใช้คำถาม น้ำเสียง คำพูด ลีลา ท่าทาง ในขณะที่ดำเนินการประชาสัมพันธ์ เนื่องจากเรื่องที่น่านำมาใช้ในกระบวนการประชาสัมพันธ์มีหลายหัวข้อ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะต้องเลือกยุทธวิธีที่หลากหลายมาใช้ในกระบวนการประชาสัมพันธ์จึงทำ

ให้นักเรียนเกิดความรู้สึกหรือรสนิยมในการแสดงออกถึงความรู้ ความสามารถ อย่างมีคุณค่า และเป็นระบบ ซึ่ง สอดคล้องกับ เบนจามิน เอส บลูม (Benjamin S Bloom : 36-40) ได้กล่าวถึง การวัดค่านิยมไว้ว่า ค่านิยมสามารถจัดได้จากพฤติกรรมเกี่ยวกับการตอบสนอง การสร้างคุณค่า และการจัดระบบ การปลูกฝังค่านิยมให้บุคคลนั้นทำได้โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรม การเรียนการสอนที่มีสิ่งเร้าเพื่อให้นักเรียนเกิดความรัก ความสนใจตลอดจนการสร้างคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์บางประการ ให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียนได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความอดทน ความรู้-ความเข้าใจ ความช่างสงสัย ความแม่นยำ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ไทเลอร์ สุขศรีงาม (2534 : 2) ที่ว่าเยาวชนของชาติควรได้รับการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีที่ถูกต้องเพื่อที่จะ ดำรงชีวิตได้อย่างเหมาะสม และเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพสูงขึ้น เหมาะสมกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาประเทศในด้านทรัพยากรมนุษย์ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการสนับสนุนให้การศึกษา ฝึกอบรม ปลูกฝังเจตคติ ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์เอื้อต่อการปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์

มีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและเป็นรายด้านสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

3. การเปรียบเทียบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและเป็นรายด้านระหว่าง

หลังเรียนกับก่อนเรียน

ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและเป็นรายด้านระหว่างหลังเรียนกับก่อนเรียน ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน ตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะ

ประการแรก การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์เป็น กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมเองตั้งแต่การวางแผน การปฏิบัติ สื่อประชาสัมพันธ์ การดำเนินการประชาสัมพันธ์ ที่ไม่ซับซ้อน โดยมีใบงานเป็นแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมด้วยความสนุกสนานที่จะใช้ความคิด ความสามารถของตัวเองอย่างอิสระ จึง ส่งผลต่อการปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์และองค์ประกอบของค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ซึ่ง สอดคล้องกับ เอเซป (ASEP. 1974 : 94) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบเป็นผู้กระทำทำให้เกิด

การรับรู้ในการเรียนดีกว่าการเรียนแบบเป็นผู้กระทำ และเกียรตินาคี วัชยานันท์ (อ้างอิงจากสำนักงานวัฒนธรรมแห่งชาติ. 2528 : 1) กล่าวว่าค่านิยมจะทำหน้าที่เป็นทั้งกำหนดเป้าหมายของชีวิตที่ต้องการและกำหนดวิธีการที่จะนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายนั้นนอกจากนี้ ชูเปอร์ (Super. 1970 : 49) กล่าวว่า ค่านิยมเป็นเรื่องที่ลึกซึ้งกว่าความสนใจเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นค่านิยมทางปัญญา

ส่วนการวัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามคู่มือครูก็ส่งผลต่อการปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ทั้งโดยส่วนรวมและรายด้านเหมือนกันแต่ถ้าหากเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมเองมากกว่าเดิมก็อาจจะมีความเปลี่ยนแปลงหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้านก็ได้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และการศึกษาต่อไปดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ควรนำกระบวนการประชาสัมพันธ์มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกการใช้ความคิด การวางแผน การปฏิบัติการสร้างสื่อ (ชิ้นงาน) ดำเนินการประชาสัมพันธ์ ที่มีหลากหลายรูปแบบ พร้อมกับนำความคิดแปลก ๆ ใหม่ ๆ มาใช้ และทำให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในการแสดงออก กล้าพูด กล้าทำมากขึ้น

1.2 ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ควรนำกระบวนการประชาสัมพันธ์มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนอย่างอิสระเสรี และเป็นการปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ และองค์ประกอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้-ความเข้าใจ ความซื่อสัตย์ ความอดทน และความมั่นใจ ให้กับนักเรียนซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าหาความรู้และปลูกฝังค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนต่อไป

1.3 ครูผู้สอนควรแนะนำให้นักเรียนรู้จักวิธีการของกระบวนการประชาสัมพันธ์ให้เข้าใจเป็นอย่างดีก่อนเพื่อให้นักเรียนดำเนินการประชาสัมพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งเพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ที่ศึกษาหาความรู้กันเป็นกลุ่มอย่างอิสระ และเป็นการให้เด็กใช้ความคิด ความสามารถได้อย่างเต็มความสามารถ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

2.1 ควรมีการศึกษาผลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ความเป็นอิสระในการสังเกต และการคิดความซื่อสัตย์สุจริตทั้งในการคิดและการกระทำ และการยอมรับการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าใหม่ที่มีคุณค่าทางวิทยาศาสตร์

2.2 ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์และองค์ประกอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้-ความเข้าใจ ด้านความช่างสงสัย ด้านความอดทน และด้านความแม่นยำ กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทางด้านความคงทน การเห็นคุณค่าและชื่นชมในผลงาน

2.3 ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนโดยใช้กระบวนการประชาสัมพันธ์ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น ไม่ต้องมีการสร้างชิ้นงานหรือสื่อขึ้นมาใหม่แต่ให้นำสิ่งที่มีอยู่มาใช้ในกระบวนการประชาสัมพันธ์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กรม. รายงานการวิจัยเรื่อง การวิจัยสังเคราะห์กระบวนการหลักสูตร
มัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521. (ฉบับสมบูรณ์) กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ
กระทรวงศึกษาธิการ, 2532.
- กมล ชุมนัย. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และ
ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอน
แบบสืบเสาะหาความรู้ที่ใช้การทดลองแบบมีแนวทางกับการทดลองแบบไม่มีแนวทาง.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2528. อัดสำเนา.
- กัญญา ทองมัน. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้
ที่ทำการทดลองแบบไม่กำหนดแนวทาง และกำหนดแนวทาง. ปรินญาณินธ์ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- กรีซ สิบสนธิ์. "ธุรกิจคำหวาน J W T (J Waites Thompson),"
คลังสมอง.
33 : 94-102 ; ธันวาคม 2527.
- ก้องศักดิ์ ศรีน้อย. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยา
ศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คำถามเน้นทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและขั้นบูรณาการ. ปรินญาณินธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.
- การศึกษานอกโรงเรียน, กรม. บทบาทและโครงสร้างการบริหารงานการศึกษานอก
โรงเรียนจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. อุบลราชธานี : ศูนย์การศึกษา
นอกระบบ จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2532 : อัดสำเนา.
- เกียรติศักดิ์ อิชยานนท์. "การสร้างค่านิยมที่ดีในสังคมไทย," ว.พัฒนาธรรมไทย. 23(3) :
62-67 ; มีนาคม 2527.
- คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, สำนักงาน. คู่มือค่านิยม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
กราฟิควอร์ค, 2526.

คณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ, สำนักงาน. วิทยาการกับการปลูกฝังและสร้างเสริมค่านิยม.

กรุงเทพ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2530.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงานนายก. วารสารการศึกษาแห่งชาติ ปี 2525.

ฉบับที่ 6 สิงหาคม-กันยายน, 2534

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงานนายก. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาเรื่อง
ค่านิยมไทย. 2523. อัดสำเนา.

ฉวีวรรณ ถินวงศ์. เอกสารประกอบคำบรรยายวิทยาศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษา. พิมพ์โลก :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิมพ์โลก, 2527.

ชลีพร พงศ์พรหม. การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์โฆษณา. ศิลปนิพนธ์ ศิลป 400 ภาควิชา
ศิลปะ และวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

ชาญ รุ่งเรืองเดชะรัตนะ. ออกแบบโฆษณาสิ่งพิมพ์. ศิลปนิพนธ์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.

ธารทิพย์ เสรีทวีวัฒน์. การศึกษาความคิดเห็นสร้างสรรค์ของผู้ประกอบอาชีพ. งานนิเทศศิลป์
ปริญานินธ์ กศ.ม. กรุงเทพ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2531. อัดสำเนา.

อำรง บัวศรี. การวิเคราะห์และคาดคะเนความต้องการอาจารย์ของมหาวิทยาลัย ในประเทศ
โดย อาซิบอลด์ พี ซอร์ และอำรง บัวศรี. สำนักงานวางแผนการศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ, 2511.

นันทเดช โชคदार. การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้น
กับไม่เน้นการระบุแนวทางแก้ปัญหา. ปริญานินธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

นาคยา ปลั่งชนานนท์. เอกสารการสอนชุดวิชาจริยศึกษาหน่วยที่ 6-10. กรุงเทพ :
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2528.

- ประวิตร ชุติรูป. "หลักการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์แผนใหม่," เอกสารการนิเทศการศึกษา
ฉบับที่ 233 ภาคพัฒนาตำราและเอกสารหน่วยศึกษานิเทศก์. กรมการฝึกหัดครู, 2524.
อัสลำเนา.
- ประสาร มาลากุล ณ. อุษยา. ค่านิยมและความคาดหวังของเยาวชนไทย. กรุงเทพฯ :
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.
- ปราโมทย์ แก้วสุข. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดย
การสอนสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการตั้งสมมติฐาน และพยากรณ์ ของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2528. อัสลำเนา.
- ปราณี สุขรัตน์ไชยกุล. ค่านิยมของนักศึกษาวิทยาลัยครูส่วนกลางเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากร
ป่าไม้. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2528. อัสลำเนา.
- ปองจิต แจ่มจำรัส. ศึกษาค่านิยมของนักท่องเที่ยวและประชาชนในท้องถิ่นที่มีต่อการอนุรักษ์
สภาพแวดล้อม บริเวณสถานตากอากาศชะอำ จำนวน 260 รายการ. วิทยานิพนธ์
วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2528. อัสลำเนา.
- ผ่องพรรณ เกิดพิทักษ์. การศึกษาค่านิยมในการทำงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาเขตการศึกษา 1. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2531. อัสลำเนา.
- ผ่องศรี หมีนจำเริญ. การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อปลูกฝังค่านิยมแก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 โรงเรียนท่ามะกา ปุณณิวัฒนา จังหวัดกาญจนบุรี. ศิลปศาสตร์ มหาบัณฑิต
(ศึกษาศาสตร์ - การสอน) สาขาวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535.
- พจน์ จันทรวีรกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างความอยากรู้อยากเห็นทัศนคติแบบ เชื้ออำนาจภายใน
ภายนอกตน และความสามารถในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และประถม
ปีที่ 7. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2515.
- พนัส หันนาคินทร์. การสอนค่านิยมและจริยธรรม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : พิมพ์, 2526.

- พนัส หันนาคินทร์. บริหารบุคลากรในโรงเรียน พิชญโลก. โครงการตำรามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิชญโลก, 2526.
- พทยา สายห. โลกสมมติ. กรุงเทพฯ : ศักขิตสยาม 2516.
- _____. โลกสมมติ. กรุงเทพฯ : ศักขิตสยาม, 2526.
- ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. "ปรัชญาการศึกษากับการพัฒนา หลักสูตรวิทยาศาสตร์ศึกษา". วารสารวิจัย และพัฒนาการเรียนการสอน. 2 (1) : 1 - 7 ; มกราคม - มิถุนายน, 2530.
- _____. ค่านิยมของวิทยาศาสตร์กับการสอนวิทยาศาสตร์. เอกสารประกอบการเรียนภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2534.
- _____. "ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์," วารสารวิทยาศาสตร์. 2(7) : 2534.
- พรชัย สัตินไชยนนท์. การออกแบบสิ่งพิมพ์สำหรับการประชาสัมพันธ์โรงแรม. ศิลปนิพนธ์หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต ภาควิชาศิลปะ และวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ สำนักทดสอบและประเมินผล. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- นิออน กลิ่นรัตน์. ค่านิยมและระบบค่านิยมของอาจารย์ และนักศึกษาในมหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2526. อัดสำเนา.
- มะลิวรรณ วีระจิตต์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้สถานการณ์ประกอบการอภิปรายระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและการสอนตามคู่มือครู สสวท. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- มานิจ ท่าไกรกลาง. รูปแบบการประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อัดสำเนา.
- โมหัมมัด อับดุลกาเดร์. จิตวิทยา และเทคนิคการสอนการศึกษานอกระบบโรงเรียน. กรุงเทพฯ : ครูสัมพันธ์, 2517.

- เย็นใจ เลหาวิช. 2525. "ความเชื่อและค่านิยมกับปัญหาสิ่งแวดล้อม." สรุปผลการวิจัยเรื่องการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม 13-25 ธันวาคม 2525. สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการพลังงาน.
- ระเด่น ทักณา. การประชาสัมพันธ์ธุรกิจ. กรุงเทพฯ : ตริณสาร, 2528.
- ลดาวัลย์ ยมจินดา. การใช้เครื่องมือสื่อสาร เพื่อประชาสัมพันธ์. ภาควิชาโฆษณา และการประชาสัมพันธ์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. โรงพิมพ์รามคำแหง สิงหาคม, 2532.
- วรารักษ์ ชัยโอกาส. การพัฒนาสมรรถภาพในการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา มหาสารคาม. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2521.
- วรารุช ปิตินานนท์. การเขียนข้อความโฆษณา. ศิลปนิพนธ์ หลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิตภาควิชา ศิลปะ และวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. อุดลำนเา.
- วิรัช ลภีรัตน์กุล. การประชาสัมพันธ์ ฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2526.
- วิรัช ลภีรัตน์กุล. "นักประชาสัมพันธ์กับการประชาสัมพันธ์เพื่อการพัฒนาประเทศ," ว.สื่อสารมวลชน. 3(1) : 7-13 ; มิถุนายน - ตุลาคม 2526.
- วิระยุทธ วิเชียรโชติ. จิตวิทยาการเรียนการสอนแบบสืบสวนสอบสวน. กรุงเทพฯ : อำนวย การพิมพ์, 2521. อุดลำนเา.
- คันสนีย์ ลิ้มปิติ. การออกแบบโปสเตอร์เพื่อสร้างสรรค์สังคม. ศิลปนิพนธ์ หลักสูตรศิลป ศาสตรบัณฑิต ภาควิชาศิลปะและวัฒนธรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อุดลำนเา.
- ศิริพร ชื่นประภิต. การพัฒนาค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการจางค่านิยมสำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยอาชีวศึกษาภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต. วิทยานิพนธ์ กษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533. อุดลำนเา.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง หน่วยงานพิเศษ. ชุดการสอนการปลูกฝังและสร้างเสริมค่านิยม พื้นฐานเรื่องความรักชาติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2529.

ศึกษาธิการ, กระทรวง สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ. คู่มือฝึกอบรมวัฒนธรรม

ไทยระดับมัธยมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กราฟิคอร์, 2526.

สงบ ลักษณะ. "การศึกษาและพัฒนาจริยธรรมไทย," การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์หามงกุฎราชวิทยาลัย, 2524.

สมาน ชาลีเครือ. ความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมเชิงสังคมกับความซื่อสัตย์. ปรินต์นินท์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.

อัครสำเนา.

สาโรช บัวศรี. สรุปคำบรรยายเรื่องค่านิยม. ม.ป.ท., 2524. อัครสำเนา.

_____. จริยธรรมศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2526.

สุนทร โคมิน, สนิท สมัการ. รายงานการวิจัยค่านิยมและระบบค่านิยมไทย : เครื่องมือใน
การสำรวจวัด. 2523.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กองบัญชาประชาชาติ สำนักคณะ-
กรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มุมมองจากกองบัญชา ธุรกิจโฆษณา.
สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย สาขานิเทศศาสตร์ หลักการโฆษณา และการ
ประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2529.

สุเทพ อุตสาหะ. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา มหาสารคาม. ภาควิชาเคมีคณะ-
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2526.

สุนัย คล้ายนิล. "วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนไทยกับการประเมินนานาชาติ," วารสาร
วิชาการ อุดมศึกษา. ตุลาคม, 2534.

สุรพล วังสินธุ. "รูปแบบการสอน," มิตรครู. 31 (10) : 23 - 36 ; พฤษภาคม, 2532.

สุรวาสดี ภาษิต และอนันต์ธนา อังกินันท์. กิจกรรมทางโสตทัศนศึกษา. มหาวิทยาลัยรามคำแหง
กรุงเทพฯ : 2533.

สุวัณณ์ นิยมคำ. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้เล่ม. 1-2.
กรุงเทพฯ : เจเนอรัล บัคส์ เซนเตอร์, 2531.

_____. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2517.
อัครสำเนา.

เสนีย์ แดงว้าว. การประชาสัมพันธ์ แนวความคิดและหลักวิธีปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :

อักษรบัณฑิต, 2525.

เสรี วงษ์มณฑา. "การประชาสัมพันธ์ ทำกันไปทำไม," เอกสารประกอบการสัมมนาและอบรม

วิชาการประชาสัมพันธ์หลักสูตร, "การจัดการปัญหาภาพพจน์เชิงลบ". คณะวารสาร

ศาสตร์ และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (21 - 30 พฤษภาคม 2527)

กรุงเทพฯ : 2527.

สมจิต สวชนไพบูลย์. การศึกษาผลของการจัดการชั้นเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการสังเคราะห์งานวิจัย ปีการศึกษา

2518 - 2534. ภาคหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535.

สมจิต สวชนไพบูลย์ วิทยาศาสตร์เพื่อป้องกัน ภาควิชาการสอนและหลักสูตรคณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2535.

_____ . การพัฒนาการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526. อัดสำเนา.

สมบัติ มหารศ. การสอนคำนิยาม มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม. 2520.

สมหวัง ชัยตามล การศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการด้านทักษะการคิดแก้ปัญหาทางการเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยวิธีกระบวนการ

การกลุ่มสัมพันธ์กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์ 2528. อัดสำเนา.

สายันต์ ทองตัน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแนวการคิดตอบปัญหาในวิชา

วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ที่

จัดกิจกรรมแบบไม่กำหนดแนวทาง. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

- อังคณา กล่ำฤทธิ. ความอยากรู้อยากเห็นนิสัยรักการอ่านและคุณสมบัติส่วนตัวบางประการ
ของนักเรียนที่เข้าใช้ห้องสมุดมากและนักเรียนที่เข้าใช้ห้องสมุดน้อย. ปรินธิยานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 2532. อัดสำเนา.
อำนาจ เจริญศิลป์ ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำหรับพิมพ์โอเดียนสโตร์
วังบูรพา. 102000. 2526.
อานวย ทะพินศ์แก จริยธรรมในสังคมไทยในทัศนะของนักการศึกษา. สำนักงานคณะกรรมการ
การศึกษาแห่งชาติ. 13(5) : 23 - 47
อุทัย หิรัญโต ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2520.

Andersen, H.D. Readings in Science Education for the Secondary School.
New York : Macmillan Company, 1969.

Anderson, R.D. "Are yesterday's Goals Adequate for Tomorrow?," Science
Education. 67(2) : 171-176 ; 1983.

Boodruft A.D. "The role of Values in human behavior," Journal of
Social Psychology. 1952.

Barman, C.R. and T.A. Cooney. "Science They care About," The Science
Teacher. 53(1) : 23-27 ; 1986.

Bronoski, J. Science and Human Values. New york, Harper and Row :
55, 60-68 ; 1965.

Bloom, Benjamin S. Editor, Taxonomy of Educational Objectives. New York :
Longman and Co., 1954.

Bloom, Benjamin S. Taxonomy of Education Objectives Handbook1 :
Cognitive Domain. Longman Inc., 1956.

- Chisman, D.S. "Science Education and National Development," Science Education. 68(5) : 563-569 ; 1984.
- Critensen, Harold. The Individual Sex and Society. Baltimore : The Johns Hopkins Press, 1969.
- Diederich, P.B. "Components of Scientific Attitude," The Science Teacher. (1) : 23-24; 1969.
- Davis, Maynard. "The Effectiveness of a Guided-Inquiry Discovery Approach in an Elementary School Science Curriculum," Dissertation Abstracts International. 39(7) : 4164-A ; January. 1976.
- Edwin, Fenton. The New Social Studies. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1974.
- English, H.B. and E.C. English "A Comprehensive Dictionary of Psychology and Psychoanalytical Terms". Longman Green, New York : 1963.
- Feather, Norman T. Values in Education and Society. New York : Collier Macmillan, 1975.
- Fox, F.W. "The Recolored Mentality : Ethical lessons from Science," The Science Teacher. 43(6) : 22-24; 1976.
- Fraenkel, Jack R. Helping Students Think and Value ; Strategies for teaching the social Studies. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, C. 1980.
- Flew, S.A. Adictionary of Phosophy. New York : st. Martin's Press : 105,338, 1982
- Gauld, C.F. "The Scientific Attitude and Science Education : Acrritical Reappraisal," Science Education. 66(1) : 109-121; 1982.
- Garrett, Henry E. General Psychology. New York : Amercian Bookco. 1961.

- Good C.V. Dictionary of Education. New York : McGraw-Hill Book company : 219, 636. 1973.
- Good, Cater V, Dictionary of Education. Edited by Good, CaterV. New York : McGraw-Hill Company, 1973.
- Haney, R.E. "The Development of Scientific Attitude," The Science Teacher. (12) : 33-35 , 190-204 ; 1969.
- Harre. R. The philosophy of Science : An Introductory Survey. New york, Oxford university Press : 184, 1984.
- Herron, J.D. "Implicit Curriculum. Where Values Are Really Taught" The Science Teacher. 44(3) : 30-37 ; 1977.
- Hofstein, A. and R.E. Yager "Societal Issues as Organizers for Science Education in the 80e," School Science and Mathematics. 82(7) : 539-547 ; 1982.
- Holton, G. Introduction to Concepts and Theories in Physical Science. London : Addison-Wesley, 174, 1973.
- Holton, G. Introduction to Coneepts and Theories in Physical. Science London, Addison-Wesley Publishing, 1973.
- Hurd, P.D. "Sciendce, Teehnology, and Society : New Goals for Interdisciplinary Science Teaching," The Science Teacher. 42(2) : 27-30 ; 1975.
- Jones, R.L. and A. Zueker "Is Science Really Value Pree," The Science Teacher. 53(2) : 39-41 ; 1986.
- Kahle, J.B. and R.E yager. "Current Indicator for The Discipline of Science Education," Science Education. 65(4) : 25-31 ; 1980.
- Kluckhohn, Clyde. Culture and Behavior. New York : The Macmillan, 1962.

- Kilpatrick, W. H. Philosophy of Education. New York : The Macmillan company, 1954.
- Mccain, G. and E.M. Segal. The game of Science. California : Brooks Cole Publishing, 1969.
- MC. Donald, Frederic J. Educational Psychology. Belmont, Calif : Wardsworth Publishing co. 1955.
- McCain, G. and E.M. Segal. The Game of Science California Brooks Cole Publishing. 155 ; 1969.
- Mohr, H. lectures on Structure and Significance of Science Springer-Verlag. New York : 1977.
- Mohr. R. Lectures of Structure and Significance of Science. New York : Springer-Verlag : 43, 87, 146 - 150, 181, 1977.
- Munby, H. "Thirty Studies Involving the Scientific Attitude Inventory : what Confidence Can We Have in This Instrument," Journal of Research in Science Teaching. 20(2) : 141-161 ; 1983.
- Nay, M. and J. Kozlow. "An Approach to Measuring Scientific Attitudes," Science Education. 60(4) : 147-172 ; 1976.
- Ogunniyi, M.B. "An Analysis of Prospective Science Teachers' Understanding of the Nature of science," Journal of Research in Science Teaching. 19(1) : 25-32 ; 1982.
- Olurinoye, R.D. "A Comparative Study of Effectiveness of three Method of Teaching A Secondary School Physic Course in a Nigerian Secondary School," Dissertation Abstracts International. 8(39): 484-A ; February, 1987.
- Phenix, P.H. Philosophy of Education. New York : Henry Holt Company, 1958.
- Raghubir, K.P. "The Laboratory-Investigative Approach to Science Instruction," Journal of Research in Science Teaching. 16(1) : 13 ; 1979.

- Runner, D.D. Dictionary of philosophy. New york : Little Field, Adom, 1962.
- Rokeach, M. The Nature of Human Values. New york : Free Press Publishing, 1973.
- Rokeach, Milton. "A Study of Organization and Change With in Values-attitude System," Journal of Social Issue. June, 1976.
- Scott, William A. and Michael Wertheimer. Introduction to Psychological Research. 4 th ed. New York : John Wiley and Son, Inc., 1962.
- Schisbeci, R.A. "Selecting Appropriate Attitudinal objectives for School Science," Science Education. 67(3) : 554-603 ; 1984.
- Snyder, L. "How Effeetive Are our Teaching Practices?," Science and Childern. 16(1) : 31 ; 1978.
- Super, Donaldl E. Mannal work Values Inrentory. Boston : Houghton Miffin Co. 1970.
- Sund, Robert B. and Leslic W. Trowbridge. Teaching Science by Inquiry in the Secondary School. 2nd ed. 1973.
- Sund, Robert B. and Heslie W. Trowbridge. Teaching Science by Inquiry. Ohio : Charles E. Merrill Publishing, 1967.
- Stedman, C.H. "On Changing Curniculum, Gelting to the Heart of the Matter," The Science Teacher. 43(8) : 30-32 ; 1976.
- Tamir, P. "Tnquiry and the Science Teacher," Science Education. 67(5) : 657-672 ; 1983.
- Thelen. L.J. "Values and Valueng," in Science Education. 67(2) 193-203 ; 1983.
- Victor, E. "The Pendulum Never Stops Swinging," Science and Children. 10(2) : 25-27 ; 1978.

- Votto, Frank T. "A Comparison of Values and Selected Characteristics of School Board Member and Superintendents in the State of New Jersey," Dissertation Abstracts International. August, 1984.
- Walter, Otis M. and R.L. Scott. Thinking and Speaking. New York : Alfred a Rnopf Publishing ; 1962.
- Welch, W.W. and others. "The Role of Inquiry in Science Education : Analysis and Recommendations," Science Education. 6(1) : 33-50 ; 1981.
- Woodruff A.D. "The role of Values in human behavior," Journal of Social Psy Chology. 1952.
- Yager, R.E. and A.J. Mc Cormack. "Assessing Teaching Learning Seiccesses in Multiple Domains of Science and Science Education," Science Education. 73(1) : 45-58 ; 1989.
- Yager, R.E. "The Major Crisis in Science Education," School Science and Mathematics. 84(3) : 189-197 ; 1984.
- Yager, R.E, A. Hofstein and V.N Lunetta "Sicience Education Attuned to Social Issues : Challenge for the' 804," The Science Teacher 48(9) : 12-14 ; 1981.
- Zeidler, D.L. "Moral Issurs and Social Policy in Science Education : Closing the Literacy Gap," Science Education. 68(4) : 411-419 ; 1984.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- แผนการสอนที่สอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์
- แผนการสอนตามคู่มือครู

ครั้งที่ 1-5 เวลาที่ใช้สอนทั้งหมด 15 คาบ

ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	วัดผลประเมินผล	หมายเหตุ
1.1 แพล่งที่อยู่เป็นบริเวณที่มีชีวิตอาศัยอยู่ สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกันจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต	1. อธิบายความหมายและยกตัวอย่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตและแหล่งที่อยู่และระบบนิเวศได้ 2. อธิบายความแตกต่างระหว่างระบบนิเวศแบบต่าง ๆ	1 ครูและนักเรียนร่วมกันปราชญ์เกี่ยวกับเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศโดยใช้รูปภาพ ข่าวเหตุการณ์และประสบการณ์	1. รูปภาพ ข่าว-เหตุการณ์ 2. เอกสารประกอบความรู้เรื่องการประชาสัมพันธ์	1. สังเกตจากการตอบปัญหาข้อคำถาม 2. สังเกตจากการใช้ความร่วมมือกันในการทำงาน	
1.2 บริเวณที่มีสภาพแวดล้อมได้ทั้งสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้จัดเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย	3. สังเกต จดบันทึก จดกระทำข้อมูลได้พร้อมที่จะสื่อความหมาย ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้	ตรงของนักเรียน 1.2 นักเรียนศึกษาจุดประสงค์เนื้อหาที่ได้รับ และศึกษาเอกสารเรื่องการประชาสัมพันธ์ และเอกสารประกอบความรู้เรื่องระบบนิเวศที่จัดเตรียมไว้ให้จุดประสงค์ 1, 2, 3	3. ใบงานในการสร้างสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์		
1.3 ระบบนิเวศเป็นระบบที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ร่วมกัน มีความสัมพันธ์ซึ่งกัน และมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อาศัย		1.3 นักเรียนร่วมกัน นิยามปัญหาโดยระบบนิเวศและความสำคัญของปัญหากำหนดจุดประสงค์ได้และขอบเขตเรื่องพร้อมกันช่วยกันรวบรวมเอกสาร			
1.2 พืชสีเขียวจัดเป็นผู้ผลิต เนื่องจากสามารถสร้างอาหาร ยกตัวอย่างประกอบคำต่อไปนี้เองโดยการสังเคราะห์แสง	2.1 อธิบายความหมายและประโยชน์ คือ พืชให้อาหาร สายใยอาหาร ผู้ผลิต ผู้ย่อย				

ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	วัดผลประเมินผล	หมายเหตุ
2.2 ลัทธิทฤษฎีคิดไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ต้องอาศัยอาหาร จากแหล่งอื่นจัดเป็นผู้บริโภค 2.3 ห่วงโซ่อาหารเป็นความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่กินต่อกันเป็นทอด ๆ 2.4 สายใยอาหารเป็นความสัมพันธ์ของห่วงโซ่อาหารหลาย ๆ ห่วง 2.5 การกินต่อกันเป็นทอดๆ ในห่วงโซ่อาหารเป็นการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิต 3.1 น้ำเป็นสิ่งจำเป็นต่อการงอกของเมล็ดพืช 3.2 แสง น้ำ และปริมาณพื้นที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต และการดำรงชีวิตของพืช	อินทรีย์สารผู้ล่าเหยื่อได้ 2.2 เขียนแผนผังแสดงห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารในระบบนิเวศได้ 3.1 สรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ 3.2 บันทึกข้อมูล จัดกระทำข้อมูลและสรุปข้อมูลจากการศึกษาได้ และค้นคว้าได้				

ความครอบคลุม	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	วัดผลประเมินผล	หมายเหตุ
3.3 สิ่งมีชีวิตมีการพึ่งพ้อาศัยซึ่งกันและกันในลักษณะที่ต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ซึ่งกันและกัน หรือฝ่ายหนึ่งไม่ได้ประโยชน์แต่มีเสียประโยชน์หรือฝ่ายหนึ่งได้ประโยชน์ อีกฝ่ายหนึ่งเสียประโยชน์ 3.4 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่พืชใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง ส่วนหนึ่งมาจากการหายใจของสิ่งมีชีวิตและการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ในขณะที่เดียวกันก็ปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมาซึ่งพืชและสัตว์นำไปใช้ในกระบวนการหายใจ 4.1 สิ่งมีชีวิตมีการพึ่งพ้อาศัยซึ่งกันและกัน	3.3 สรุปเกี่ยวกับการหายใจของพืชและสัตว์จากการศึกษาค้นคว้าได้ 3.4 อธิบายแปลความหมายจากแผนภาพแสดงการหมุนเวียนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศได้				
3.4 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่พืชใช้ในการสังเคราะห์ด้วยแสง ส่วนหนึ่งมาจากการหายใจของสิ่งมีชีวิตและการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ในขณะที่เดียวกันก็ปล่อยก๊าซออกซิเจนออกมาซึ่งพืชและสัตว์นำไปใช้ในกระบวนการหายใจ					
4.1 สิ่งมีชีวิตมีการพึ่งพ้อาศัยซึ่งกันและกัน	4.1 อธิบายและยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบ				

ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	วัดผลประเมินผล	หมายเหตุ
4.2 สรุปเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ 4.3 สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีการเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไปหรือไม่เปลี่ยนแปลงเรียกว่าระบบนิเวศอยู่ในภาวะ สมดุล 5.1 สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ มีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเพื่อการอยู่รอดเพื่อการอยู่รอดและการดำรงพันธุ์ 5.2 มนุษย์และภัยธรรมชาติ เป็นตัวทำลายป่าและทำให้สัตว์ป่าสูญพันธุ์ ซึ่งมีผลกระทบต่อนมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ 5.3 การปรับตัวเข้าสู่สิ่งมีชีวิต มีทั้งแบบถาวรและแบบชั่วคราว	ต่าง ๆ ได้ 4.2 ขอบเขตทำให้ระบบนิเวศไม่เสียพร้อมวิธีป้องกันการเสียสมดุล สิ่งมีชีวิตได้ 5.1 ยกตัวอย่างและอธิบายการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมทั้งแบบชั่วคราวและแบบถาวรของพืชและสัตว์ได้ 5.2 อธิบาย ถึงสาเหตุที่ทำให้สัตว์ป่าบางชนิดสูญพันธุ์หรือลดจำนวนลงได้ 5.3 อธิบายความหมายและสาเหตุของการปรับตัวอย่างชั่วคราว และถาวรของพืชและสัตว์ได้				

ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	วัดผลประเมินผล	หมายเหตุ
6.1 การอนุรักษ์การใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์คุ้มค่าและประหยัดมากที่สุดพร้อมทั้งรู้จักเลือกใช้ทรัพยากรอย่างมีคุณค่า (ถือเป็นการอนุรักษ์) 6.2 ในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมมนุษย์ควรคำนึงถึงการคงไว้ซึ่งความสมดุลของระบบนิเวศเป็นสำคัญ	6.1 อธิบายความหมายของการพัฒนาและอนุรักษ์ได้ 6.2 อธิบายความจำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ และมีสภาพดีขึ้น 6.3 อธิบายถึงสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบได้ 6.4 ชี้บ่งปัญหาที่เกิดจากการเพิ่มจำนวนของประชากรอย่างรวดเร็วได้ 6.5 อธิบายประโยชน์ของป่าไม้ที่มีต่อระบบนิเวศทั่วไปได้				
ใช้ความคิดรวบยอดเหมือนครั้งที่ 1	ใช้จุดประสงค์เหมือนครั้งที่ 1	1. นักเรียนช่วยกันวิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้จากการศึกษาเนื้อหา และเอกสารประกอบต่าง ๆ แล้วช่วยกันตั้งสมมติฐานที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ แล้วช่วยกันวางแผน	เหมือนครั้งที่ 1	เหมือนครั้งที่ 1 และดูจากการบันทึกสิ่งที่ได้ลงใบงาน	

ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	วัดผลประเมินผล	หมายเหตุ
		กำหนดวิธีการที่จะออกรูปแบบในการสร้างสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ พร้อมทั้งทบทวนวิธีที่จะใช้ประกอบสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ 2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและตัดสินใจเลือกรูปแบบวิธีการกลยุทธ์ที่จะนำมาสร้างมาใช้กระบวนการประชาสัมพันธ์ให้เหมาะสมกับเรื่องโดยบันทึกสิ่งที่ได้ลงไปในงาน หมายเลข 3			
สร้างสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ตามที่วางแผนและออกแบบไว้ได้	ใช้จุดประสงค์เหมือนครั้งที่	นักเรียนปฏิบัติการสร้างสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ตามขั้นตอนที่ได้วางแผนและออกแบบไว้ตามเรื่องที่ได้รับ (จับฉลากได้)	1. อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างสัมพันธ์ เช่น กระดาษ, สี, ปากกา กาว ฯลฯ	1. สังเกตการร่วมกันทำงานของนักเรียน	

ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	วัดผลประเมินผล	หมายเหตุ
ใช้ความคิดรวบยอดเหมือนครั้งที่ 1 และ 3	ใช้จุดประสงค์เหมือนครั้งที่ 1	นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็น ประเมินผล และปรับปรุงสื่อที่สร้างขึ้นตามเรื่องที่ได้รับให้เหมาะสมและสอดคล้องกัน	เหมือนครั้งที่ 3	1. ดูจากชิ้นงานที่ค 2. ดูจากกระบวนการตรวจสอบสื่อที่สร้างขึ้น	
การนำสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ นำเสนอด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ โดยผู้สร้างเองจะมีผลต่อการพัฒนาความคิดความสามารถ ให้กับทรัพยากรมนุษย์ ทางด้านวิชาการทางสติปัญญาจิตใจ ร่างกาย	1. ทำการประชาสัมพันธ์ด้วยสื่อโฆษณาที่สร้างขึ้นได้โดยใช้อธิบายเกี่ยวกับ กลุ่มสิ่งมีชีวิต แหล่งที่อยู่ระบบนิเวศความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต ไม่มีชีวิต การปรับตัว ฯลฯ ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ในกลุ่มเป้าหมายได้	ครูให้นักเรียนกลุ่มที่จับสลากได้เรื่องรอบ ๆ ตัวเรานำขึ้นประชาสัมพันธ์ที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แล้วนำเสนอด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ตามวิธีการที่ได้เตรียมไว้	1. ชิ้นงานของแต่ละกลุ่มที่สร้างขึ้น 2. แบบประเมิน	1. สังเกตการใช้กระบวนการประชาสัมพันธ์ 2. สังเกตการอภิปรายซักถามและตอบคำถาม 3. ดูจากแบบประเมินผล	
1. เรื่องรอบ ๆ ตัวเรา 2. บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ 3. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 4. สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	2. นักเรียนสามารถร่วมกันอภิปรายซักถามต่าง ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่นำเสนอด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ได้พร้อมช่วยกันสรุปเป็นความรู้ใหม่				

ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการสอน	วัดผลประเมินผล	หมายเหตุ
5. เรื่องการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต 6. การสืบพันธุ์และการอนุรักษ์	1. เมื่อนักเรียนได้หัวข้อเรื่องสามารถระบุปัญหา พิจารณาเลือกปัญหาแหล่งที่มาและความสำคัญของปัญหาของเรื่องที่ได้รับพร้อมกำหนดจุดมุ่งหมาย ขิยามปัญหา ตั้งสมมติฐานรวบรวมข้อมูล 2.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากครั้งที่ 1 สรุปผลที่ได้จากการค้นคว้า และออกแบบเพื่อที่จะสร้างสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ 2.2 วางแผนการทำงานและแบ่งงานกันทำ 1. นักเรียนสร้างสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์แสดงสิ่งมีชีวิตไม่มีชีวิต, แหล่งที่อยู่, ระบบนิเวศความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่อื่น ๆ ได้ ฯลฯ ตามขั้นตอนที่ได้วางแผนและออกแบบไว้ตามเรื่องที่ได้รับ (จับฉลากได้)				

ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สื่อการสอน	วัดผลประเมินผล	หมายเหตุ
	1. นักเรียนสามารถร่วมกัน ตรวจสอบและพิจารณาพร้อม แสดงความคิดเห็นและ ประเมินผลปรับปรุงเกี่ยวกับ สื่อที่สร้างขึ้นก่อนนำไปใช้ จริง 1. นำเสนอความหมายและ ยกตัวอย่างของกลุ่มสิ่งมีชีวิต แหล่งที่อยู่ ความสัมพันธ์ใน ระบบนิเวศ บทบาทของสิ่งมี- ชีวิตในระบบนิเวศ ฯลฯ ได้ 2. นำเสนอด้วยกระบวนการ ประชาสัมพันธ์ในกลุ่มเป้าหมาย เข้าใจได้				

แผนการสอนกลุ่มควบคุม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง รอบ ๆ ตัวเรา

เวลา 3 คาบ

ความคิดรวบยอด

1. สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกันจัดเป็นกลุ่มสิ่งมีชีวิต
2. บริเวณที่มีสภาพแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ได้เรียกว่าแหล่งที่อยู่
3. ระบบนิเวศเป็นระบบที่กลุ่มสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ด้วยกันมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความสัมพันธ์กับแหล่งที่อยู่นั้น

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อเรียนจบบทเรียนนี้นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายและยกตัวอย่างกลุ่มสิ่งมีชีวิต แหล่งที่อยู่และระบบนิเวศได้
2. อธิบายความแตกต่างระหว่างระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้
3. สังเกต จัดบันทึก จัดกระทำข้อมูล ได้พร้อมที่จะสื่อความหมายข้อมูลได้

จุดประสงค์ของกิจกรรม

1. สรุปความหมายของกลุ่มสิ่งมีชีวิตและแหล่งที่อยู่ได้
2. สรุปลักษณะของสิ่งแวดล้อมในบริเวณต่าง ๆ กันได้
3. เขียนแผนผังแสดงบริเวณที่สำรวจพร้อมทั้งแสดงตำแหน่งสิ่งที่พบในการสำรวจได้

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงความหมายของสภาพแวดล้อมพร้อมทั้งยกตัวอย่าง

ประกอบ

2. ครูแนะนำให้นักเรียนแต่ละคนบันทึกสิ่งที่สังเกตได้อย่างละเอียด และระมัดระวัง
สัตว์มีพิษหรือบริเวณที่เป็นแหล่งน้ำให้ระมัดระวังอันตราย
3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสมมติฐานของกิจกรรมและวิธีปฏิบัติกิจกรรม 6.1
การสำรวจสิ่งแวดล้อม
4. นักเรียนปฏิบัติจริง ตามแนวทางที่ร่วมอภิปรายกัน
5. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายหลังการไปทำกิจกรรมมาแล้ว และสรุปมาเป็น
ความรู้ใหม่
6. ทำแบบฝึกหัด

สื่อการเรียนการสอน

1. อุปกรณ์ในการทำกิจกรรม 6.1
2. รูปภาพแสดงแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่

การประเมินผล

1. สังเกตจากการร่วมกิจกรรมของนักเรียน
2. ตรวจสอบผลการทำงาน และตรวจจากแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนทำ

ภาคผนวก ข

- ใบงานประกอบการทำสื่อประชาสัมพันธ์

ใบงาน

ใบงานประกอบการทำสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์

ประกอบด้วย

- ใบงานหมายเลข 1 คือ คำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรม
- ใบงานหมายเลข 2 คือ ชื่อเรื่อง, จุดประสงค์
- ใบงานหมายเลข 3 คือ บันทึกการปฏิบัติกิจกรรม กระบวนการสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์



ใบงานหมายเลข 1

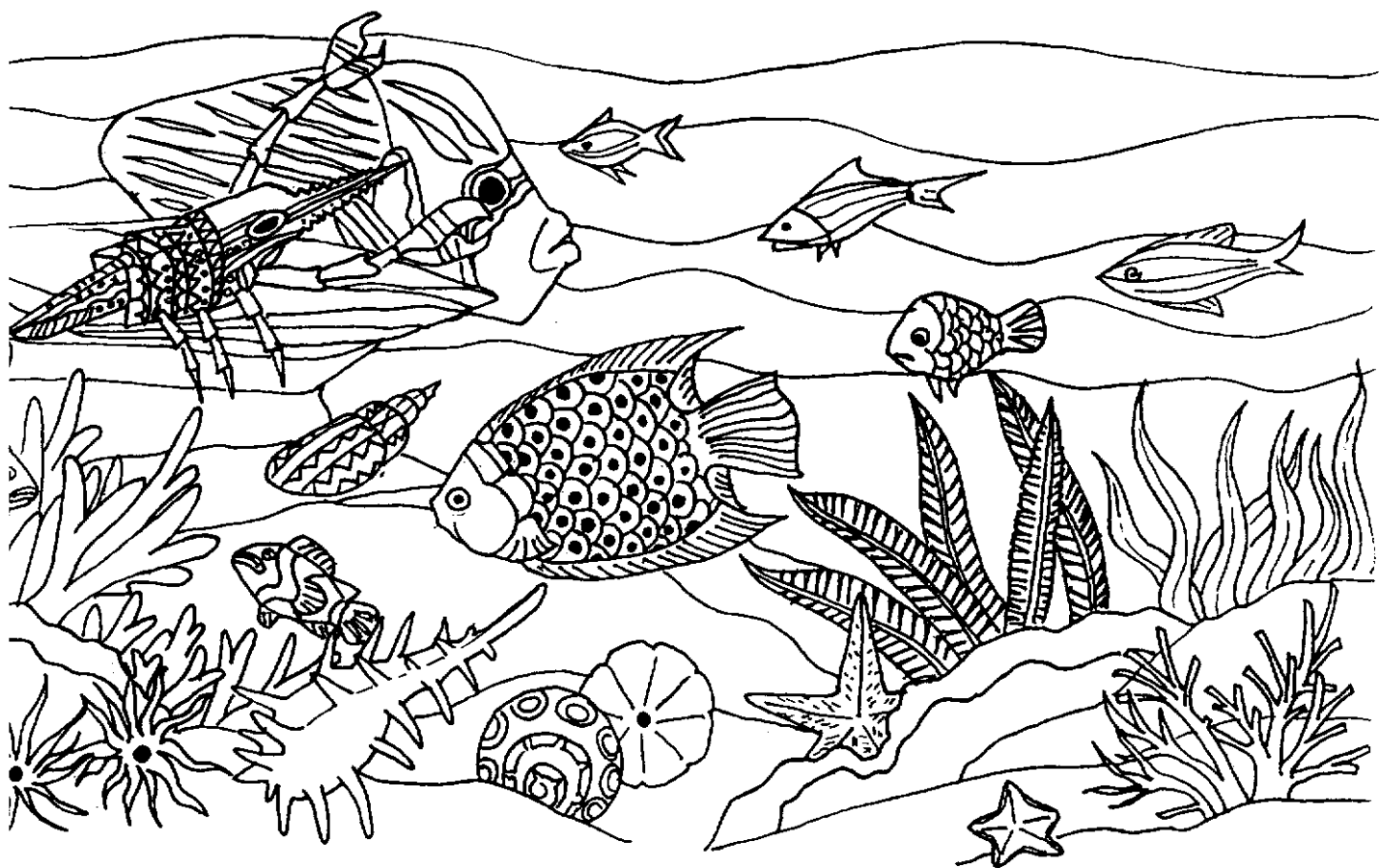
คำชี้แจง

ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมดังต่อไปนี้

1. ศึกษาจุดประสงค์จากใบงานหมายเลข 2
2. ศึกษาเนื้อหาจากแบบเรียนและเอกสารข้อมูลที่จัดไว้ให้ในห้องเรียน
3. ร่วมกันวางแผนในการนำเสนอรูปแบบและออกรูปแบบในการทำสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์
4. ร่วมกันตัดสินใจเลือกรูปแบบจากข้อ 3 และวิธีการ กลยุทธ์ที่นำมาใช้ในกระบวนการประชาสัมพันธ์
5. จัดทำสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ ร่วมกันแสดง ความคิดเห็น และประเมิน เกี่ยวกับสื่อที่ทำขึ้น ก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย
6. นักเรียนปฏิบัติ การประชาสัมพันธ์ตามแผนที่ทำไว้ตามลำดับหัวข้อเรื่องที่จับฉลากได้

หมายเหตุ

ข้อ 3 - 6 ให้บันทึกในเอกสารหมายเลข 3



ใบงานหมายเลข 2

ชื่อเรื่อง "รอบ ๆ ตัวเรา"

จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายและยกตัวอย่างกลุ่มสิ่งมีชีวิตและแหล่งที่อยู่ และระบบนิเวศได้
2. อธิบายความแตกต่างระหว่างระบบนิเวศแบบต่าง ๆ ได้
3. สังเกตจดบันทึก จัดกระทำข้อมูลได้พร้อมที่จะสื่อความหมาย ด้วยกระบวนการ
ประชาสัมพันธ์ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

ใบงานหมายเลข 3

ชื่อเรื่อง "บทบาทของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ"

จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายและยกตัวอย่างประกอบคำต่อไปนี้ ได้ คือ ห่วงโซ่อาหาร สายใยอาหาร ผู้ผลิต ผู้ย่อยอินทรีย์สาร ผู้ล่าเหยื่อได้
2. เขียนแผนผังแสดงห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหารในระบบนิเวศได้
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผู้ผลิต ผู้บริโภค ผู้ย่อยอินทรีย์สารในระบบนิเวศได้

ใบงานหมายเลข 2

ชื่อเรื่อง "ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม"

จุดประสงค์

1. สรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้
2. บันทึกข้อมูล จัดกระทำข้อมูลและสรุปข้อมูลจากการศึกษาได้ และค้นคว้าได้
3. สรุปเกี่ยวกับการหายใจของพืชและสัตว์จากการศึกษาค้นคว้าได้
4. อธิบายแปลความหมายจากแผนภาพแสดงการหมุนเวียนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศได้

ใบงานหมายเลข 2

ชื่อเรื่อง "การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต"

จุดประสงค์

1. ยกตัวอย่างและอธิบายการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมทั้งแบบชั่วคราวและแบบถาวรของพืชและสัตว์ได้
2. อธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้สัตว์ป่าบางชนิดสูญพันธุ์หรือลดจำนวนลงได้
3. อธิบายความหมาย และสาเหตุของการปรับตัวอย่างชั่วคราวและถาวรของพืช และสัตว์ได้

ใบงานหมายเลข 2

ชื่อเรื่อง "การพัฒนาและการอนุรักษ์"

จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายของการพัฒนาและอนุรักษ์ได้
2. อธิบายความจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้คงอยู่และมีสภาพดีขึ้น
3. อธิบายถึงสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบได้
4. ชี้บ่งปัญหาที่เกิดจากการเพิ่มจำนวนของประชากรอย่างรวดเร็วได้
5. อธิบายถึงประโยชน์ของป่าไม้ที่มีต่อระบบนิเวศทั่วไปได้

ใบงานหมายเลข 2

ชื่อเรื่อง "สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม"

จุดประสงค์

1. อธิบายและยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตแบบต่าง ๆ ได้
2. บอกวิธีทำให้ระบบนิเวศไม่เสียสมดุล พร้อมวิธีป้องกันการเสียสมดุลของระบบนิเวศได้

ใบงานหมายเลข 3

บันทึกการปฏิบัติกิจกรรม กระบวนการทำสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์

ชื่อเรื่อง.....

ผู้ร่วมงาน

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

7.....

8.....

รูปแบบของสื่อโฆษณา.....

.....

.....

.....

.....

ขั้นตอนในการสร้างสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

อุปกรณ์ที่ใช้

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

กระบวนการประชาสัมพันธ์ของกลุ่มได้แก่

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

- **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์**
- **ตัวอย่างแบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์**

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง ระบบนิเวศ

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรใน
กระดาษคำตอบ

1. กลุ่มสิ่งมีชีวิตหมายถึงอะไร

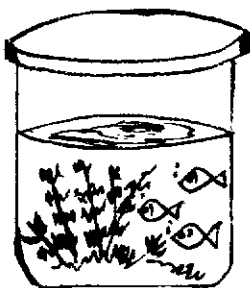
ก. สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ	ข. สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกัน
ค. สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ร่วมกัน	ง. สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ในที่ต่างกัน
จ. สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในที่เดียวกัน	
2. ขอบใดเป็นความหมายของระบบนิเวศ

ก. กลุ่มสิ่งมีชีวิต	ข. แหล่งที่อยู่
ค. พืชและแหล่งที่อยู่	ง. สัตว์และแหล่งที่อยู่
จ. พืช สัตว์ และแหล่งที่อยู่	
3. ข้อใดไม่จัดเป็นสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์

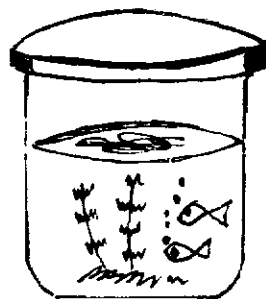
ก. พ่อไม่สบายมาก	ข. วันนี้ฝนตกตั้งแต่เช้า
ค. เตือนหน้าอากาศจะหนาวมาก	ค. พ่อปลูกพืชหลายชนิดไว้หลังบ้าน
จ. ได้กลับบ้านมีไก่และเป็ดหลายตัว	
4. ระบบนิเวศบนบกและระบบนิเวศในน้ำมีสิ่งใดที่ต่างกันมากที่สุด

ก. ชนิดของสิ่งมีชีวิต	ข. ขนาดของสิ่งมีชีวิต
ค. อาหารของสิ่งมีชีวิต	ง. จำนวนของสิ่งมีชีวิต
จ. ประโยชน์ของสิ่งมีชีวิต	

19. นักเรียนสามารถนำประโยชน์ของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตแบบต่างฝ่ายต่างได้รับประโยชน์ไปใช้ในเรื่องใด
- ก. การนำกาฝากมาปลูกบนต้นขมิ้น ข. การเลี้ยงปลุกต่างไว้ในห้องนอน
- ค. การนำกล้วยไม้มาประดับบนต้นไม้ ง. การผสมเกสรมะม่วงโดยใช้แมลง
- จ. การนำฝอยทองมาวางบนข้าวที่เป็นต้นไม้ม
20. มะลิปลูกดาวเรืองไว้ 2 กระถาง กระถางที่ 1 วางกลางสนามอีกกระถางวางไว้ในห้องทดลองที่มีแสงสว่างจากไฟฟ้าเป็นเวลา 15 วันเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของดาวเรืองทั้ง 2 กระถางนักเรียนคิดว่าข้อใดเป็นสมมติฐานของการทดลองนี้
- ก. แสงแดดสว่างกว่าแสงไฟฟ้า ข. แสงสว่างมีความสำคัญต่อนิข
- ค. แสงแดดทำให้นิขคายน้ำดีกว่าแสงไฟฟ้า ง. แสงแดดทำให้นิขเติบโตดีกว่าแสงไฟฟ้า
- จ. แสงแดดและไฟฟ้ามี่ความสัมพันธ์กับนิข
21. จำปีทดลองปลูกถั่วเขียวในกระถาง 3 ใบ ที่มีขนาดเท่ากันแต่ใส่ดินต่างกัน โดยใช้เมล็ดถั่วเขียวจำนวนเท่ากัน และรดน้ำในปริมาณเท่ากัน จำปีน่าจะคาดการณ์ว่าอย่างไร
- ก. น้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว
- ข. เนื้อที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว
- ค. แสงแดดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว
- ง. ชนิดของดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว
- จ. สิ่งแวดล้อมมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว
22. ข้อมูลในการทดลองเลี้ยงปลาในกล่องพลาสติก 2 ใบ



มีแสง



ไม่มีแสง

การทดลองนี้ต้องการศึกษาอะไร

ก. พืชกับสัตว์มีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ข. การหายใจของพืชและสัตว์อาศัยแสงหรือไม่

ค. การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช อาศัยแสงหรือไม่

ง. แสงมีผลต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์หรือไม่

จ. น้ำมีความจำเป็นในการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์หรือไม่

23. ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบความสูงของต้นถั่วดำ ถั่วแดง และถั่วเขียว จากการปลูกในเวลาเท่ากัน ครูและนักเรียนควรกำหนดความสูงของต้นถั่ว ดังข้อใด จึงทำให้ทุกคนวัดได้ตรงกัน

ก. ความสูงหมายถึงระยะของต้นถั่วส่วนที่เป็นลำต้น

ข. ความสูงหมายถึงระยะของต้นถั่วตั้งแต่รากจนถึงยอด

ค. ความสูงหมายถึงระยะของต้นถั่วตั้งแต่ส่วนที่โผล่พ้นผิวดินจนถึงปลายใบ

ง. ความสูงหมายถึงระยะของต้นถั่วตั้งแต่ส่วนที่โผล่พ้นผิวดินจนถึงส่วนที่เป็นกิ่ง

จ. ความสูงหมายถึงระยะของต้นถั่วตั้งแต่ส่วนที่โผล่พ้นผิวดินจนถึงส่วนที่เป็นยอดอ่อน

24. นักเรียนกลุ่ม A, B, C, D และ E ต้องการทดสอบว่าแสงสว่างมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการทดลองดังนี้

กลุ่ม A นำพืชชนิดเดียวกัน ปลูกในดินชนิดเดียวกัน โดยปลูกในที่มืดแสงกับที่ไม่มีแสง

กลุ่ม B นำพืชต่างชนิดกัน ปลูกในดินชนิดเดียวกัน ปลูกในที่มืดแสงกับที่ไม่มีแสง

กลุ่ม C นำพืชต่างชนิดกันปลูกในดินต่างชนิดกัน ปลูกในที่มืดแสงกับไม่มีแสง

กลุ่ม D นำพืชชนิดเดียวกันปลูกในดินต่างชนิดกันได้รับแสงเหมือนกัน

กลุ่ม E นำพืชชนิดเดียวกันปลูกในดินชนิดเดียวกันได้รับแสงเหมือนกัน

การทดลองของนักเรียนกลุ่มใดที่สามารถตรวจสอบได้ว่าแสงจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช

ก. กลุ่ม A

ข. กลุ่ม B

ค. กลุ่ม C

ง. กลุ่ม D

จ. กลุ่ม E

25. ข้อใดเป็นการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม

ก. กบจำศีลในช่วงมีขาดแคลนอาหาร

ข. งูเขียวมีสีของผิวหนังเป็นสีเขียว

ค. ต้นกระบองเพชรมีใบลักษณะคล้ายหนาม

ง. ไช้ของสัตว์น้ำจืดโดยทั่วไปมีเมือกวนหุ้ม

จ. ถูกทุกข้อ

26. การที่ผักกระเฉดมีน้ำมันลำต้นเพื่อประโยชน์อะไร

 - ให้ลอยน้ำได้ดี
 - ให้ลำต้นดูดน้ำได้ดี
 - ป้องกันสัตว์มากินลำต้น
 - ช่วยให้น้ำจากลำต้นระเหย
 - ป้องกันของเสียในน้ำไม่ให้สัมผัสลำต้น

27. ในสมัยโบราณมีสัตว์หลายชนิดเช่น ไคโนเสาร์ แต่ปัจจุบันไม่มีแล้ว นักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด

 - ไม่มีอาหารกิน
 - เป็นโรคระบาด
 - สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม
 - ขนาดของลำต้นใหญ่เกินไป
 - ไม่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม

28. พืชเขียวชั้นสูงที่แสดงการปรับตัวเองให้เหมาะสมเป็นพิเศษกับหน้าที่ในแง่ของการผลิตอาหารคือข้อใด

 - เปลี่ยนใบเป็นหนาม
 - มีใบแบนสีเขียวรับแสง
 - มีลำต้นและกิ่งก้านมากมาย
 - มีระบบรากที่แผ่ออกไปได้ไกล
 - มีผลและเมล็ดเก็บสะสมอาหาร

29. ข้อใดที่ไม่ใช่การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต

 - ผีเสื้อมีตาสีน้ำตาล
 - พืชน้ำมักมีต้นกลวง
 - พืชผลัดใบในฤดูร้อน
 - จิ้งจกมีสีคล้ายผนังที่อาศัย
 - ตักแตนมีสีเขียวเหมือนใบไม้

30. ผีเสื้อปรับเข้าสิ่งแวดล้อม ข้อใดสนับสนุน

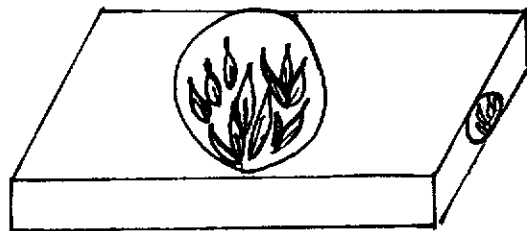
 - สีของปีกผีเสื้อ
 - รูปร่างของผีเสื้อ
 - ขนาดของผีเสื้อ
 - อาหารของผีเสื้อ
 - จำนวนของผีเสื้อ

29. ข้อใดที่ไม่ใช่การปรับตัวของสิ่งมีชีวิต

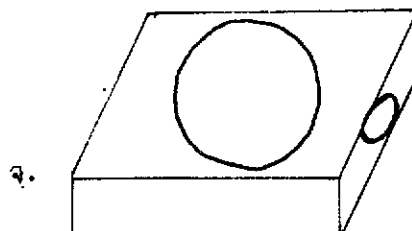
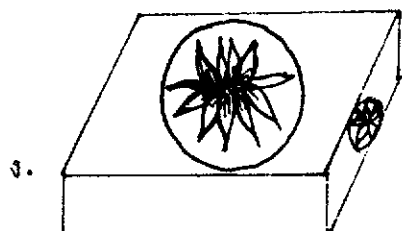
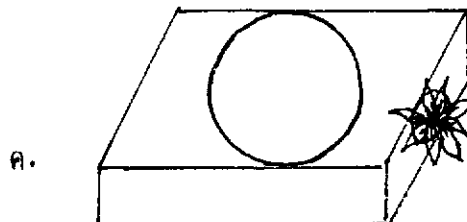
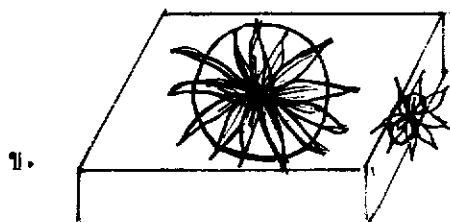
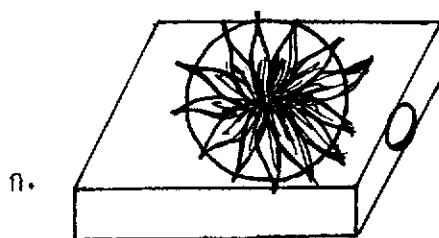
30. ฝึกลี้อปรับเข้าสิ่งแวดล้อม ข้อใดส้นับสนน

- ก. สีของปีกผีเสื้อ
ข. รูปร่างของผีเสื้อ
ค. ขนาดของผีเสื้อ
ง. อาหารของผีเสื้อ
จ. จำนวนของผีเสื้อ

31. ถ้านำกล่องที่บรรจุด้านบนและด้านข้างตั้งรูปไปครอบต้นถั่วเขียวเวลา 5 วัน เมื่อกลับมาสังเกต ผลจะเป็นตามข้อใด

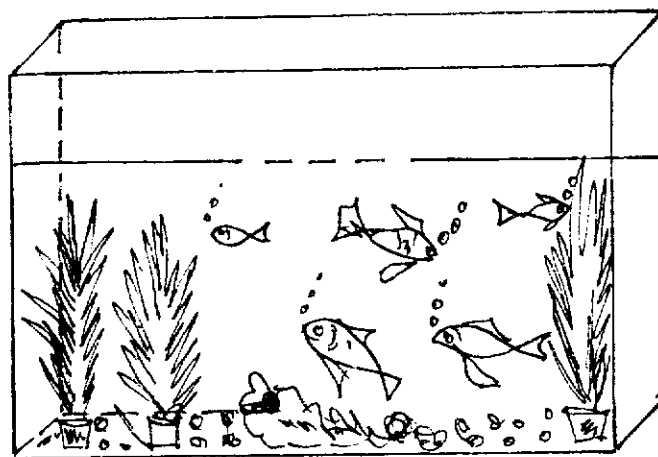


แสดงต้นถั่วเขียวซึ่งมีกล่องเจาะรูปครอบอยู่



38. การกระทำในข้อใด ที่ไม่ทำให้สมดุลธรรมชาติในระบบนิเวศเสียไป
- ก. การล่าสัตว์ ข. น้ำท่วมอย่างฉับพลัน
- ค. การปลูกพืชหมุนเวียน ง. การเผาตอพืชหลังเก็บเกี่ยว
- จ. การตัดต้นไม้มาปลูกสร้างอาคารบ้านเรือน
39. ข้อใดไม่เป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- ก. ออกกฎหมายปิดป่า ข. ออกกฎหมายคุ้มครองสัตว์ป่าที่หายาก
- ค. ออกค่ายเยาวชนกับการรักษาสีน้ำจืด
- ง. ห้ามโรงงานทิ้งน้ำเสียลงแม่น้ำก่อนจะมีการกำจัด
- จ. งดการให้มีการใช้เชื้อเพลิงแทนน้ำมันเพื่อการประหยัด
40. น้ำตกในสมัยก่อน สามารถดูได้ทุกฤดูกาล แต่ปัจจุบันมีน้ำตกบางแห่งเท่านั้นที่ยังคงสภาพอยู่ บางแห่งจะไม่มีน้ำเลยนักเรียนคิดว่าเป็นเพราะเหตุใด
- ก. ปัจจุบันฝนตกน้อยลง น้ำจึงน้อยตามไปด้วย ข. น้ำเปลี่ยนทิศทางการไหลไปจากเดิม
- ค. ป่าไม้ถูกทำลายไป จึงทำให้น้ำลดลง ง. ประชากรเพิ่มขึ้น น้ำจึงถูกใช้ไปมาก
- จ. อุณหภูมิสูงขึ้น น้ำจึงระเหยได้เร็ว
41. ถ้าบ้านเมืองใดไม่มีที่กำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกวิธีนักเรียนคิดว่าน่าจะเกิดอะไรขึ้น
- ก. ก่อนให้เกิดสิ่งแวดล้อมเป็นพิษมากขึ้น ข. ขยะมูลฝอยจะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น
- ค. จะทำให้บ้านเมืองนั้นมีประชาชนน้อยลง ง. ช่วยให้เด็กมีรายได้จากการเก็บขยะไปขาย
- จ. จะทำให้พื้นดินบริเวณที่นำขยะไปทิ้งนั้นมีความอุดมสมบูรณ์
42. การกระทำในข้อใดที่แสดงว่ามีการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- ก. การทำไร่เลื่อนลอย ข. ใช้รถจักรยานยนต์แทนรถยนต์นั่งส่วนตัว
- ค. ปลูกผลไม้ให้ได้ผลดีต้องใส่ยาปราบศัตรูพืช
- ง. การกำจัดขยะมูลฝอยให้หมดไปโดยเผาไฟทุกวัน
- จ. ปล่อยน้ำทิ้งจากบ้านเรือนและโรงงานลงบ่อน้ำก่อนปล่อยลงแม่น้ำ

49. การใช้ยาฆ่าแมลงมากเกินไปทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคและทำให้น้ำเสีย นักเรียนจะมีวิธีการที่จะลดการใช้ ยาฆ่าแมลงให้น้อยลง
- ใช้พันธุ์พืชที่มีความต้านทานโรคสูงปลูกแทน
 - ปลูกก่อนหรือหลังฤดูกาลระบาดของแมลง
 - ปลูกพืชหมุนเวียน แมลงปรับตัวไม่ทันก็จะตาย
 - ใช้วิธีการปราบแบบชีวภาพ คือใช้แมลงกำจัดแมลงกันเอง
 - ถูกทุกข้อ
50. นักเรียนจะทำการทดลองอย่างไรเพื่อแสดงว่าปลาไม่ช่วยป้องกันอุทกภัยได้อย่างไร
- รดน้ำบนสนามหญ้า
 - รดน้ำผ่านกะบะทรายที่ปลูกต้นไม้
 - รดน้ำผ่านกะบะทรายที่ไม่ได้ปลูกต้นไม้
 - รดน้ำผ่านกะบะทรายที่ปลูกต้นไม้และไม่ปลูกต้นไม้เปรียบเทียบกัน
 - ทดลองปลูกต้นไม้ในดินร่วน ดินทราย และดินเหนียว เปรียบเทียบกัน
51. ข้อใดไม่จัดเป็นการสังเกต
- ต้นหญ้าที่ครอบกระถางมีสีเหลือง
 - จิ้งจกมีสีคล้ายกับผนังที่อาศัยอยู่
 - นกเอี้ยงเกาะอยู่บนหลังควาย
 - ก๊วยเตี๋ยวชามละ 15 บาท
52. จากภาพข้อใดเป็นการสังเกต
- มีปลาและสาหร่ายอยู่ในตู้
 - ปลาได้อาหารจากสาหร่าย
 - สาหร่ายกำลังสังเคราะห์แสง
 - ปลาได้รับออกซิเจนจากสาหร่าย
 - สาหร่ายได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากปลา



53. แดงนั่งอยู่ในสวนหน้าบ้าน เขาเห็นนกตัวหนึ่งกินผลไม้ที่สุกแดงและขณะเดียวกันก็กินหนอนด้วย
 ลักครู่หนึ่งเขาเห็นเหยี่ยวบินมาโฉบนก นกก็บินหนีไป

จากข้อมูลดังกล่าวจะเสนอผลการสังเกตของแดงได้ตามข้อ

- ก. นกกินผลไม้ นกกินหนอน เหยี่ยวกินนก นกบินหนี

- ข. นก → เหยี่ยว → หนอน → ไบไม้ ค. ไบไม้ → หนอน → นก → เหยี่ยว

- ง. ผลไม้ → นก → เหยี่ยว → นอน จ. เหยี่ยว → นก → นอน → ผลไม้

54. สุกดาได้ศึกษาเรื่องอาหารที่สัตว์กิน เขาพบว่าอาหารของสัตว์บางชนิดเหมือนกัน บางชนิดต่างกัน สุกดาควรเสนอผลการศึกษายังไง เพื่อให้เพื่อนเข้าใจง่าย

- ក. បទពិសោធន៍

- ١٠

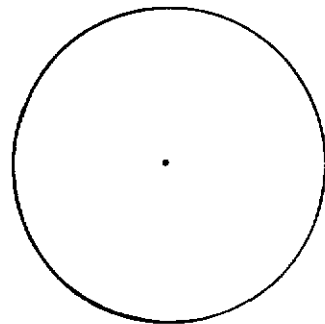
ชนิดของสัตว์	อาหารที่กิน

- কি.

ชนิดของสัตว์	อาหารที่กิน	แหล่งที่มา	
		พืช	สัตว์

- ง. อาหาร

- 2.



บันทึกของสัตว์

57. นักเรียนควรจะเสนอผลการทดลองอย่างไร จึงจะเหมาะสมมากที่สุด

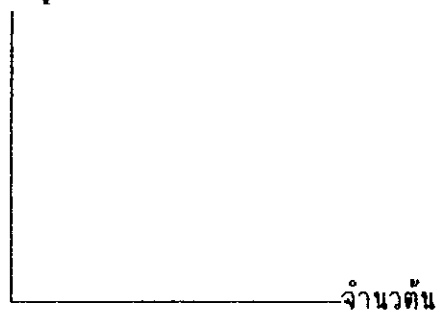
ก.

ต้นถั่ว	ผลการทดลอง

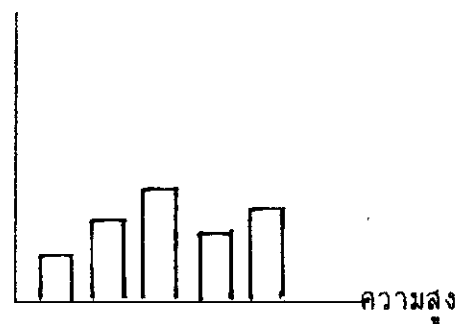
ข.

กระป๋องที่	จำนวนต้นที่งอก	ความสูง	ลักษณะของใบและลำต้น

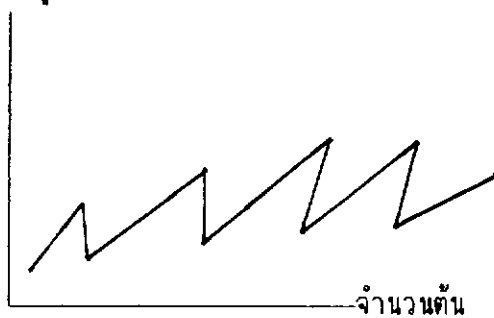
ค. ความสูง



ง. จำนวนต้น



จ. ความสูง



58. จากสถานการณ์นี้ตัวแปรต้นตรงกับข้อใด

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| ก. การเจริญเติบโตของต้นถั่วเขียว | ข. ความสูงของต้นถั่วเขียว |
| ค. จำนวนเมล็ดถั่วเขียว | ง. ดิน |
| จ. น้ำ | |

59. จากสถานการณ์นี้ตัวแปรตามจะตรงกับข้อใด

- | | |
|-----------------------------|---------|
| ก. การเจริญเติบโตของต้นถั่ว | ข. ปุ๋ย |
| ค. แสง | ง. ดิน |
| จ. น้ำ | |

60. จากสถานการณ์ นักเรียนจะควบคุมตัวแปรอะไรบ้าง

- | | |
|---|--------------------------------|
| ก. น้ำ แสง ดิน | ข. ปุ๋ย แสง ดิน |
| ค. ภาชนะ เมล็ดถั่วเขียว แสง ดิน | ง. น้ำ เมล็ดถั่วเขียว แสง ปุ๋ย |
| จ. ภาชนะ ปุ๋ย เมล็ดถั่วเขียว การเจริญเติบโต | |

แบบทดสอบวัดค่านิยมเกี่ยวกับความรู้-ความเข้าใจ

1. "บ้านของสาวตรีคือข้างคับแคบเวลาประกอบอาหารควันไฟรวมทั้งกลิ่นของอาหารจะลอยอบอวลอยู่ภายในบ้านจนกว่าจะหมดทำให้เสื้อผ้ามักกลิ่นเหม็น"

จากสถานการณ์นี้ ถ้านักเรียนเป็นสาวตรี นักเรียนแก้ปัญหาอย่างไร

- ก. เปิดหน้าต่างขณะประกอบอาหาร
- ข. เจาะช่องระบายอากาศเพิ่มขึ้น
- ค. ย้ายห้องครัวออกมาอยู่ภายนอกบ้าน

แบบทดสอบวัดค่านิยมความช่างสงสัย

2. "แท่งหินสังเกตเห็นคนขายชอบใช้มะกรูดสระผมแทนการใช้แชมพูสระผม ปรากฏว่าผมของคนขายไม่หงอก และนุ่มสลวย ส่วนคนป่าใช้แชมพูสระผมเป็นประจำ ปรากฏว่าผลหงอกและในบางครั้งเส้นผมแตกปลาย" ถ้านักเรียนเป็นแท่งหิน นักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. ไม่ควรสนใจเพราะเป็นเรื่องราวเฉพาะบุคคลบางคนเท่านั้น
- ข. ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับคุณสมบัติของมะกรูด
- ค. นำเรื่องไปเล่าให้เพื่อนฟัง พร้อมกับปรึกษาคูว่าควรจะสนใจเรื่องนี้หรือไม่

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์กับความอดทน

3. "วันชัยรณรงค์ชักชวนเพื่อน ๆ ให้ก่อตั้งชมรมต่อต้านการผลิตอาวุธนิวเคลียร์และได้วางแผนให้มีโครงการคัดเลือกตัวแทนไปพบเจ้าหน้าที่เพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติมจากสถานทูตรัสเซียและสหรัฐอเมริกาประจำประเทศแต่เพื่อน ๆ บางคนได้พูดกับวันชัยว่าแผนของวันชัยเป็นการเพ้อฝันเกินไป ควรจะมีการเปลี่ยนแปลงใหม่" ถ้านักเรียนเป็นวันชัยจะทำอย่างไร

- ก. ยืนยันในความคิดของตนว่าเหมาะสมดีและขอคุณในคำวิจารณ์ของเพื่อน ๆ
- ข. รับฟังคำวิจารณ์ของเพื่อน ๆ บ้างแต่ก็พยายามชักจูงให้เขาเห็นด้วย
- ค. รับฟังคำวิจารณ์พร้อมทั้งนำมาพิจารณาทบทวนถ้าเหมาะสมก็เปลี่ยนแปลงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

เสนอแนะ

ความแม่นยำ

4. แดงได้รับมอบหมายจากครูให้ศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของผีเสื้อซึ่งจาก
 ศึกษาพบว่าผีเสื้อที่โตเต็มที่แล้วจะออกไข่ภายใน 2-3 วัน ผีเสื้อตัวเต็มวัยเจริญมาจากดักแด้
 ซึ่งใช้เวลา 7-13 วัน ตัวหนอนฟักมาจากไข่ ซึ่งใช้เวลา 4 วัน ส่วนตัวดักแด้ได้มาจากตัว
 หนอนใช้เวลา 35-42 วัน" ซึ่งแดงได้จับบันทึกสิ่งที่จะศึกษาและนำไปให้คำพิจารณา คำบอก
 แดงว่าเขียนรายงานข้อมูลให้ดีกว่านี้ถ้านักเรียนเป็นแดงนักเรียนจะทำอย่างไร
 - ก. ยอมรับข้อเสนอของคำและแก้ไขใหม่
 - ข. ยอมรับโดยเขียนเรียงลำดับออกไปหาตัวเต็มวัย
 - ค. ยอมรับโดยเขียนจากตัวเต็มวัยไปหาไข่

ภาคผนวก ง

- การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบ

ตาราง แสดงค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ

ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)
1	.00	.41	18	.00	.33	35	.00	.57
2	.00	.43	19	.00	.33	36	.00	.48
3	.01	.35	20	.00	.45	37	.00	.59
4	.01	.31	21	.05	.20	38	.00	.36
5	.05	.20	22	.02	.26	39	.00	.55
6	.01	.28	23	.01	.29	40	.01	.29
7	.02	.25	24	.00	.56	41	.00	.64
8	.00	.40	25	.00	.63	42	.00	.42
9	.00	.40	26	.00	.35	43	.00	.63
10	.00	.45	27	.00	.44	44	.02	.24
11	.00	.44	28	.02	.24	45	.00	.49
12	.05	.20	29	.00	.51	46	.01	.31
13	.05	.21	30	.02	.24	47	.00	.47
14	.02	.25	31	.00	.36	48	.01	.32
15	.00	.38	32	.00	.66	49	.01	.27
16	.00	.46	33	.00	.32	50	.00	.36
17	.04	.21	34	.00	.38	51	.02	.40

ตาราง (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความ ยากง่าย (P)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)
52	.04	.33	55	.01	.48	58	.00	.52
53	.00	.57	55	.12	.23	59	.14	.21
54	.02	.39	55	.10	.25	60	.00	.52

ตาราง แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของ
กลุ่มทดลอง

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	45	50	5	16	40	45	5
2	26	29	3	17	31	35	4
3	31	35	4	18	32	28	-4
4	24	21	-3	19	23	23	0
5	33	38	5	20	30	41	11
6	32	38	6	21	35	35	0
7	35	42	7	22	31	37	6
8	28	40	12	23	44	48	4
9	36	40	4	24	35	39	4
10	34	34	0	25	33	35	2
11	37	37	0	26	32	43	11
12	43	45	2	27	29	36	7
13	36	39	3	28	24	35	11
14	31	32	1	29	35	47	12
15	32	36	4	30	27	33	6

ตาราง แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของ
กลุ่มควบคุม

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	44	43	-1	16	34	31	-3
2	41	46	5	17	35	32	3
3	43	46	3	18	35	41	6
4	40	44	4	19	30	34	4
5	38	40	2	20	38	41	-3
6	29	34	5	21	35	41	6
7	39	44	5	22	41	41	0
8	39	43	4	23	35	32	-3
9	43	40	-3	24	25	29	4
10	23	21	-2	25	36	43	7
11	40	39	-1	26	45	43	-2
12	36	37	1	27	36	42	6
13	29	33	4	28	42	43	1
14	39	39	0	29	38	41	3
15	38	43	5	30	46	48	2

ตาราง แสดงคะแนนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	153	164	11	16	157	162	5
2	131	143	12	17	141	142	1
3	144	158	14	18	152	156	4
4	131	154	23	19	106	123	17
5	126	154	28	20	149	159	10
6	129	146	17	21	117	128	11
7	158	170	12	22	148	154	6
8	147	153	6	23	146	158	12
9	138	157	19	24	154	165	11
10	122	158	36	25	152	161	9
11	136	155	19	26	146	155	9
12	150	161	11	27	154	160	6
13	149	154	5	28	137	154	17
14	141	159	18	29	154	167	13
15	146	161	15	30	147	161	14

ตาราง แสดงคะแนนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	160	160	0	16	135	156	21
2	141	155	14	17	154	158	4
3	154	166	12	18	149	151	2
4	152	157	5	19	150	142	-8
5	147	151	4	20	148	167	19
6	151	151	0	21	155	161	6
7	147	157	10	22	152	146	-6
8	153	152	-1	23	164	156	-8
9	137	148	11	24	137	143	6
10	127	140	13	25	136	146	10
11	159	168	9	26	150	151	1
12	159	166	7	27	157	175	18
13	145	150	5	28	167	150	-17
14	155	156	1	29	157	160	3
15	156	154	-2	30	155	160	5

ตาราง แสดงคะแนนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรู้-ความเข้าใจก่อนเรียนและหลังเรียน
ของกลุ่มทดลอง

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	32	32	0	16	31	34	3
2	31	32	1	17	32	33	1
3	32	33	1	18	31	34	3
4	33	33	0	19	27	28	1
5	31	38	7	20	32	33	1
6	29	32	3	21	28	28	0
7	32	35	3	22	31	35	4
8	29	29	0	23	32	33	1
9	32	34	2	24	34	36	2
10	25	34	9	25	33	33	0
11	29	30	1	26	28	32	4
12	34	36	2	27	32	33	1
13	32	33	1	28	30	32	2
14	31	33	2	29	36	37	1
15	29	34	5	30	33	36	3

ตาราง แสดงคะแนนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความรู้-ความเข้าใจก่อนเรียนและหลังเรียน
ของกลุ่มควบคุม

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	32	33	1	16	33	32	-1
2	33	35	2	17	36	36	0
3	34	38	4	18	31	34	3
4	31	32	1	19	32	33	1
5	36	36	0	20	34	36	2
6	35	36	1	21	28	31	3
7	34	33	-1	22	36	31	-5
8	31	32	1	23	33	29	-4
9	32	31	-1	24	29	32	3
10	26	26	0	25	31	32	1
11	33	36	3	26	33	33	0
12	32	34	2	27	33	35	2
13	32	36	4	28	31	32	1
14	35	35	0	29	32	34	2
15	34	35	1	30	33	35	2

ตาราง แสดงคะแนนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความช่างสงสัยก่อนเรียนและหลังเรียน

ของกลุ่มทดลอง

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	47	51	4	16	49	51	2
2	38	38	0	17	44	42	-2
3	47	50	3	18	49	52	3
4	42	47	5	19	38	39	1
5	35	47	12	20	47	49	2
6	35	37	2	21	35	39	4
7	53	52	-1	22	50	49	-1
8	47	51	4	23	41	49	8
9	43	43	0	24	49	50	1
10	39	46	7	25	49	50	1
11	49	49	0	26	49	50	1
12	50	51	1	27	52	53	1
13	42	46	4	28	40	46	6
14	44	48	4	29	46	52	6
15	48	49	1	30	48	50	2

ตาราง แสดงคะแนนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความช่างสงสัยก่อนเรียนและหลังเรียน
ของกลุ่มควบคุม

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	50	52	2	16	48	48	0
2	48	49	1	17	42	48	6
3	50	52	2	18	46	46	0
4	51	52	1	19	51	44	-7
5	38	39	1	20	48	51	3
6	47	50	3	21	51	52	1
7	41	48	7	22	49	44	-5
8	48	50	2	23	51	52	1
9	43	44	1	24	47	47	0
10	46	47	1	25	43	48	5
11	49	51	2	26	43	44	1
12	50	52	2	27	49	51	2
13	45	40	-5	28	49	43	-6
14	49	50	1	29	50	50	0
15	50	47	-3	30	49	51	2

ตาราง แสดงคะแนนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความอดทนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	39	41	2	16	38	39	1
2	33	39	6	17	36	36	0
3	37	39	2	18	37	35	-2
4	29	42	13	19	17	30	13
5	35	38	3	20	37	40	3
6	31	38	7	21	30	34	4
7	38	46	8	22	36	37	1
8	39	41	2	23	34	38	4
9	36	37	1	24	37	41	4
10	35	41	6	25	39	39	0
11	31	40	9	26	38	38	0
12	39	41	2	27	39	39	0
13	42	40	-2	28	36	40	4
14	34	40	6	29	32	40	8
15	37	37	0	30	31	39	8

ตาราง แสดงคะแนนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความอดทนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	42	42	0	16	30	40	10
2	30	40	10	17	41	36	-5
3	37	41	4	18	36	40	4
4	38	39	1	19	37	31	-6
5	40	41	1	20	41	41	0
6	33	35	2	21	39	41	2
7	40	43	3	22	38	36	-2
8	39	37	-2	23	41	36	-5
9	40	41	1	24	29	32	3
10	31	32	1	25	34	35	1
11	40	41	1	26	40	41	1
12	39	41	2	27	41	50	9
13	39	41	2	28	49	39	-10
14	34	38	4	29	39	40	1
15	36	37	1	30	39	39	0

ตาราง แสดงคะแนนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความแม่นยำก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	35	40	5	16	39	38	-1
2	29	34	5	17	29	31	2
3	28	36	8	18	35	35	0
4	27	32	5	19	24	36	2
5	25	31	6	20	33	37	4
6	34	39	5	21	24	27	3
7	35	37	2	22	31	33	2
8	32	32	0	23	39	38	-1
9	27	43	16	24	34	38	4
10	23	37	14	25	31	39	8
11	27	36	9	26	31	35	4
12	27	33	6	27	31	35	4
13	33	35	2	28	31	36	5
14	32	38	6	29	40	38	-2
15	32	41	9	30	35	36	1

ตาราง แสดงคะแนนค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านความแม่นยำก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	36	33	-3	16	24	36	12
2	30	31	1	17	35	38	3
3	33	35	2	18	36	31	-5
4	32	34	2	19	30	34	4
5	33	35	2	20	25	39	14
6	36	30	-6	21	37	37	0
7	32	33	1	22	29	35	6
8	35	33	2	23	39	39	0
9	22	32	10	24	32	32	0
10	24	35	11	25	28	31	3
11	37	40	3	26	34	33	-1
12	38	39	1	27	34	39	5
13	29	33	4	28	38	36	-2
14	27	33	-4	29	36	36	0
15	36	35	-1	30	34	35	1

รายนามและสถานบันผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

แผนการสอน

อาจารย์ลัดดา สายพานทอง	โรงเรียนบางปรองแก้วประชาสรรค์
อาจารย์จุฬาทิพย์ เกากัน	โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์
อาจารย์สุภา สกลพันธ์	โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผศ.สมจิต สวชนไพบูลย์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
รศ.นงรัตน์ ทวีรัตน์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
อาจารย์ชัยยศ จำเนียรกุล	โรงเรียนสาธิตน้ำผึ้ง
อาจารย์ลัดดา สายพานทอง	โรงเรียนบางปรองแก้วประชาสรรค์
อาจารย์อุษารณ์ หนูเรือง	วิทยาลัยนาฏศิลป์

แบบทดสอบวัดค่านิยมทางวิทยาศาสตร์

ผศ.สมจิต สวชนไพบูลย์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
รศ.นงรัตน์ ทวีรัตน์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
รศ.ดร.ดิลก ดิลกานนท์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
รศ.นิภา ศรีไพโรจน์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
รศ.ดร.ไพฑูรย์ สุขศรีงาม	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม
ผศ.ดร.สุนันท์ สังข์อ่อง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
อาจารย์พงษ์ชัย ศรีพันธ์	สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
อาจารย์นิรชรา ไรจันแพทย์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน
อาจารย์สมาลี กาญจนชาติ	โรงเรียนสาธิตเกษตรศาสตร์

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวสนธยา ชื่อสกุล รามัญอุดม

เกิดวันที่ 2 เดือนมีนาคม พุทธศักราช 2500

สถานที่เกิด 1121 ถนนพหลโยธิน ตำบลสามเสนใน อำเภอพญาไท

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน ครูน้อย

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์ ตำบลวรวิหาร เขตดุสิต
กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2520 มัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

พ.ศ. 2524 ป.กศ.สูงจากวิทยาลัยครูจันทระเกษม

พ.ศ. 2528 ค.บ. จากวิทยาลัยครูจันทระเกษม

พ.ศ. 2537 กศ.ม. (วิชาเอกการมัธยมศึกษา)

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์
กับการสอนตามคู่มือครู

บทคัดย่อ
ของ
สนธยา รามัญอุดม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา
มีนาคม 2537

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและองค์ประกอบค่านิยมทางวิทยาศาสตร์
เป็นรายด้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ กับการสอน
ตามคู่มือครู

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา
2536 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสซาเวียร์ คอนแวนต์ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน
แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน กลุ่มทดลองสอนด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์
กลุ่มควบคุมสอนตามคู่มือครู ใช้เวลาในการทดลอง 15 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้แบบแผนการ
วิจัยแบบ Randomized Control Group Pretest Posttest Design การวิเคราะห์ข้อมูลใช้
t-test Independent ในรูป Difference-Score และ t-test Dependent

ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการ
ประชาสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและเป็นรายด้านของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วย
กระบวนการประชาสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ
3. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ทั้งโดยส่วนรวม และรายด้านของนักเรียนที่ได้รับการสอน
ด้วยกระบวนการประชาสัมพันธ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ค่านิยมทางวิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมของนักเรียนที่ได้รับการสอน
ตามคู่มือครูหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับเป็นรายด้าน
ค่านิยมของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในด้านความรู้
ความเข้าใจ ที่ระดับ .05 ในด้านความมั่นใจ ส่วนด้านความช่างสงสัย และด้านความอดทน
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างไม่มีนัยทางสถิติ

A COMPARISON OF MATHAYOM SUKSA I SCIENCE ACHIEVEMENT
AND SCIENCE VALUE THROUGH PUBLIC RELATIONS PROCESS
AND THE METHODS IN THE TEACHER MANUAL

AN ABSTRACT

BY

SONTAYA RAMONUDOM

Presented in Partial fulfillment of the requirements for the
master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

March 1994

This study aimed to compare mathayom Suksa 1 science achievement and science value through public relations process and teacher manual's methods.

The subjects consisted of 60 Mathayom Suksa 1 students at Saint Francis Xavier Convent school in the academic year of 1993. They were randomly assigned into two groups with 30 students in each. The experimental group was taught through public relations process while the control group was taught through teacher manual's method. The duration of teaching was 15 periods with 50 minutes in each. The design of the study was Randomized Control Group Pretest-Posttest Design. Then data were analyzed by t-test independent and t-test dependent

Major findings were as follows:

1. Mathayom Suksa 1 student's science achievement through public relations process scored higher than those through teacher manual's method at .05 level.

2. Mathayom Suksa 1 student's science value, as a whole and in each aspect, through public relations process scored higher than those through teacher manual's method at .01 and .05, respectively.

3. Mathayom Suksa 1 student's science value through public relations process scored higher after instruction at .01 level.

4. Mathayom Suksa 1 student's science value through teacher manual's method as a whole scored higher after instruction at .01 level. But when considered each aspect, there was significant at .01 level in cognition and at .05 level in accuracy, curiosity, and persistence among student after instruction.