

372.35044

1810

7.3

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ที่เรียนโดยใช่วิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับวิธีสอนแบบปกติ

ปริญญานิพนธ์

ของ

เกษร ไร่บางยาง

4 ก.ย. 2538

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

มกราคม 2538

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

194501

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปัญหานี้อย่างถี่ถ้วนแล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์สุนทร จันทรรักษ์)
.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์สุนทร จันทรรักษ์)
.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์)
.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์กรรณิการ์ พวงเกษม)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปัญหานี้อย่างถี่ถ้วน เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ 19 เดือน มกราคม พ.ศ. 2538

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความรู้ และ การให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง จาก
รองศาสตราจารย์สุนทร จันทรตรี รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ และรองศาสตราจารย์
กรรณิการ์ พวงเกษม ผู้วิจัยขอโน้มกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและ
ให้คำแนะนำที่ดียิ่งในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ และขอขอบใจ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนวัดท่าเสา คณะครูและนักเรียน
โรงเรียนวัดนางสาว คณะครูและนักเรียนโรงเรียนกระทุ่มแบน "วิเศษสมุทคุณ" ที่กรุณาให้ความร่วมมือ
อำนวยความสะดวก ในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบพระคุณและขอขอบใจ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนวัดอ้อมน้อย ที่กรุณาให้ความร่วมมือ
ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการทดลองสอน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ร้อยเอกวิเชียร สุจวนะชัย คุณแม่สวย เสรีพุกกะณะ และคุณชัชวาลย์
เสรีพุกกะณะ ที่ให้ความสะดวกในด้านการพิมพ์เอกสาร ตลอดระยะเวลาในการศึกษา

ขอขอบคุณ อาจารย์จุไรรัตน์ เพิ่มสุข อาจารย์ศุภิต โทนสันเทียะ อาจารย์ทัศนีย์
เสรีพุกกะณะ และอาจารย์ผ่องใส ห่อทอง กัลยาณมิตรที่ให้กำลังใจ คิดต่อประสานงาน
และให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง

ขอขอบใจน้อง ๆ ทุกคน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัย

ประการสุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อเอิบ คุณแม่คุณ ใช้บางฮาง
คุณอาคิม ใช้บางฮาง และคุณน้าคมสัน คุณน้าสุนีย์ กันทา ที่ได้ให้ความกรุณาช่วยเหลือทุนทรัพย์
แก่ผู้วิจัย พร้อมทั้งสนับสนุน และเป็นกำลังใจอย่างดียิ่ง

คุณค่าอันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา
ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้เมตตา อบรมสั่งสอน ให้ความอนุเคราะห์ แก่ผู้วิจัย
โดยเสมอมา

เกษร ใช้บางฮาง

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	8
เอกสารเกี่ยวกับวิธีสอนแบบแก้ปัญหา	8
เอกสารเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	22
เอกสารเกี่ยวกับเจตคติ	33
เอกสารเกี่ยวกับกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต	44
งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา	49
งานวิจัยที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	53
งานวิจัยที่เกี่ยวกับเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์	60
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	61
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	62
ประชากร	62
กลุ่มตัวอย่าง	62
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	63
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ	63

บทที่	หน้า
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	70
การวิเคราะห์ข้อมูล	71
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	71
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	76
การวิเคราะห์ข้อมูล	76
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	77
5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	79
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	79
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	79
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	79
การวิเคราะห์ข้อมูล	81
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	82
อภิปรายผล	82
ข้อเสนอแนะ	87
บรรณานุกรม	89
ภาคผนวก	102
ประวัติย่อของผู้วิจัย	202

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แบบแผนการทดลอง	69
2	การจัดคาบเวลาการสอน	70
3	ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของกุ่มทดลองและกุ่มควบคุม	77
4	ผลการวิเคราะห์เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของกุ่มทดลอง และกุ่มควบคุม	78
5	แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % ของ จุง เตห์ ฟาน	104
6	แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ	107
7	แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนกุ่มทดลองและกุ่มควบคุม	110
8	แสดงคะแนนเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนกุ่มทดลองและกุ่มควบคุม	113

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงโครงสร้างกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต	47

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่ไม่หยุดนิ่ง สอนให้นักเรียนรู้ความจริง พัฒนาความเจริญของมนุษย์ และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันตลอดเวลา ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้จัดวิชาวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยมีจุดประสงค์ให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ (กรมวิชาการ. 2535 : 25)

นักการศึกษา ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่าหมายถึง พฤติกรรมที่คล่องแคล่ว ชำนาญชาญ ที่เกิดจากการปฏิบัติฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีเหตุผล และมีระบบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแก้ปัญหา ซึ่งความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนง พรายอัมมธ (2534 : 7) ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งจำเป็นในการช่วยฝึกฝนให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ในการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ครูผู้สอนควรเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อีกทั้ง ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นจุดหมายปลายทางหนึ่งของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (สุนีย์ คล้ายนิล และคนอื่น ๆ. 2535 : 9)

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ยังมีปัญหาในการ จัดกระบวนการเรียนการสอน โดยพบว่าครูส่วนใหญ่สอนโดยวิธีอธิบายให้นักเรียนอ่านและจด ครูขาดเนื้อหา รายละเอียด และตัวอย่างการจัดกิจกรรมอื่นเป็นแนวปฏิบัติ อีกทั้งสื่อการเรียนการสอน มีไม่เพียงพอ (คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2530 : 216) การสอนเน้นเนื้อหา มากกว่ากระบวนการ ผลผลิตทางการศึกษาจึงอยู่ในรูปที่จำเนื้อหาวิทยาศาสตร์มาจำ แต่ ไม่สามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ (โกวิท ประวาลพุกษ์ และ

สมัคร สุนทรเวช. 2523 : 3) จากผลการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532 พบว่า ในสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ (ภาคความรู้) มีค่าเฉลี่ยเทียบ 10 เท่ากับ 4.34 (สำนักงานคณะกรรมการ
การประถมศึกษาแห่งชาติ. 2534 : 34) สำหรับจังหวัดสมุทรสาคร ในรายสมรรถภาพด้าน
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ภาคความรู้) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา
2535 มีคะแนนเฉลี่ยเทียบ 10 เท่ากับ 6 และมีค่าร้อยละของนักเรียนที่มีผลน่าพอใจ เพียงร้อยละ
20 (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร. 2536 : 14) ซึ่งเป้าหมายด้านคุณภาพ
ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2535 - 2539) ของสำนักงานคณะกรรมการ
การประถมศึกษาแห่งชาติ ได้ระบุเป้าหมายค่าเฉลี่ยร้อยละผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริม
ประสบการณ์ชีวิต ร้อยละ 70 และในรายสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ร้อยละของจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่น่าพอใจ คือ ร้อยละ 80 (สำนักงานคณะกรรมการการ
ประถมศึกษาแห่งชาติ. 2536 : 81 - 82) ผลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าควรได้มีการพัฒนา
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาให้ดีขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ กรมวิชาการได้ระบุไว้ว่าต้องจัด
ให้เด็กได้รับประสบการณ์อย่างมีจุดหมาย ผ่านทางระบบต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ได้สังเกต
อ่าน ฟัง คิด ชักถาม ตอบคำถาม อภิปราย ทดลอง เขียน และลงมือปฏิบัติจริง (สงบ ลักษณะ.
2534 : 28) เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กรมวิชาการ
ได้กล่าวว่าบทบาทของการเรียนการสอน ต้องเปลี่ยนจากการท่องจำเนื้อหาความรู้ มาเป็นการฝึกฝน
ให้ผู้เรียนมีนิสัยในการใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ มีเจตคติที่ดีในการดำรงชีวิต (กรมวิชาการ.
2535 : 24 - 26) อีกทั้งความมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็น
ทำเป็น โดยการจัดการศึกษาที่เอื้อให้เขาได้พัฒนาทางปัญญา รู้จักใช้สมองวิเคราะห์ปัญหา และแก้ปัญหา
ในชีวิตจริงได้ (นิดา สะเพียรชัย. 2527 : 74) ซึ่งสอดคล้องกันกับ สุนีย์ คล้ายนิล และ
คนอื่น ๆ ที่กล่าวว่า ถ้าจะเร่งรัดให้ประชากรของชาติมีความรู้พื้นฐาน และกระบวนการคิด
การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องเร่งพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา โดยใช้วิธีการสอนที่เน้นกระบวนการแบบวิทยาศาสตร์เป็นหลัก

(สไนย์ คล้ายนิล และคนอื่น ๆ. 2535 : 4) วิธีการสอนที่นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาเป็นลำดับขั้นการสอนก็คือ วิธีสอนแบบแก้ปัญหา หรือวิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ หรือวิธีสอนแห่งปัญญา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดขอบเขตของปัญหา (Location of Problem)
2. ตั้งสมมติฐานการแก้ปัญหา (Setting up of Hypothesis)
3. ทดลองและรวบรวมข้อมูล (Experimenting and Gathering of Data)
4. วิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data)
5. สรุปผล (Conclusion) (สมจิต สวชนไพบูลย์. 2526 : 98 - 99)

วิธีสอนแบบแก้ปัญหานี้ จะเน้นที่เด็กเป็นศูนย์กลางของกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำกิจกรรม ซึ่งนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ (Learning by Doing) อันสอดคล้องกับคำกล่าวของ จานง พรายรัมย์ฯ ที่ว่า วิธีการสอนที่จะช่วยให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต้องจัดให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทดลองด้วยตนเองให้มากที่สุด (จานง พรายรัมย์ฯ. 2534 : 97) และจากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมายังไม่มียานวิจัยใดที่ศึกษาในเรื่องวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาในเรื่องดังกล่าว

ความมุ่งหมายของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาประการหนึ่งก็คือ มุ่งหมายให้นักเรียนมีเจตคติที่ต้องการ (พิทักษ์ รัชพลเดช. ม.ป.ป. : 112) เป็นต้นว่า ให้มีเจตคติที่ต้องการดำรงชีวิต มีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่ง สไนย์ คล้ายนิล และคนอื่น ๆ ได้กล่าวถึงความสำคัญ ของเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ความรู้สึกที่ดี หรือเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญมากที่จะส่งผลให้เด็กต้องการจะศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ต่อไปในอนาคต ซึ่งจะตอบสนองต่อนโยบายในการเพิ่มจำนวนนักเรียน นักศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ และตอบสนองต่อแผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของชาติ (สไนย์ คล้ายนิล และคนอื่น ๆ. 2535 : 6) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะสร้างหรือพัฒนาเจตคติของผู้เรียน ดังคำกล่าวของ น้อมฤดี จงพยุหะ และคนอื่น ๆ ที่ว่าการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรง จะช่วยสร้างเจตคติที่ดีได้ (น้อมฤดี จงพยุหะ และคนอื่น ๆ. 2516 : 92) ในส่วนของกิจกรรม

การเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา มุ่งให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล ทาวิธีการแก้ปัญหา และทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำ นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง อันจะมีผลต่อการสร้างหรือพัฒนาเจตคติของผู้เรียน ก่อให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ได้

ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการจัดการเรียนการสอน โดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาว่าวิธีสอนแบบแก้ปัญหาจะทำให้ นักเรียนมีสมรรถภาพด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากการสอนแบบปกติหรือไม่ และทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างจากการสอนแบบปกติอย่างไร

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและวิธีสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและวิธีสอนแบบปกติ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. เป็นแนวทางสำหรับผู้สอน ในการนำแผนการสอนที่ใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้
2. เป็นข้อเสนอแนะทางการศึกษา สำหรับศึกษานิเทศก์ ผู้บริหาร สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของโรงเรียนในความรับผิดชอบ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนวัดอ้อมน้อย (มิตรศุภราชบุรีรังสรรค์) ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 ห้องเรียน มีนักเรียน 245 คน มีการจัดห้องเรียนแบบคละ

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดอ้อมน้อย อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 69 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และมีหน่วยการสุ่ม คือ ห้องเรียน สุ่มมา 2 ห้องเรียน จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน แล้วจับสลากเพื่อแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองมีนักเรียน 36 คน และกลุ่มควบคุมมีนักเรียน 33 คน โดย

กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

3. เนื้อหาที่ใช้ทดลอง ได้แก่ เนื้อหาในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตตามแผนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ หน่วยที่ 1 สิ่งที่มีชีวิต หน่วยย่อยที่ 2 พืช และหน่วยย่อยที่ 3 สัตว์ ซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหาดังนี้

วิธีสืบพันธุ์และผสมพันธุ์พืช

- การสืบพันธุ์ของพืชดอก
- การผสมพันธุ์ตามกฎของเมนเดล
- การสืบพันธุ์และประโยชน์ของพืชไร้ดอก

สัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยง

หลักการ วิธีการ และประโยชน์ของการเลี้ยงสัตว์

การสงวนพันธุ์สัตว์ไม่ได้เลี้ยง

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน จำนวน 2 เป็น

- (1) วิธีสอนแบบแก้ปัญหา
- (2) วิธีสอนแบบปกติ

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- (1) ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- (2) เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 43 คาบ คาบละ 20 นาที สัปดาห์ละ 18 คาบ รวมเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. วิธีสอนแบบแก้ปัญหา หมายถึง วิธีการสอนที่นำกิจกรรมด้านการคิดหาเหตุผล โดยการนำประสบการณ์เดิมของผู้เรียนมาเชื่อมโยงสภาพของปัญหา เพื่อค้นหาวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาให้สำเร็จ กิจกรรมการคิดเหล่านี้ ประกอบด้วย การเกิดความคิดขึ้นมาชั่วขณะ (Insight) การลองผิดลองถูก การใช้ความคิดในการสร้างกฎเกณฑ์หรือหาระบบความสัมพันธ์ของการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียน โดยใช้ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง มีลำดับขั้นตอนการสอนดังนี้

1.1 ขั้นตอนกำหนดปัญหา (Location of Problem) ปัญหาควรเป็นปัญหาของผู้เรียน การทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหามีหลายวิธี เช่น

- การถามนำเข้าสู่ปัญหา
- การเล่าประสบการณ์ของครูหรือนักเรียน
- ใช้สถานการณ์หรือเหตุการณ์ในชุมชนมาตั้งเป็นปัญหาขึ้น
- การจัดสถานการณ์ในห้องเรียน เพื่อกระตุ้นให้เกิดปัญหา

1.2 ขั้นตั้งสมมติฐาน (Setting up of Hypothesis) ซึ่งประกอบด้วย

1.2.1 การวิเคราะห์ปัญหา แยกแยะปัญหาออกไปเป็นปัญหย่อย ๆ

1.2.2 ให้นักเรียนช่วยกันเสนอแนะ และเลือกกิจกรรมในการศึกษาให้
เข้าใจปัญหา และแก้ปัญหาแต่ละอย่าง โดยใช้วิธีการทดลอง การไปศึกษานอกสถานที่
การค้นคว้าในห้องสมุด เป็นต้น

1.2.3 นักเรียนแต่ละหมู่รับผิดชอบในการแก้ปัญหาแต่ละข้อที่ตั้งไว้

1.3 ขั้นทดลองและเก็บข้อมูล (Experimenting and Gathering of Data)

นักเรียนแต่ละหมู่ลงมือปฏิบัติงาน ทำการค้นคว้า ทดลอง หาความรู้ เพื่อแก้ปัญหาด้วยการทำกิจกรรม
ต่าง ๆ โดยครูคอยช่วยเหลือให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

1.4 ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data) นักเรียนแต่ละหมู่เสนอผลงาน
การศึกษาค้นคว้า หรือทดลองนั้น ๆ

1.5 ขั้นสรุปผล (Conclusion) ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปผลที่ได้จากข้อมูล
ต่าง ๆ ร่วมกัน ความรู้ที่ช่วยกันสรุปออกมาได้นี้ เป็นผลจากการศึกษาค้นคว้าหรือทดลองของผู้เรียน
โดยผู้เรียนสามารถแก้ปัญหานั้นได้ และสามารถสรุปตั้งเป็นกฎเกณฑ์หรือหลักการได้

2. วิธีสอนแบบปกติ หมายถึง การสอนที่ดำเนินการสอนไปตามแนวกิจกรรมตาม
แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวง
ศึกษาธิการ ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

3. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ
และความสามารถ ในพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีเหตุผลและมีระบบ
ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและ
สื่อความหมายข้อมูล ทักษะการคำนวณ ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

4. เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น
และความพร้อม ที่จะตอบสนองของนักเรียนที่มีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งที่เห็นด้วยและ
ไม่เห็นด้วย เกี่ยวกับวิธีดำเนินการสอน สื่อการสอน และประโยชน์ที่ได้รับจากการสอน ซึ่งวัดได้
จากคะแนนที่นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยดังต่อไปนี้

1. เอกสารเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้า
 - 1.1 เอกสารเกี่ยวกับวิธีสอนแบบแก้ปัญหา
 - 1.2 เอกสารเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 1.3 เอกสารเกี่ยวกับเจตคติ
 - 1.4 เอกสารเกี่ยวกับกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 งานวิจัยเกี่ยวกับวิธีสอนแบบแก้ปัญหา
 - 2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - 2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

เอกสารเกี่ยวกับวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เป็นวิธีที่ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนเอง ได้ฝึกฝนปฏิบัติ โดยการประยุกต์ใช้หลักการร่วมด้วยกระบวนการต่าง ๆ สำหรับใช้แก้ปัญหา โดยมีครูเป็นผู้แนะแนวทาง ระเบียบวิธีสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นวิธีของวิทยาศาสตร์ กล่าวคือ มีทั้งการทดลอง และการเรียนรู้ด้วยการกระทำ ผสมกับจิตวิทยาของเกสตัลท์ (Gestalt Psychology) จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) อดีตนักปรัชญาผู้ยิ่งใหญ่ของอเมริกาเป็นผู้คิดขึ้น ท่านผู้นี้ได้ทดลองใช้ด้วยตนเองมาจนตลอดชีวิต วิธีสอนแบบแก้ปัญหานี้มีชื่อเรียกกันไปต่าง ๆ ถึง 3 ชื่อ คือ การสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Method) บ้าง การสอนแบบวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) บ้าง และการสอนแบบสติปัญญา (Method of Intelligence) บ้าง (วิชชุ ชีวาลย์ปวีชา และ อรรถณ วิวัฒน์ สุนทรพงศ์. 2508 : 15 - 16) สำหรับในประเทศไทย ศาสตราจารย์ ดร.

สาโรช บัวศรี ได้เป็นผู้นำวิธีสอนแบบแก้ปัญหามาเผยแพร่ (ศักดิ์ชัย นิรัญทวิ. 2535 : 50)

ความหมายของวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

น้อมฤดี จงพสุทะ และคณะ (2517 : 53) ได้ให้ความหมายของวิธีสอนแบบแก้ปัญหาว่า หมายถึง วิธีสอนที่มีแนวคิดว่า ในการเรียนรู้นั้นถ้าผู้เรียนเกิดปัญหาขึ้น ปัญหานั้น ๆ ก็จะเป็นสิ่งเร้าให้เด็กเกิดความสนใจอยากเรียน ครูจึงต้องพยายามจัดสภาพการณ์ กิจกรรม และสถานการณ์ให้ผู้เรียนเกิดปัญหา

คล้าค และสตาร์ (กาญจนา เกียรติประวัติ. ม.ป.ป. : 132 ; อ้างอิงมาจาก Clark and Starr. 1976) ระบุว่า การสอนแบบแก้ปัญหาบางตำราก็ถือว่า เป็นสหุทธศาสตร์การสอน ซึ่งสามารถนำเอาเทคนิคและกลวิธีต่าง ๆ เข้ามาใช้ได้อีกมากมาย

เทอด พุ่มพลิก (2515 : 34) อำนวย รุ่งรัศมี (2525 : 78) สมจิต สวชนไพบลูย์ (2526 : 98) ได้กล่าวถึง วิธีสอนแบบแก้ปัญหาไว้ว่า เป็นการสอนที่ให้นักเรียนหาทางแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนเอง เพื่อให้รู้จักแก้ปัญหา โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method)

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2526 : 99) ได้กล่าวถึง วิธีสอนแบบแก้ปัญหาไว้ว่า วิธีสอนแบบแก้ปัญหามีประโยชน์มาก ในแง่ของการส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความเข้าใจและการใช้วิจารณญาณ วิธีสอนแบบนี้พัฒนามาจากวิธีสอนตามขั้นทั้งห้าของ Herbart ซึ่งไม่ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น โดยครูเป็นผู้บอกตลอดเวลามาเป็นวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ์ (2528 : 38 - 39) ได้กล่าวถึง วิธีสอนแบบแก้ปัญหาไว้ว่า การเรียนรู้การแก้ปัญหาจะเป็นการเกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้หลักการร่วมด้วยกระบวนการต่าง ๆ เพื่อใช้แก้ปัญหา นั้น ในการสอนให้เรียนรู้การแก้ปัญหา ครูอาจเป็นผู้เสนอปัญหาคำอธิบายลักษณะปัญหา ลักษณะงาน การสรุปหาข้อสรุปหรือให้นักเรียนเป็นฝ่ายดำเนินการเอง คือ เสนอปัญหาตามความสนใจของแต่ละบุคคลหรือของกลุ่ม โดยครูจัดหาเครื่องขึ้นำที่จะดำเนินการแก้ไขปัญหา ให้โอกาสและเวลาผู้เรียนได้ฝึกฝนปฏิบัติ ลักษณะของปัญหาจะเป็นตัวกำหนดการใช้สื่อ ครูอาจจะเสนอปัญหา

โดยใช้สื่อทางภาษา สื่อสิ่งพิมพ์ ภาพเขียน ของจริง หรือ ชุดการสอนฝึกทักษะการแก้ปัญหา หรือ สื่อโสตทัศนูปกรณ์อื่น ๆ เช่น เทปบันทึกเสียง ภาพยนตร์ สไลด์ วิทยุเทป สถานการณ์จำลอง และเกมทางการศึกษา ฯลฯ ก็ได้ การแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนต้องอาศัยขั้นตอนต่าง ๆ หรือ ต้องอาศัยข้อมูลมาก เช่น ปัญหาเกี่ยวกับบุคลากร กระบวนการในวงการธุรกิจ หรือวงการรัฐบาล สื่อประเภทภาพยนตร์ โทรทัศน์และวิทยุเทป จะเป็นสื่อที่ช่วยได้มากที่สุด

สุนทร จันทรศรี (2528 : 87) ได้กล่าวถึง วิธีสอนแบบแก้ปัญหาไว้ว่า ครูจะต้อง สอนให้เด็กรู้จักวิธีการแก้ปัญหาตั้งแต่ปัญหาที่ง่าย ๆ เป็นรูปธรรมและอยู่ใกล้ ๆ ตัวเด็ก แล้วเพิ่ม ขยายเป็นปัญหาที่ยากขึ้นตามลำดับ เป็นนามธรรมมากขึ้น และอยู่ไกลตัวเด็กออกไปทุกที ตามลำดับ ของความรู้และวัยของผู้เรียน เพื่อเตรียมตัวสำหรับที่จะไปเผชิญกับปัญหาในชีวิตจริง ๆ ให้ได้ จะได้มีชีวิตอยู่รอดและประสบความสำเร็จในชีวิต ในสังคมที่ตนอาศัยอยู่ได้เป็นอย่างดี

วีระ ไทยพาณิชย์ (2529 : 121) ได้อธิบายถึงความหมาย ของวิธีสอนแบบแก้ปัญหา ไว้ว่า การแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ โดยการนำวิธีการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหา ที่นักเรียนต้องตัดสินใจหรือ เพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการแก้ปัญหา จุดมุ่งหมายสำคัญเป็นการสอนนักเรียน ถึงกระบวนการแก้ปัญหาตัดสินใจ ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ประภัสสร วงศ์วรรณ (2531 : 55) ได้ให้ความหมายของวิธีสอนแบบแก้ปัญหา ว่า หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนได้พบปัญหา และแก้ปัญหาด้วยตนเอง นักเรียนมีโอกาสได้ใช้ ความคิด และการหาเหตุผลมากขึ้น

จำนง พรายอัมม (2534 : 56) ได้กล่าวถึงกระบวนการสอนแบบแก้ปัญหา ไว้ว่า กระบวนการสอนแบบแก้ปัญหา จะอาศัยพื้นฐานจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง โดยเชื่อในหลักการใหญ่ ๆ 2 ประการ คือ วิธีปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญ ในการ ต่อสู้เพื่อการอยู่รอดของมนุษย์ และมนุษย์ต้องพบปัญหาอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการฝึกมนุษย์ให้รู้จัก วิธีแก้ปัญหาจึงเป็นสิ่งจำเป็น

ติลก บุญเรืองรอด (2534 : 30) กล่าวถึง วิธีสอนแบบแก้ปัญหาว่า การสอนเน้น การสอนด้วยวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งแท้ที่จริงก็เพื่อวิธีการทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง เป็นการผสมผสาน ระหว่างวิธีการ Deductive และ Inductive วิธีการที่เรียกว่า Syllogistic Reasoning

ซึ่งอริสโตเติลใช้นั้นเป็นแบบหนึ่งของวิธีการ Deductive และเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดวิธีการแบบวิทยาศาสตร์ ฟรานซิส เบคอน เห็นว่า วิธีการสอนของอริสโตเติล เป็นการพาเรือในอ่าง ไม่ได้ความรู้ใหม่ เขาจึงเสนอวิธีการที่เรียกว่า Inductive ขึ้น ยังผลให้วิทยาศาสตร์เริ่มเจริญ และในที่สุด ชาร์ล คาร์วิน ได้ผนวก 2 วิธี เข้าด้วยกัน เรียกว่า วิธีการวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) ซึ่ง จอห์น ดิวอี้ (John Dewey) นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

เพชรรัตน์ จงนิมิตรสภาพร (2534 : 65) ได้ให้ความหมายของวิธีสอนแบบแก้ปัญหาว่า หมายถึง วิธีการสอนที่นำกิจกรรมด้านการคิดหาเหตุผล โดยการนำประสบการณ์เดิมของผู้เรียน มาเชื่อมโยงกับสภาพของปัญหา เพื่อค้นหาวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้สำเร็จ กิจกรรมด้านการคิดเหล่านี้ ประกอบ ด้วยการเกิดความคิดขึ้นมาชั่วขณะ (Insight) การลองผิดลองถูก การใช้ความคิดในการสร้างกฎเกณฑ์ หรือหาระบบความสัมพันธ์ของการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียน เพื่อให้สามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

แรทส์ และคณะ (Raths and others. 1967 : 5 - 22) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ครูควรเป็นผู้จัดกิจกรรมเพื่อให้ นักเรียนได้ปฏิบัติในชั้นเรียน 14 ประการ คือ การเปรียบเทียบ การสรุปเรื่องราว การสังเกต การจัดจำแนกประเภท การตีความหมาย การวิพากษ์วิจารณ์ การค้นหาข้อตกลงเบื้องต้น การใช้จินตนาการ การตั้งสมมติฐาน การประยุกต์หลักการมาใช้กับสถานการณ์ใหม่ การตัดสินใจ การสร้างโครงการหรือวางแผนศึกษาค้นคว้า การรวบรวมและจัดประเภทของข้อมูล การเข้ารหัส วิธีการดังกล่าวนี้เป็นลักษณะของวิธีการแก้ปัญหาของคนที่ตัดสินใจอย่างหนึ่งอย่างใดลงไป และแรทส์ได้กล่าวเน้นอีกว่า ถ้าหากนักเรียนได้ทำกิจกรรมดังกล่าวทุก ๆ วัน นักเรียนจะเกิดประสบการณ์ในการคิดเป็น

ไฮนิก (Heinig. 1981 : 61) มีความเห็นว่า การแก้ปัญหาของนักเรียนจะเกิดขึ้นได้โดยครูต้องจัดกิจกรรมให้เด็กทำ กิจกรรมที่ควรจัดเป็นกิจกรรมแบบปลายเปิด นั่นคือ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดเห็นของตน เพื่อสังเคราะห์เรื่องราวเป็นเรื่องใหม่ สิ่งใหม่ สถานการณ์หรือกิจกรรมที่จัดขึ้นสำหรับเด็กควรจะให้เด็กเรียนได้แก้ปัญหา ซึ่งจะส่งเสริมให้นักเรียนได้คาดคะเน ตั้งสมมติฐาน ทดสอบสมมติฐาน และบางครั้งนักเรียนต้องหาทางเลือก ต้องใช้ความคิดใหม่ใช้

จินตนาการ สิ่งเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ให้นักเน้นกิจกรรมที่ครูจัดขึ้นเป็นประการสำคัญ

แชฟเทล (Shaftel, 1982 : 31) ได้ให้ความเห็นว่า การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการค้นพบ และตัวปัญหาก็คือสถานการณ์อย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นกับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เป็นสถานการณ์ที่เป็นอุปสรรค คนที่จะแก้ปัญหาแต่ละปัญหาได้จะต้องมีความคิดใหม่ ๆ มีพฤติกรรมใหม่ ๆ แชฟเทลได้ชี้ถึงวิธีการฝึกแก้ปัญหาว่า ในการเรียนการสอนจะต้องใช้สถานการณ์ที่มีความหมายเป็นปัญหาและมีความสำคัญต่อทุกคน ครูคณิตศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ ครูสังคมศึกษา จะต้องช่วยให้นักเรียนช่วยกันคิดตั้งสมมติฐาน เก็บข้อมูลด้วยตนเอง ลงสรุปเอง ตั้งหลักการเองทุกอย่าง การกระทำดังกล่าวนี้เป็นการสร้างทัศนคติที่ดีต่อการแสวงหาความรู้ ได้ใช้ข้อคิดหลาย ๆ ทางซึ่งทำให้คนฉลาด

โดยสรุป วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเองในการแก้ปัญหาที่ครูและผู้เรียน ได้ร่วมกันกำหนดรวบรวมปัญหาเหล่านั้น ผลการเรียนรู้ที่บังเกิดขึ้นแก่ผู้เรียน ก็คือกระบวนการคิดแก้ปัญหา ซึ่งการคิดที่เกิดขึ้นเป็นการคิดแบบไตร่ตรอง (Reflective Thinking) โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และทำให้ผู้เรียนสามารถนำกระบวนการแก้ปัญหาที่ได้เรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี เป็นการช่วยฝึกให้ผู้เรียนได้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นนั่นเอง

แนวความคิดพื้นฐานทางจิตวิทยาของวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

พรณี ชุติย (2528 : 218 - 219) ได้กล่าวถึง แนวความคิดทางจิตวิทยาในการสอนให้แก้ปัญหา ไว้ดังนี้

ความคิดของกลุ่ม S - R ในการสอนให้แก้ปัญหา

เนื่องจากกลุ่มนิมอรรถรมชาติของมนุษย์ว่า passive ดังนั้นในการสอนให้คนแก้ปัญหาจะต้องมีการฝึกหัดให้ทำซ้ำ ๆ และมีการให้รางวัล เด็กจะต้องได้รับการช่วยเหลือให้มองเห็นความแตกต่าง รู้จักจำแนกแยกแยะ ครูจะต้องดูว่าในการแก้ปัญหานั้น จะต้องให้ทักษะใดบ้าง และ

เด็กจะได้รับการฝึกหัดให้ใช้ทักษะนั้น ๆ ในการเรียนแต่ละอย่าง เด็กจะต้องได้รับข้อคิดเห็น (Feedback) เพื่อให้ทราบผลของการเรียนว่า ดีขึ้นหรือยังมีข้อบกพร่อง ดังนั้นความคิดเห็นของกลุ่มนี้ในการสอนให้เด็กรู้จักแก้ปัญหา จะต้องมีการสอนฝึกหัดจนเด็กสามารถทำได้ และถ้อยสอนการเรียนรู้ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้

ความคิดของกลุ่ม Cognitive - field ในการสอนให้แก้ปัญหา

เนื่องจากกลุ่มนี้มองธรรมชาติของมนุษย์ว่า active หรือ interactive ดังนั้น การเรียนรู้ จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้เป็นผู้ลงมือกระทำเอง จึงใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เด็กเกิด การเรียนรู้แบบค้นพบด้วยตนเอง การกระตุ้นโดยการใช้คำถาม หรือใช้ข้อความที่มีลักษณะเร้า ความสนใจเด็ก จากนั้นกระตุ้นให้เด็กแสวงหาคำตอบ โดยครูแนะแหล่งข้อมูลให้ หรืออาจใช้ คำถามประเภท 20 คำถาม โดยครูจะตอบเพียงใช่ - ไม่ใช่ จะช่วยให้เด็กมีประสบการณ์ในการ เก็บข้อมูล สำรวจ ทดลอง และเกิดความมั่นใจในตนเอง กระตุ้นให้เกิดการแสวงหาความรู้ ต่อ ๆ ไป

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Piaget's Theory of Intellectual Development)

สมจิต สวชนไพบูลย์ (2526 : 86 - 88) ได้กล่าวถึงทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญา ของเพียเจต์ ไว้ดังนี้

เพียเจต์ ได้แบ่งขั้นของการพัฒนาความคิดไว้ 4 ขั้น กล่าวคือ

ขั้นที่ 1 ขั้นเคลื่อนไหว - สัมผัส (Sensori - Motor Stage) อายุระหว่าง
แรกเกิด - 18 เดือน หรือ 2 ปี ขั้นนี้จะคิดหรือเรียนรู้จากการสัมผัส และจากการเคลื่อนไหว
ของตน ลักษณะสำคัญของขั้นนี้ คือ รับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า กิจกรรมการเคลื่อนไหว เพื่อ
จุดมุ่งหมายเฉพาะหน้าระยะสั้น ๆ เช่น การร้องเมื่อหิว การคุ้ยดิน พัฒนาการรับรู้เข้าใจใน

เรื่องการคงอยู่ของวัตถุ มิติ พัฒนาการใช้อวัยวะสัมผัสกับสิ่งของ พัฒนาการทางภาษา พูดเป็นคำ ๆ พูดเป็นประโยคยังไม่ค่อยได้

ขั้นที่ 2 ขั้นเริ่มคิดเริ่มเข้าใจ หรือขั้นก่อนปฏิบัติการ (Pre - Operational Stage)

อายุระหว่าง 2 - 7 ขวบ ขั้นนี้จะคิดหรือรู้เท่าที่สามารถมองเห็น ลักษณะสำคัญของขั้นนี้ คือ ความนึกคิด และการกระทำที่ไม่แน่นอนแสดงให้เห็น โดยการที่เด็กในวัยนี้จะตอบคำถามด้วยเหตุผลที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ พัฒนาการทางด้านการรับรู้ และการใช้ภาษาเพิ่มพูนขึ้นโดยเฉพาะเรียนรู้ภาษาได้มากเป็นพิเศษ การรับรู้เป็นไปอย่างครอบคลุมกว้าง ๆ ความนึกคิดอยู่ที่จุดเดียว คำอธิบายที่เด็กวัยนี้ให้จะเข้าหาตนเองตามแต่ความพอใจ และมองเห็นว่า สิ่งที่มีผู้ใหญ่ให้มันบางครั้งยาก จึงตั้งคำอธิบายใหม่ที่อาจไม่สัมพันธ์กับเหตุการณ์นั้น ๆ เริ่มที่จะแยกประเภทหรือเรียงลำดับเหตุการณ์ได้บ้าง แต่เป็นไปในลักษณะที่ขึ้นอยู่กับตัวแปรตัวเดียว ที่ตนเองพึงพอใจ ไม่สามารถคิดกลับไปกลับมาได้ จินตนาการและแสดงออกด้วยภาษาของคนอย่างง่าย ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นรู้จักใช้ความคิดเชิงรูปธรรม หรือขั้นปฏิบัติการรูปธรรม (Concrete

Operational Stage) อายุระหว่าง 7 - 11 ปี หรือ 12 ปี ขั้นนี้จะคิดได้กว้างขวางขึ้น มีลักษณะเคลื่อนไหวและกลับไปกลับมาได้ แต่การคิดยังขึ้นกับสิ่งที่ป็นรูปธรรมมาก ลักษณะที่สำคัญ คือ รับรู้เข้าใจปรากฏการณ์ที่มีตัวแปรหลายตัวได้ แต่ต้องอยู่ในลักษณะสภาพของจริงหรือรูปธรรม เชื่อมโยงตัวแปรต่าง ๆ ได้ สามารถจัดกระทำข้อมูลที่เป็นของจริงได้ โดยใช้ความคิดอย่างมีเหตุผลในด้านการนับ การจำแนก การเรียงลำดับ และการอนุรักษ์เรื่องมวล ความยาว น้ำหนัก พื้นที่ การอนุรักษ์เรื่องปริมาตรได้บ้าง การให้เหตุผลต้องมีสภาพของจริงประกอบ ยังอธิบายเป็นนามธรรมไม่ได้ ต้องเป็นขั้น ๆ ไป

ขั้นที่ 4 ขั้นใช้ความคิดเชิงนามธรรม หรือขั้นปฏิบัติการนามธรรม (Formal

Operational Stage) อายุระหว่าง 11 หรือ 12 ปี ขึ้นไป ขั้นนี้เป็นขั้นที่คิดได้แบบผู้ใหญ่ ลักษณะที่สำคัญ คือ สามารถรับรู้ เข้าใจเรื่องที่เป็นนามธรรมได้ ไม่ต้องพึ่งการใช้ของจริง รู้จักตั้งสมมติฐาน ทำการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐาน รู้จักอ้างอิงผลของการทดลอง เพื่อนำไปสนับสนุนข้อคาดคะเนที่ตั้งไว้ อนุมานผลจากข้อสรุปไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้ จำแนกและวิเคราะห์ปัญหาที่สลับซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ จัดกระทำกับข้อมูลที่มีตัวแปรหลายตัวเกี่ยวข้องได้ โดยมองเห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรทุกตัว มีความสามารถในการอนุรักษ์ในเรื่องปริมาตรได้

เนื้ใจได้ชี้ให้เห็นถึงองค์ประกอบ 4 ประการ ที่จะทำให้พัฒนาการทางสติปัญญา หรือพัฒนาการทางความคิด เป็นไปได้ล่าช้า หรือรวดเร็ว แตกต่างกัน องค์ประกอบ 4 ประการ ได้แก่

1. วุฒิกะของสมอง (Maturity of the Nervous System) หมายถึง วุฒิกะของระบบประสาท แสดงถึงความพร้อมหรือไม่พร้อมที่จะเรียนรู้ได้ตามลักษณะของขั้นพัฒนาการต่าง ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมทางสังคม วัฒนธรรมและการศึกษาที่ช่วยเร่งหรือทำให้เกิดความล่าช้าในวุฒิกะนั้นแตกต่างกัน

2. ประสบการณ์ทางด้านกายภาพและทางสมอง (Physical Mathematic and Logical Experiences) หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของเด็ก ทำให้เด็กเกิดประสบการณ์ทั้งทางด้านกายภาพและทางสมอง ซึ่งเด็กได้รับประสบการณ์มาก มีโอกาสจะต้องสัมผัส เล่น พุด จินตนาการ ตั้งสมมติฐาน ทดลอง สรุปผลการทดลอง ฯลฯ ตามลักษณะแต่ละขั้นของพัฒนาการอย่างเหมาะสม ก็จะช่วยให้เขามีพัฒนาการเป็นไปอย่างสมบูรณ์ หรือรวดเร็วสอดคล้องกับวุฒิกะแห่งคน ตรงกันข้ามเด็กที่ไม่ค่อยมีโอกาสได้รับประสบการณ์ดังกล่าว ก็อาจก่อให้เกิดพัฒนาการที่ล่าช้าได้

3. ประสบการณ์ทางสังคม (Social Interaction and Transmission) เมื่อเด็กเริ่มเล่นกับเพื่อน หรือได้พบปะสังสรรค์กับบุคคลอื่น ๆ เด็กจะมีโอกาสพัฒนาการคิดจากการคิดถึงเฉพาะตนเองไปสู่การรับรู้ เข้าใจถึงความคิดเห็นและเหตุผลของผู้อื่น และช่วยให้พัฒนาการสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจด้วย นอกจากนี้ในด้านการอบรมเลี้ยงดู ระบบการศึกษา ค่านิยม และความเชื่อถือในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งจัดเป็นมรดกทางสังคม เมื่อเด็กได้รับประสบการณ์ทางสังคมที่แตกต่างกัน ผลกระทบต่อพัฒนาการทางสติปัญญาย่อมแตกต่างกันด้วย

4. สภาวะสมดุล (Equilibration) สภาวะสมดุล เป็นกระบวนการที่มนุษย์ปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับขยาย (Accommodation)

กระบวนการดูดซึม เป็นกระบวนการภายในมนุษย์จะผสมผสานหรือรับเหตุการณ์ซึ่งเป็นสิ่งเร้าต่าง ๆ ให้เข้าไปสู่โครงสร้างของความรู้เดิม (Schemata)

กระบวนการปรับขยายเป็นกระบวนการปรับขยายโครงสร้างของความรู้เดิม หรือสร้างเป็นความรู้ใหม่ขึ้นมาเพื่อให้สอดคล้องกับสิ่งเร้า

การสอนตามแนวความคิดของเพียเจต์

สำหรับนักเรียนชั้น ป. 5 - 6 ช่วงอายุประมาณ 10 - 11 - 12 ปี พัฒนาการคิดอยู่ในตอนปลายของขั้นที่ 3 และตอนต้นของขั้นที่ 4 กิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรมีเป็นรูปธรรม และจัดโอกาสให้รู้จักคิดวิเคราะห์ กำหนดสมมติฐาน ระบุดำแปรที่เกี่ยวข้อง ทดสอบสมมติฐาน ตีความหมายและลงข้อสรุปข้อมูล (สมจิต สวชนไพบูลย์. 2526 : 91) จากหลักการสอนที่ได้กล่าวมา เห็นได้ว่ามีความสอดคล้องกับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาอย่างถึง

ประเภทของการแก้ปัญหา

สุนทร จันทรศรี (2528 : 85 - 86) และจำนง นรายนัมม (2534 : 57) ได้กล่าวถึงวิธีการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. วิธีการแก้ปัญหามอบุณัย (Inductive Method) เป็นการแก้ปัญหาโดยเริ่มจากการค้นหาและรวบรวมข้อมูลที่ได้จากข้อเท็จจริงย่อย ๆ แล้วนำไปตอบปัญหา สรุปเป็นกฎเกณฑ์หรือหลักการที่ใช้ได้ทั่ว ๆ ไป แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- (1) กำหนดรู้ปัญหาโดยแจ่มแจ้ง
- (2) หาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ
- (3) วิเคราะห์ข้อมูล
- (4) สรุปผล

เป็นวิธีการที่ใช้กับปัญหาง่าย ๆ ที่มองเห็นแนวทาง การแก้ปัญหาจึงเป็นวิธีการง่าย ๆ คือ ไม่ต้องตั้งสมมติฐาน เหมาะกับเด็กในระดับประถมศึกษาที่มีเนื้อหาวิชาไม่ยากนัก และเด็กยังไม่สามารถตั้งสมมติฐานได้

2. วิธีการแก้ปัญหามอบนิรนัย (Deductive Method) เป็นการแก้ปัญหาจากกฎเกณฑ์ไปหาข้อเท็จจริงส่วนย่อย สอนให้รู้จักเสียก่อน แล้วจึงนำไปทดลองกับสถานการณ์แต่ละอย่างว่าเป็นจริงตามกฎหรือไม่ มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

- (1) กำหนดรู้ปัญหาโดยแจ่มแจ้ง
- (2) ตั้งสมมติฐานไว้หลาย ๆ อย่าง (กฎเกณฑ์ที่ตั้งขึ้นชั่วคราวเพื่อรอการพิสูจน์ว่าเป็นจริงหรือไม่)
- (3) เก็บรวบรวมข้อมูล ที่จะนำมาใช้พิสูจน์สมมติฐาน
- (4) วิเคราะห์ข้อมูล
- (5) สรุปผล

เป็นการแก้ปัญหาที่ค่อนข้างยาก นักเรียนจะต้องมองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหาเสียก่อน โดยการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา จนพอมองเห็นแนวทางหรือคำตอบของปัญหา จึงนำมาตั้งเป็นสมมติฐาน เพื่อให้การแก้ปัญหานั้นไม่หลงออกไปนอกทิศทาง จนหาคำตอบไม่ถูกต้อง จากนั้น จึงดำเนินการแก้ปัญหาอย่างแท้จริง เป็นการพิสูจน์ว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้อใดผิดข้อใดถูก และเป็นเพราะเหตุใด

ขั้นตอนการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

สมจิต สำนวนไพบลีย์ (2526 : 99 - 101) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา ไว้ดังนี้

- ขั้นที่ 1 กำหนดขอบเขตของปัญหา (Location of Problem)
- ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานการแก้ปัญหา (Setting up of Hypothesis)
- ขั้นที่ 3 ทดลองและรวบรวมข้อมูล (Experimenting and Gathering of Data)
- ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล (Analysis of Data)
- ขั้นที่ 5 สรุปผล (Conclusion)

1. การกำหนดขอบเขตของปัญหา การจะได้ปัญหา เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ จะเกิดขึ้นได้ต่อเมื่อ ครู และนักเรียน ร่วมกันเตรียมเรื่องที่จะเรียนให้ออกมาในรูปของปัญหา เราความสนใจของนักเรียนให้เกิดจุดร่วมของปัญหาต่าง ๆ รวมกันในเรื่องที่จะเรียน การกระตุ้นให้เกิดปัญหานั้น ครูต้องพยายามดึงความสนใจของนักเรียน โดยอาศัยสื่อการเรียนการสอน เช่น ของจริง ภาพ และอุปกรณ์อื่น ๆ หรืออาจอาศัยการสร้างสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ๆ หรือ

เรื่องสมมติ มาเล่าให้ฟัง เพื่อจะได้ปัญหาในสิ่งที่เรารู้ต่อไป จากแนวทางดังกล่าวข้างต้น อาจสรุปกิจกรรมที่ครูจะนำมาใช้ได้ คือ

1.1 การให้สังเกตของจริง ภาพประกอบ ที่ครูหรือนักเรียน ช่วยกันเตรียมมาอภิปรายร่วมกันจนเกิดปัญหา

1.2 อาศัยการทดลองหรือการสาธิตเป็นขั้นต้น เพื่อนำไปสู่การเกิดปัญหา

1.3 การเล่าเรื่องตำนานหรือนิทานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นการเร้าความสนใจให้เกิดขึ้น และการตั้งปัญหาจะตามมาภายหลัง

1.4 การให้ดูภาพยนตร์ สไลด์ และฟิล์มสตริป

1.5 การทาสีปัญหาที่เป็นจุดเริ่มต้น ในการช่วยเร้าให้เกิดข้อถกเถียงและเป็นแนวทางของปัญหาคือไป

1.6 การใช้ข่าวและเหตุการณ์ประจำวันที่น่าสนใจ หรือปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นในขณะนั้น

1.7 การสร้างสถานการณ์ที่น่าสนใจ เช่น บทบาทสมมติ เล่นเกม หรือสถานการณ์อื่น เพื่อเป็นการสร้างให้เกิดปัญหา การพิจารณาเลือกสถานการณ์ แบบใด ก็ขึ้นอยู่กับทักษะของครู ความสนใจ และวัยของนักเรียน ตลอดจนต้องให้เหมาะสมกับบทเรียนนั้น ๆ ด้วย

2. การตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา สมมติฐานจะเกิดขึ้นจากการที่ได้สังเกตข้อเท็จจริงต่าง ๆ จนสามารถคาดคะเนหรือเดาสีงต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล เช่น ในการสังเกตลูกตุ้มกับห่วงเหล็ก เมื่อเอาลูกตุ้มเผาไฟแล้วนำไปลอดห่วงเหล็กจะลอดไม่ได้ แต่เมื่อทิ้งไว้จนลูกตุ้มเย็น เมื่อนำลูกตุ้มมาลอดห่วงเหล็กอีกครั้ง ก็จะสามารถลอดห่วงเหล็กได้พอดี เมื่อนักเรียนสังเกตการทดลอง ก็จะตั้งสมมติฐานตามข้อเท็จจริงที่ได้สังเกต เช่น ความร้อนจะทำให้เหล็กขยายตัวโดยปกติในชั้นเล็ก ๆ ในขั้นตั้งสมมติฐานจะเป็นไปในลักษณะการวางแผนกิจกรรมร่วมกัน เพื่อที่จะหาวิธีให้ได้คำตอบจากปัญหาต่าง ๆ คือ หาวว่าจะใช้วิธีใดในการหาคำตอบ ซึ่งจะต้องใช้หลาย ๆ วิธีร่วมกัน ไม่ใช่วิธีใดวิธีหนึ่งเพียงวิธีเดียว

3. การทดลองและรวบรวมข้อมูล เมื่อครูและนักเรียนได้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน เพื่อที่จะหาวิธีให้ได้คำตอบจากปัญหาค้าง ๆ ก็จะลงมือเก็บรวบรวมข้อมูลจากการอ่าน หรือการทดลอง แล้วจัดบันทึกรายละเอียดข้อมูลเหล่านั้นเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ได้คำตอบของปัญหานั้น ๆ ครูจะมีบทบาทเป็นที่ปรึกษา คอยแนะแนวทางวิธีรวบรวมข้อมูล เช่น จากการอ่านก็ควรแนะแหล่งข้อมูลว่าจะอ่านได้จากหนังสือเล่มใด ถ้าจะทำการทดลองก็ควรเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้พร้อม เพื่อเป็นการช่วยประหยัดเวลาและให้นักเรียนได้ทำการทดลองได้ทันที โดยไม่ทำให้เกิดปัญหามากนัก ครูควรให้คำปรึกษา วิธีการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ว่าเป็นอย่างไร ในเรื่องความเหมือนและแตกต่างกัน ตลอดจนการพิจารณาเลือกข้อมูลให้ได้ตรงประเด็นปัญหาให้ได้มากที่สุด

4. การวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อครูและนักเรียนได้ความรู้ต่าง ๆ จากปัญหาที่วางไว้เป็นแนวทางแล้ว ก็ควรนำข้อมูลเหล่านั้นมารายงานในชั้นเรียน เพื่อให้สมาชิกในชั้นเรียนได้อภิปรายเพิ่มเติม ตามความเข้าใจของแต่ละคน เมื่อมีการซักถามข้อสงสัยสมาชิกในชั้นเรียนจะช่วยเหลือกันตอบคำถามแสดงความคิดเห็น จากข้อมูลที่ได้ ครูจะเป็นผู้คอยตรวจสอบความถูกต้องของข้อเท็จจริงและช่วยขยายเพิ่มเติมส่วนที่ยังขาด และเสริมส่วนที่ยังคลุมเครือให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

5. การสรุปผล เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการ เป็นผลสรุปที่ได้จากข้อมูลต่าง ๆ เทคนิคของการสอนแก้ปัญหา

เทคนิคของการสอนแก้ปัญหา

สัจจ อุทรานันท์ (2527 : 119 - 120) ได้กล่าวถึง เทคนิคของการสอนแก้ปัญหาว่า การสอนให้ผู้เรียนได้รู้จักแก้ปัญหาด้วยตนเอง จะทำได้ดังนี้ คือ

- (1) ควรให้ผู้เรียน ได้ทราบว่า เขาจะต้องแก้ปัญหาอะไรบ้างจากการเรียนในครั้งนี้
- (2) ทำการประเมินความรู้ของผู้เรียนว่า ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดและหลักการเพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาที่กำหนดไว้ได้ไหม

(3) พยายามกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม ที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอดและหลักการ ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา นั้น ๆ

(4) ชี้แนะให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาโดยคิดหาวิธีการ เพื่อให้การแก้ปัญหาเป็นอย่างรวดเร็ว

(5) หลังจากที่ได้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาเสร็จสิ้นลงแล้ว ควรให้ผู้เรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหา ตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการอีกครั้งหนึ่ง โดยการใช้ปัญหาลักษณะที่มีความยากง่ายในระดับเดียวกัน

พรณี ชูทัส (2528 : 219) ได้อธิบายถึง การสอนเพื่อก่อให้เกิดการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

1. ขั้นแรกสอน Verbal associations, concepts และ principles ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญ สำหรับแสวงหาความรู้ต่อไป

2. สร้างบรรยากาศที่จะช่วยกระตุ้นให้เด็กเกิดความรู้สึกเป็นอิสระที่จะซักถาม บรรยายอาจจะต้องไม่เข้มงวด ดังเครียด

3. กระตุ้นให้เด็กแสดงความคิดเห็น และให้อิสระในการบรรยายเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ต่อชั้นเรียน ที่พร้อมจะเข้าใจและรับฟัง

4. กระตุ้นให้เด็กมีการเดา วิเคราะห์คำตอบ ซึ่งจะให้ผลดีว่าการที่ครูจะเป็นผู้วิเคราะห์คำตอบทุกครั้ง

5. สอนเทคนิคในการแก้ปัญหา

6. ในการสอนเด็กให้รู้จักการแก้ปัญหานั้น ให้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้นในการฝึกให้ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ จะต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ให้มาก มิใช่ว่าวิธีการนี้จะใช้ได้กับเด็กทุก ๆ คนเหมือนกันหมด

ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528 : 39) ได้กล่าวถึง เทคนิควิธีสอนแก้ปัญหาไว้ว่า เทคนิควิธีการสอนแก้ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การให้คำแนะนำหรือชี้แนะที่เหมาะสมมีการใช้คำถามที่ดี การให้ความช่วยเหลือที่เหมาะสม ไม่ใช่เป็นผู้สอนที่บ่อนวิธีการแก้ปัญหาหรือจัดหาข้อมูลหรือสื่อให้นักเรียนเสร็จสมบูรณ์ แต่จะต้องให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถของตนเองในการหาข้อมูล หาแหล่งข้อมูล และวิธีการแก้ปัญหาเอง ให้ผู้เรียนรู้จักการเขียนรายงาน หรือการรายงานที่ถูกต้อง บางครั้งอาจจะมีการทดสอบว่า วิธีการแก้ปัญหานั้นใช้ได้เหมาะสมหรือทันสมัยหรือถูกต้อง โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ทดสอบประเมินผลและติดตามผลเอง

โดยสรุป เทคนิคของการสอนแก้ปัญหา ประกอบด้วย

1. ประเมินความรู้ของผู้เรียนก่อนว่า มีความคิดรวบยอด หลักการ เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาหรือไม่อย่างไร
2. ให้คำแนะนำผู้เรียน ได้คิดหาวิธีการแก้ปัญหา
3. กระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกถึงความรู้เดิม ให้เด็กเกิดความรู้สึกเป็นอิสระ บรรเทาความเป็นกันเอง
4. คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. ให้ผู้เรียนแสดงวิธีการแก้ปัญหาคั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการอีกครั้ง โดยการแก้ปัญหาลื่นที่มีระดับความยากง่ายในระดับเดียวกัน
6. ให้ผู้เรียนเป็นผู้ทดสอบ ประเมินผล และติดตามผลเอง

ประโยชน์ของวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

น้อมฤดี จงพสุหะ และคณะ (2517 : 55) หาญชัย สงวนให้ (2522 : 85) วีระ ไทพนานิช (2529 : 122 - 123) ประภัสสร วงศ์วารณ (2531 : 56) และบุญทัน ออัฐมบุญ (2533 : 223) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวิธีสอนแบบแก้ปัญหาว่า

1. ส่งเสริมทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กโดยตรง คือ ให้เรียนจากการสังเกต เพื่อให้ได้มาซึ่งปัญหา และใช้การคาดคะเนสมมติฐานว่าน่าจะเป็นอย่างนั้น จึงรวบรวมข้อมูล และหาทางพิสูจน์ ได้มีการพัฒนาทักษะการเปรียบเทียบ การแปลความหมายและการสรุป
2. นักเรียนได้ใช้ความคิด ส่งเสริมให้เกิดนิสัยใช้สติปัญญา ในการแก้ไขปัญหาที่พบ
3. ทำให้เด็กเกิดความสนใจ และตั้งใจเรียน เห็นประโยชน์ของการเรียนรู้
4. ส่งเสริมและสร้างนิสัยให้รักการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
5. ส่งเสริมและฝึกนิสัยในการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล
6. ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา
7. ส่งเสริมให้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียนเป็นอย่างดี

8. ส่งเสริมให้เกิดวินัยและความรับผิดชอบในตนเอง
9. ส่งเสริมความเป็นประชาธิปไตยในเด็ก ช่วยพัฒนาทัศนคติและคุณค่าประชาธิปไตย
ในด้านการเคารพความคิดเห็น การทำงานหมู่
10. นักเรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้
11. สร้างความมั่นใจในความสามารถของตนเอง เพราะได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง
12. มีความเข้าใจและจดจำบทเรียนได้ดี เพราะได้คิดแก้ปัญหา

เอกสารเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้
 ประหยัด จันทรชัมภู และประสพสันต์ อักษรมิต (2518 : 23) ได้ให้ความหมาย
 ของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไว้ว่า หมายถึง ความคล่องแคล่วชำนาญ ชำนาญในการ
 เรียนวิทยาศาสตร์ เป็นต้นว่า ทักษะในการทำหรือการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ทักษะใน
 การแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ

ประณีต วิบลุสประพันธ์ (2521 : 46) ได้กล่าวถึง ทักษะกระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์ ว่า เป็นพฤติกรรมที่นักวิทยาศาสตร์ได้ปฏิบัติกัน

กรรณิการ์ พวงเกษม (2522 : 37) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ และการฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2522 : 22) คณะอนุกรรมการ
 พัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (2525 : 59) ได้ให้ความหมายของ
 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไว้ว่า หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและการฝึกฝน
 ความนึกคิดอย่างมีระบบ

สุวิมล เข้มแก้ว (2527 : 79) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์ไว้ว่า หมายถึง พฤติกรรมที่เกิดจากการได้ฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีเหตุผล

และมีระบบ พฤติกรรมนี้จะสะสมขึ้นในตัวผู้เรียนในขณะที่ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิชาอื่นได้อย่างกว้างขวาง

✓ วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธุ์ เดชะคุปต์ (2532 : 8) ได้อธิบายไว้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบกับเครื่องมือที่จำเป็นในการใช้แสวงหาความรู้ และการแก้ปัญหา

จากการให้ความหมายของนักการศึกษา และสถาบันต่าง ๆ ดังกล่าว สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง พฤติกรรมที่คล่องแคล่ว ชำนาญชาญ ที่เกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีเหตุผลและมีระบบ ซึ่งจะสะสมในตัวผู้เรียนและสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อแสวงหาความรู้และแก้ปัญหา

สมาคมวิทยาศาสตร์ชั้นสูงของอเมริกา (สมจิต สวณไพบูลย์. 2526 : 63 - 73; อ้างอิงมาจาก AAAS. 1970 : 33 - 176) ได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น 13 กระบวนการด้วยกัน โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ทักษะเบื้องต้น (Basic Process Skills) จัดไว้ 8 ทักษะ
2. ทักษะเชิงซ้อน (Integrated Process Skills) จัดไว้ 5 ทักษะ

ทักษะเบื้องต้น

1. การสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล คุณลักษณะ หรือรายละเอียดของสิ่งของ หรือปรากฏการณ์ อย่างใดอย่างหนึ่ง ทั้งที่เป็นเชิงปริมาณและคุณภาพ

2. การวัด (Measuring) หมายถึง การใช้เครื่องมือต่าง ๆ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งการประมาณค่าที่ควรจะได้วัดได้

3. การใช้จำนวนตัวเลข (Using Number) หมายถึง การนำตัวเลขมากำหนด คุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ความกว้าง ความยาว ความสูง พื้นที่ ปริมาตร หรือจำนวนของสิ่งของต่าง ๆ รวมทั้งการคำนวณเบื้องต้น เช่น การหาค่าเฉลี่ย หรืออัตราส่วน

4. การจัดจำพวก (Classifying) หมายถึง การจำแนกสิ่งของหรือเหตุการณ์ ออกเป็นประเภทต่าง ๆ โดยพิจารณาจากคุณสมบัติที่เหมือนกัน สัมพันธ์กัน หรือต่างกันของสิ่งของหรือเหตุการณ์นั้น ๆ ซึ่งอาจมีวิธีแบ่งได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้

5. การสื่อความหมาย (Communicating) หมายถึง การพูด หรือการแสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น แผนภูมิ สมการ กราฟ หรือตัวอักษร เป็นต้น เพื่อให้บุคคลอื่นเข้าใจหรือทราบความคิด ความรู้สึกต่าง ๆ ได้ตามต้องการ

6. การใช้ความสัมพันธ์เกี่ยวกับมิติกับเวลา (Using Spacetime Relationships) หมายถึง การนำเอาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลาหรือมิติกับมิติ หรือเวลากับเวลา มาอธิบายสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่ง ในที่นี้มิติ หมายถึง คุณสมบัติเกี่ยวกับ ความกว้าง ความยาว ความหนา รูปร่าง สมมาตร หรือตำแหน่งที่อยู่ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติ เช่น การหารูปร่างของวัตถุ โดยสังเกตจากเงาของวัตถุ เพื่อให้แสงตกกระทบวัตถุในมุมต่าง ๆ กัน

ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับเวลา เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างจังหวะการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา กับจังหวะการเต้นของชีพจร

ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา เช่น การหาตำแหน่งของวัตถุที่เคลื่อนเมื่อเวลาเปลี่ยนไป

7. การสรุปอ้างอิง (Infering) หมายถึง การอธิบายปรากฏการณ์หรือข้อเท็จจริงต่าง ๆ โดยอาศัยข้อมูลที่เกิดขึ้นได้ร่วมประกอบกับประสบการณ์เดิม

8. การทำนาย (Predicting) หมายถึง การคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต น่าจะเป็นอย่างไร โดยอาศัยหลักฐานส่วนใหญ่ที่ได้จากการสังเกต หรือการวัดประกอบกับการสรุปอ้างอิง

ทักษะเชิงซ้อน

1. การให้นิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally) หมายถึง การให้ความหมายของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในรูปที่สังเกต วัด หรือนำมาปฏิบัติการได้ และบอกว่า ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ จะมีวิธีสังเกต หรือวิธีวัดสิ่งนั้นได้อย่างไร

2. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying Controlling and Manipulating Variables)

การกำหนดตัวแปร หมายถึง การแยกตัวแปรต่าง ๆ ออกเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรอื่น ๆ ที่ต้องควบคุม

การควบคุมตัวแปร หมายถึง การพยายามทำให้สรุปได้ว่า ผลการทดลอง (ตัวแปรตาม) เป็นผลจากตัวแปรต้น โดยการควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อตัวแปรตาม

3. การสร้างสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) หมายถึง การคาดการณ์ว่าตัวแปรต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์กันอย่างไร เป็นการสรุปของคำอธิบาย โดยการอาศัยความสังเกต หรือการสรุปอ้างอิงเป็นพื้นฐาน

4. การประมวลผลและการตีความหาข้อมูล (Data Processing and Interpreting)

การประมวลผลข้อมูล หมายถึง การรวบรวมข้อมูลให้อยู่ในรูปของตาราง ข้อความ ข้อความกึ่งตาราง หรือกราฟ และการคำนวณค่าสถิติพื้นฐานจากข้อมูล

การตีความหาข้อมูล หมายถึง การบอกความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ จากข้อมูลที่ประมวลผลมาแล้ว หรือการให้ความหมายของข้อมูลเชิงปริมาณเป็นเชิงคุณภาพ

5. การออกแบบการทดลอง (Designing and Investigation) หมายถึง การกำหนดโครงการทดลอง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมาทดสอบสมมติฐานโดยคำนึงถึง

- นิยามปฏิบัติการของตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- การควบคุมตัวแปรต่าง ๆ
- เครื่องมือและวิธีการที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526 : 1 - 5) ได้กล่าวถึงทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ว่ามี 13 ทักษะ ดังต่อไปนี้

1. การสังเกต (Observation)

หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์โดยมีจุดประสงค์ที่จะหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น ๆ โดยไม่ใช้ความคิดเห็นของผู้สังเกตลงไป

ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอาจแบ่งได้เป็น 3 อย่าง คือ ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติข้อมูลเชิงปริมาณ (โดยการกะประมาณ) และข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

1.1 ชี้บ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุได้ โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง

1.2 บรรยายสมบัติเชิงประมาของวัตถุ โดยการกะประมาณ

1.3 บรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

2. การวัด (Measurement)

หมายถึง การเลือกและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง โดยมีหน่วยกำกับเสมอ

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

2.1 เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่วัด

2.2 บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้

2.3 บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง

2.4 ทำการวัดความกว้าง ความยาว ความสูง อุณหภูมิ ปริมาตร น้ำหนัก และอื่น ๆ ได้ถูกต้อง

2.5 ระบุนิยามของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

3. การจำแนกประเภท (Classification)

หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่อยู่ในปรากฏการณ์ โดยมีเกณฑ์เกณฑ์ดังกล่าว อาจจะใช้ความเหมือนความแตกต่างกัน หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

3.1 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้

3.2 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้

3.3 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

4. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา (Space/Space Relationship and Space/Time Relationship)

สเปซของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่ ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะ เช่นเดียวกับ

วัตถุนั้น โดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุจะมี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับวัตถุหนึ่ง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไป กับเวลา

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

- 4.1 ชีบรูป 2 มิติ และวัตถุ 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้
- 4.2 วาดรูป 2 มิติ จากวัตถุหรือรูป 3 มิติ ที่กำหนดให้ได้
- 4.3 บอกชื่อของรูปและรูปทรงทางเรขาคณิตได้
- 4.4 บอกความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติ กับ 3 มิติได้ เช่น ระบูปรูป 3 มิติ ที่เห็น

เนื่องจากการหมุนรูป 2 มิติ

- เมื่อเห็นเงา (2 มิติ) ของวัตถุ สามารถบอกรูปทรง ของวัตถุ (3 มิติ)

ที่เป็นตัวกำเนิดเงา

- เมื่อเห็นวัตถุ (3 มิติ) สามารถบอกเงา (2 มิติ) ที่จะเกิดขึ้น
- บอกรูปของรอยตัด (2 มิติ) ที่เกิดจากการตัดวัตถุ (3 มิติ) ออกเป็น

2 ส่วน

- 4.5 บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้
- 4.6 บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง
- 4.7 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจก และภาพที่ปรากฏในกระจกเงาว่าเป็นซ้ายหรือขวาของกันและกันได้

- 4.8 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้

- 4.9 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาด หรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ

กับเวลาได้

5. การคำนวณ (Using Numbers)

หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

5.1 การนับ ได้แก่

5.1.1 นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง

5.1.2 ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้

5.1.3 ตัดสินว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน

5.2 การคำนวณ (บวก ลบ คูณ หาร) ได้แก่

5.2.1 บอกวิธีคำนวณได้

5.2.2 คิดคำนวณได้ถูกต้อง

5.2.3 แสดงวิธีคิดคำนวณได้

5.3 การหาค่าเฉลี่ย ได้แก่

5.3.1 บอกวิธีการหาค่าเฉลี่ย

5.3.2 หาค่าเฉลี่ย

5.3.3 แสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ย

6. การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communication)

หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท และคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ไดอะแกรม วงจร กราฟ สมการ เขียน บรรยาย เป็นต้น

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

6.1 เลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้เหมาะสม

6.2 บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่จะใช้ในการเสนอข้อมูลได้

6.3 ออกแบบการเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายขึ้นได้

6.4 เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่ายขึ้นได้

6.5 บรรยายลักษณะของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยข้อความที่เหมาะสม กระชับรัด

จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

6.6 บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสภาพ จนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้

7. การลงความเห็นจากข้อมูล (Infering)

หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูล ที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ อธิบายหรือสรุป โดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกต โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

8. การพยากรณ์ (Predicting)

หมายถึง การสรุปค่าตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ๆ หลักการ กฎ หรือทฤษฎี ที่มีอยู่แล้วมาช่วยในการสรุป การพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตาราง หรือกราฟ ทำได้ 2 แบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่กับการพยากรณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

8.1 การพยากรณ์ทั่วไป

- ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎี ที่มีอยู่ได้

8.2 การพยากรณ์จากข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น

8.2.1 ทำนายผลที่จะเกิดภายในขอบเขตข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

8.2.2 ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นนอกขอบเขตของข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่

9. การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis)

หมายถึง การคิดหาค่าตอบล่วงหน้าก่อนจะทดลอง โดยอาศัยการสังเกต ความรู้ ประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดหาล่วงหน้านั้นยังไม่ทราบ หรือยังไม่เป็นหลักการ กฎ หรือทฤษฎีมาก่อน

สมมติฐานหรือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้านั้น มักกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น (ตัวแปรอิสระ) กับตัวแปรตาม วิธีหนึ่งที่เราจะใช้พิจารณาว่าข้อความใดเป็นสมมติฐานหรือไม่ ก็โดยนำข้อความนั้นมาเขียนให้อยู่ในรูปของประโยค ถ้า...แล้วจะ... หรือเมื่อ...แล้วจะ... ถ้าเขียนได้ข้อความนั้นก็จะเป็นสมมติฐาน

สมมติฐานที่ตั้งไว้อาจถูกหรือผิดก็ได้ ซึ่งจะทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบ เพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ หาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลองโดยการอาศัยการสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม

10. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)

หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ (ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลอง) ให้เข้าใจตรงกัน และสามารถสังเกตหรือวัดได้

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ กำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่าง ๆ ให้สังเกตได้และวัดได้

11. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables)

หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

ตัวแปรต้น คือ สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม คือ สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามจะเปลี่ยนตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม คือ สิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่มีผลต่อการทดลองด้วย ซึ่งจะต้องควบคุมให้เหมือน ๆ กัน มิเช่นนั้นอาจทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะแล้ว คือ ชี้บ่งและกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมได้

12. การทดลอง (Experimenting)

หมายถึง กระบวนการปฏิบัติเพื่อหาคำตอบ หรือทดลองสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง จะประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน คือ

12.1 การออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดลองจริง เพื่อกำหนด

12.1.1 วิธีทดลอง (ซึ่งเกี่ยวข้องกับกำหนัดและควบคุมตัวแปร)

12.1.2 อุปกรณ์และ/หรือสารเคมีที่จะต้องใช้ในการทดลองจริง

12.2 การปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติการทดลองจริง

12.3 การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่น ๆ

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

1. ออกแบบการทดลอง โดย

1.1 กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้อง และเหมาะสม โดยคำนึงถึงตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมด้วย

1.2 ระบุอุปกรณ์และ/หรือสารเคมี ซึ่งจะต้องใช้ในการทดลองได้

2. ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม

3. บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้อง

13. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป (Interpreting Data and Conclusion)

หมายถึง การแปลความหมาย หรือการบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้ง อาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วย เช่น ทักษะการสังเกต ทักษะการคำนวณ เป็นต้น

การลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการทดลอง หรือที่มีอยู่

ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะแล้ว คือ

13.1 แปลความหมาย หรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้

13.2 บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

เป็นที่ยอมรับทั่วไปว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน คือ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (The Process of Science) ค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (The Body of Knowledge) ด้วยตนเอง ในการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Method) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skill) และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Attitude) (วรรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว. 2532 : IX) ซึ่งการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา จะมุ่งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหา และเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนได้

ระดับของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในเด็กประถมศึกษา

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กประถมศึกษาในชั้นใดก็ตาม จะต้องยอมรับในหลักการสำคัญ 2 ประการ คือ

หลักการข้อที่ 1 กระบวนการทักษะทั้ง 13 ขั้นตอน เป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นที่ครูผู้สอนจะต้องฝึกฝนให้เด็กทุกคน และทุกระดับชั้นให้เด็กเกิดการเรียนรู้

หลักการข้อที่ 2 เด็กแต่ละชั้นมีระดับของวุฒิภาวะไม่เท่ากัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงแบ่งระดับของกระบวนการทักษะในแต่ละขั้นตอน ให้มีความยากง่าย ความหนักเบา หรือความลึกซึ้งไม่เท่ากัน โดยจะเริ่มจากทักษะง่าย ๆ ไปสู่ทักษะที่ยากและซับซ้อน ตามความสนใจและความสามารถทางสติปัญญาของเด็กในแต่ละระดับชั้น ได้ดังนี้

ป. 1 - 2 ฝึกทักษะพื้นฐาน ขั้นที่ 1 - 6

ป. 3 - 4 ฝึกทักษะพื้นฐาน ขั้นที่ 1 - 6 - 10

ป. 5 - 6 ฝึกทักษะพื้นฐาน ขั้นที่ 1 - 6 - 10 - 13

(จำนง พรายยิ้มแซ. 2534 : 39 - 40)

เอกสารเกี่ยวกับเจตคติ

ความหมายของเจตคติ

เจตคติ หรือเจตณคติ หรือทัศนคติ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ดังนี้

อัลลพอร์ต (Allport. 1935 : 418) กล่าวว่า เจตคติ คือ ความรู้สึกเอนเอียงของจิตใจที่มีต่อประสบการณ์ที่เราได้รับ ซึ่งมีทั้งความรู้สึกทางบวก (Positive Attitude) คือ พอใจ เห็นด้วย ชอบ และความรู้สึกทางลบ (Negative Attitude) คือ ไม่พอใจ ไม่เห็นด้วย ไม่ชอบ เจตคติเป็นส่วนหนึ่งของบุคลิกภาพ อันประกอบด้วยความรู้ ความเข้าใจ และอารมณ์

ชม ภูมิภาค (2516 : 64) กล่าวว่า เจตคติ คือ วิถีทางที่บุคคลเกิดความรู้สึกต่อบางสิ่งบางอย่าง

ครอนบาค (น้อมฤดี จงพสุทะ และคนอื่น ๆ. 2516 : 77 ; อ้างอิงมาจาก Cronbach. n.d.) ให้ความหมายของเจตคติ ว่า หมายถึง การที่บุคคลยอมรับ หรือไม่ยอมรับสิ่งใด บุคคลใด ๆ ที่เป็นรูปธรรม (Concretion) หรือนามธรรม (Abstraction) ทั้งนี้เป็นผลจากการที่บุคคลได้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ

น้อมฤดี จงพสุทะ และคนอื่น ๆ (2516 : 77) ให้ความหมายของเจตคติว่า หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น ที่บุคคลแสดงออกมา

ชูชีพ อ่อนโคกสูง (2522 : 108) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความพร้อมที่จะตอบสนองหรือแสดงความรู้สึกต่อวัตถุ สิ่งของ คน สิ่งกับอื่น ๆ ตลอดจนสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งความรู้สึกหรือการสนองตอบดังกล่าว อาจเป็นไปในทางชอบ หรือไม่ชอบ

พรรณี ช.เจนจิต (2528 : 195) วารินทร์ ฝายโอบเอื้อ และสุนัย ชีรดากร (2522 : 125) ฉลองชัย สุรวัฒนบุรณ (2528 : 44) กล่าวว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ท่าทีของบุคคล ที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นต้นว่า วัตถุสิ่งของ บุคคล เหตุการณ์ ทั้งที่พอใจและไม่พอใจ มีผลทำให้บุคคลตอบสนองต่อสิ่งนั้นแตกต่างกันไป

เคแกน (Kagan and others. 1984 : 557 - 558) ได้ให้ความหมายของ เจตคติว่า เป็นความโน้มเอียงที่ฝังแน่นในความคิดและความรู้สึกในทางบวกหรือทางลบ ที่มีต่อ สิ่งที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะ เจตคติประกอบด้วยสิ่งที่สำคัญสองอย่างคือ ความรู้ ความเข้าใจ กับอารมณ์

สุนทร จันทระ (2528 : 55) กล่าวว่า เจตคติเป็นเรื่องอารมณ์มนุษย์ที่มีความ รู้สึกต่อสิ่งต่าง ๆ เมื่อบุคคลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ชอบ ไม่ชอบ พอใจ ไม่พอใจ เป็น พฤติกรรมของค่านิยมที่มีอยู่ในตัวมนุษย์ ทำให้เกิดแนวโน้มที่จะตอบสนองในทางบวกหรือทางลบ ต่อบุคคล กลุ่มบุคคล วัตถุ สถานการณ์ ความคิดหรือเหตุการณ์

ศักดิ์ สุนทรเสณี (2531 : 1) กล่าวว่า เจตคติ เป็นการรวบรวมเกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิด ความคิดเห็น ความเชื่อ และความจริง รวมทั้งความรู้สึก ซึ่งอาจเป็นการประเมิน ทั้งหมดที่เกี่ยวกับ แล้วบรรยายให้รู้ถึงจุดแกนกลางของวัตถุนั้น ความรู้และความรู้สึกเหล่านี้ มีแนวโน้มจะก่อให้เกิดพฤติกรรมชนิดใดชนิดหนึ่งขึ้นต่อไป

จากความหมายของเจตคติ พอสรุปคำจำกัดความของเจตคติได้ว่าหมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น ของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทั้งในลักษณะเชิงนิมาน คือ ชอบเห็นด้วย พอใจ หรือในลักษณะเชิงนิเสธ คือ ไม่ชอบ ไม่เห็นด้วย ไม่พอใจ เป็นผลให้มีการแสดงออกของ พฤติกรรมของบุคคลที่แตกต่างกัน

ประเภทของเจตคติ

กมลรัตน์ หล้าสงฆ์ (2528 : 230) ได้แบ่งเจตคติ ออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. เจตคติทางบวก หรือเจตคติที่ดี หมายถึง แนวโน้มที่อินทรีย์จะเข้าหาสิ่งเข้าหรือ สถานการณ์นั้น เนื่องจากความชอบหรือความพอใจ
2. เจตคติทางลบ หรือเจตคติที่ไม่ดี หมายถึง แนวโน้มที่อินทรีย์จะถอยหนีจาก สิ่งเข้าหรือสถานการณ์นั้น ๆ เนื่องจากความไม่ชอบหรือไม่พอใจ

องค์ประกอบของเจตคติ

ศักดิ์ สุนทรเสณี (2531 : 4 - 5) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบของเจตคติไว้ดังนี้ เจตคติเป็นระบบที่มีลักษณะมั่นคงอันหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบทางด้านการรับรู้ (Cognitive Component) เป็นเรื่องของการ

รับรู้ของบุคคลในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อาจเป็นการรับรู้เกี่ยวกับวัตถุสิ่งของ บุคคล หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่ารู้ในสิ่งต่าง ๆ นั้นได้อย่างไร รู้ในทางที่ดีหรือไม่ดี ทางบวกหรือทางลบ ซึ่งจะก่อให้เกิดเจตคติขึ้น ถ้าเรารู้อะไรสิ่งหนึ่งในทางที่ดี เราก็จะมีเจตคติต่อสิ่งนั้นในทางที่ดี และถ้าเรารู้อะไรสิ่งใดในทางที่ไม่ดี เราก็จะมีเจตคติไม่ดีต่อสิ่งนั้นด้วย ถ้าเราไม่รู้จักสิ่งใดเลย เจตคติก็จะมีไม่มี ถ้าไม่มีสิ่งใดในโลก เราก็จะไม่เกิดเจตคติต่อสิ่งใด ๆ เลย

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึก (Affective Component or Feeling Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งถูกเร้าขึ้นจากการรู้อะไร เมื่อเราเกิดการรู้อะไรสิ่งใดแล้ว จะทำให้เราเกิดความรู้สึกในทางที่ดีหรือไม่ดี ถ้าเรารู้สึกต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดในทางที่ไม่ดี เราก็จะไม่ชอบหรือไม่พอใจในสิ่งนั้นซึ่งความรู้สึกนี้จะทำให้เกิดเจตคติในทางใดทางหนึ่ง คือ ชอบ หรือ ไม่ชอบ ความรู้สึกนี้เมื่อเกิดขึ้นแล้ว จะเปลี่ยนแปลงได้ยากมาก ไม่เหมือนกับความจริง (facts) ต่าง ๆ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงได้ง่ายกว่าถ้ามีเหตุผลเพียงพอ

3. องค์ประกอบทางด้านแนวโน้มเชิงพฤติกรรมหรือการกระทำ (Action Tendency Component or Behavioral Component) เป็นความพร้อมที่จะตอบสนองต่อสิ่งนั้น ๆ ในทางใดทางหนึ่ง คือ พร้อมที่จะสนับสนุน ส่งเสริม ช่วยเหลือ หรือในทางทำลาย ขัดขวาง ต่อสู้ เป็นต้น

มิติของเจตคติ

ไชว์ และไรท์ (เชิดศักดิ์ โทวาสินธุ์. 2520 : 40 - 41 ; อ้างอิงมาจาก Show and Wright. 1967 : 3 - 14) ได้แบ่งมิติหรือลักษณะของเจตคติ ไว้ดังนี้

1. เจตคติเป็นผลหรือขึ้นอยู่กับการณ์ที่บุคคลประเมินผลสิ่งเร้า แล้วแปรเปลี่ยนมาเป็นความรู้สึกภายใน ที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการที่จะแสดงพฤติกรรม
2. เจตคติของบุคคล จะแปรค่าได้ทั้งในด้านคุณภาพ และความเข้ม โดยจะครอบคลุมช่วงของเจตคติ (Continuum) นั้น ซึ่งจะแปรค่าได้ทั้งมาก - ปานกลาง และน้อย นั่นคือ เจตคติจะมีค่าทางบวกและทางลบ
3. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้มากกว่าเป็นสิ่งที่กำเนิดขึ้นเอง หรือ เป็นผลมาจากลักษณะโครงสร้างภายในตัวบุคคล หรือบุคลิกภาพ

4. เจตคติขึ้นอยู่กับสิ่งเร้าเฉพาะอย่างทางสังคม
5. เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งเร้าที่เป็นกลุ่มเดียวกัน อาจมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน
6. เจตคติเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นแล้ว จะมีลักษณะคงที่เปลี่ยนแปลงได้ยาก

รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธุ์ (2533 : 13 - 14) ได้กล่าวถึง มิติของเจตคติว่า โดยทั่วไปจะเห็นว่าเจตคติมีคุณสมบัติหลายอย่าง ถ้าพิจารณาในแง่ของมิติต่าง ๆ (Dimensions) จะมองเจตคติได้เข้าใจลึกซึ้งยิ่งขึ้น มิติที่น่าสนใจ มีดังนี้

1. ความเข้มข้น (Intensity) จะมองว่า เจตคติมีความแข็งแกร่งมากน้อยแค่ไหน เจตคติของบุคคลมีความรุนแรงอย่างไร
2. ขนาด (Magnitude) จะมองว่า ขนาดหรือขอบข่ายของเจตคติมีความกว้างขนาดไหน
3. ความเด่น (Salience) จะมองว่า มีความเด่นอยู่ในความรู้สึกของบุคคลมากน้อยเพียงใด
4. ความเป็นแกนสำคัญของชีวิต (Centrality) จะมองว่า บุคคลจะใช้เจตคติใดเป็นหลักในการมองโลก มองชีวิต
5. ไตรมิติ ได้แก่ องค์ประกอบด้านสติปัญญา ด้านความรู้สึก และด้านพฤติกรรม จะมองเจตคติในแง่ของความเชื่อ ความรู้สึกและพฤติกรรม
6. การสำนึก (Consciousness) จะมองว่า เจตคติอยู่ในสำนึกหรือไม่ หรือไม่อยู่ในสำนึกเพียงบางส่วน
7. ความมั่นคง (Stability) จะมองว่า เจตคตินั้นมีความหมายยึดหยุ่น หรือยากง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใด

ลักษณะทั่วไปของเจตคติ

1. เจตคติ เป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ หรือการได้รับประสบการณ์ มีสิ่งที่มีจิตตัวมาตั้งแต่กำเนิด
2. เจตคติเป็นดัชนี ที่จะชี้แนวทางในการแสดงพฤติกรรม กล่าวคือ ถ้ามีเจตคติที่ดี ก็มีแนวโน้มที่จะเข้าหาหรือแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ ตรงกันข้ามถ้ามีเจตคติไม่ดี ก็มีแนวโน้มที่จะ

ไม่เข้าหา โดยการถอยหนีหรือต่อต้านการแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ เช่น เด็กชอบครูสอนทำให้
อยากเรียนวิชาที่ครูสอน ถ้าเด็กไม่ชอบวิชานั้น ๆ หรือไม่ชอบครูคนนั้น ก็พยายามหลีกเลี่ยงไม่เรียน
วิชานั้น เป็นต้น

3. เจตคติสามารถถ่ายทอดจากบุคคลหนึ่งไปสู่บุคคลอื่นได้ เช่น บิดา มารดา ไม่ชอบ
บุคคลหนึ่ง ย่อมมีแนวโน้มทำให้เด็กไม่ชอบบุคคลนั้นด้วย

4. เจตคติสามารถเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากเจตคติเป็นสิ่งที่ได้รับจากการเรียนรู้
หรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ถ้าการเรียนรู้หรือประสบการณ์นั้นเปลี่ยนแปลงไป เจตคติย่อม
เปลี่ยนแปลงไปด้วย (กมลรัตน์ หล้าสงฆ์. 2528 : 231)

การเกิดเจตคติ

ชม ภูมิภาค (2516 : 66) น้อมฤดี จงพสุทะ และคนอื่น ๆ (2516 : 84 - 86)
ชูชีพ อ่อนโศกสง (2522 : 108) พรรณี ช.เจนจิต (2528 : 195) วารินทร์
สาธิตอบเอื้อ และสนธิ์ ชีรดากร (2522 : 126 - 127) ได้กล่าวถึงการเกิดเจตคติไว้ดังนี้

1. เกิดจากการเล็งดูและการอบรม
2. เกิดจากประสบการณ์
3. เกิดจากการถ่ายทอด
4. เกิดจากการเรียนรู้ ความรู้ความเข้าใจ
5. เกิดจากการเลียนแบบ
6. เกิดจากความรู้สึกที่สะสมมานาน
7. เกิดจากสื่อมวลชน รวมทั้งสถาบันต่าง ๆ
8. เกิดจากอิทธิพลของประสบการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน หรือความตกใจ

(Emotional Shock) จะเป็นผลให้จดจำประสบการณ์นั้นได้นาน ๆ

9. เกิดจากความต้องการให้ได้ในสิ่งที่ตนปรารถนา

การเปลี่ยนแปลงเจตคติ

ชม ภูมิภาค (2516 : 69 - 70) ได้อธิบายถึงปัจจัยที่จะช่วยให้เจตคติ
เปลี่ยนแปลงได้ มีหลายอย่าง อาทิเช่น

1. ความกดดันของกลุ่ม (Group Pressure) บุคคลมักจะเปลี่ยนความเห็นหรือเจตคติหากกลุ่มของเขาที่เขาติดอยู่นั้นเปลี่ยนแปลงไป
2. ประสบการณ์ที่น่าพึงพอใจหรือไม่น่าพึงพอใจ
3. อิทธิพลของบุคคลที่มีชื่อเสียง

จากปัจจัยดังกล่าว เป็นผลให้เกิดการสร้างและเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ การเปลี่ยนแปลงเจตคติ โดยทั่ว ๆ ไป อาจทำได้ดังนี้

1. ให้ได้รับข้อมูลในทุกแง่ทุกมุม
2. จัดประสบการณ์ใหม่
3. เข้าให้เกิดอารมณ์กลัว

(พรหม ช. เจนจิต 2528 : 196)

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เจตคติเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะการเรียนการสอนมิได้เพียงมุ่งหวังแต่จะให้นักเรียนได้รับความรู้แต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องปลูกฝังเจตคติที่ดีให้กับนักเรียนด้วย ดังคำกล่าวของ พัทธกิจ รัชพลเดช (ม.ป.ป. : 151) ที่ว่าเราควรจะมุ่งหมายให้นักเรียนได้รับเจตคติที่ต้องการไว้ให้มากที่สุด ส่วน น้อมฤดี จงพสุหะ และคนอื่น ๆ (2516 : 87) วารินทร์ สารโอบเอื้อ และสุนีย์ ชีรดากร (2522 : 128) กมลรัตน์ หล้าสว่าง (2528 : 233) ได้อธิบายถึง การสร้างและพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนไว้ดังนี้

1. จัดประสบการณ์ที่น่าความพอใจ นำความสนุกสนานมาให้แก่ผู้เรียน โดยการสอนวิชาต่าง ๆ ให้เด็กเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง โดย

1.1 ปลูกฝังสิ่งก่อกำเนิด (Concept) ครูผู้ทำหน้าที่อบรมสั่งสอน จะต้องสั่งสอนให้เด็กเกิดสิ่งก่อกำเนิดต่อสิ่งต่าง ๆ บุคคล สถานการณ์ และข้อเสนอแนะใด ๆ โดยให้ข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง ซึ่งข้อเท็จจริงนี้จะเปลี่ยนแปลงเจตคติได้ก็เมื่อข้อเท็จจริงนั้น สามารถช่วยให้บุคคลเข้าใจสถานการณ์ใด ๆ ได้อย่างแจ่มแจ้ง และข้อเท็จจริงจะมีอิทธิพลน้อย ถ้าบุคคลนั้นได้ตัดสินใจเรียบร้อยแล้ว

1.2 การอภิปราย (Group Discussion) ถ้าหากต้องการให้การสื่อความคิดมีผลต่อเจตคติของบุคคลมากขึ้น ควรให้บุคคลได้แสดงปฏิกิริยาตอบสนอง

1.3 การเสนอกิจกรรมเร้าอารมณ์ (Emotionality in Presentation)

อาจใช้การแสดงละคร หรือชมภาพยนตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่เรียกความสนใจ ความตั้งใจ และเป็นการเร้าอารมณ์บุคคลได้ดี เมื่อชมละครและภาพยนตร์จบแล้ว บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ความคิดใหม่ (New Ideas) กลายเป็นเจตคติที่ต้องการ

1.4 การอ่าน (Reading) ขณะที่อ่านหนังสือ สมองบุคคลจะแปลความหมาย

ของแนวความคิดต่าง ๆ และเกิดอารมณ์คล้อยตาม ทำให้ได้เรียนรู้แนวคิดใหม่ และเกิดความรู้สึกลึกใหม่ ๆ ขึ้นมา กลายเป็นเจตคติที่เราต้องการจะปลูกฝังได้

1.5 การจัดกิจกรรม (Activity Program) ประสบการณ์ตรงจะช่วยสร้าง

เจตคติแก่บุคคลได้ ฉะนั้นการทำกิจกรรมจึงมีความสำคัญ เพราะเด็กได้มีประสบการณ์ตรง ซึ่งจะเป็แนวทางในการเปลี่ยนแปลง และเสริมสร้างเจตคติให้แก่เด็ก

2. ครูเป็นแบบอย่างที่ดี ในเรื่องต่าง ๆ เช่น ความคิด ความประพฤติ ความมีวินัย ในตนเองและวินัยทางสังคม ให้ความอบอุ่นและพยายามทำความเข้าใจและรับรู้ปัญหาส่วนตัวของเด็ก เด็กจะเลียนแบบเจตคติบางสิ่งบางอย่างไปจากครูได้

3. จัดสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในโรงเรียน ให้น่าสนใจ เช่น สภาพของห้อง บรรยากาศในห้องเรียน มีการจัดห้องสมุดศูนย์การเรียนรู้ ห้องอ่านหนังสือ มุมวิทยาศาสตร์ และห้องชวนคิด เป็นต้น

ในเด็กวัยประถมศึกษา พัฒนาการของเด็กในวัยนี้ ได้แก่ มีความสนใจระยะสั้น มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบทำงานเป็นหมู่ ชอบแข่งขันแสดงความสามารถสนใจการอ่าน และเด็กมีความต้องการความสำเร็จ ต้องการตำแหน่งในสังคม (น้อมฤดี จงพฤษะ และคนอื่น ๆ.

2517 : 18 - 20) การสอนควรให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยการกระทำ เพื่อความเหมาะสมกับพัฒนาการของเขา และเป็นการสร้างเสริมให้เด็กเกิดประสบการณ์มาก ๆ ขึ้น อีกทั้งธรรมชาติของเด็กประถมศึกษา ชอบการค้นคว้าหรือการสำรวจด้วยตนเอง ชอบกระทำกิจกรรมแก้ปัญหาในระดับของเขา เด็กปรารถนาที่จะได้มีส่วนร่วมในการวางแผนและทำกิจกรรมเรียนรู้ด้วยการกระทำ (เทอดพุ่มพลิก. 2515 : 23 - 25) น้อมฤดี จงพฤษะ และคนอื่น ๆ. 2517 : 15 - 18)

ซึ่งสอดคล้องกันกับกิจกรรมการเรียนการสอน โดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่ได้ให้นักเรียนได้ค้นคว้า

รวบรวมข้อมูล วางแผน หาวิธีการแก้ปัญหา มีการรายงาน วิธีการแก้ปัญหาในแต่ละกลุ่ม เมื่อเด็กได้ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนตรงกับธรรมชาติและพัฒนาการ จะเป็นการเอื้อต่อการเกิดเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเป็นการปลูกฝังเจตคติที่ดีให้นักเรียน สอดคล้องกับคำกล่าวของ นิตักษ์ รัชพลเดช ที่ว่าเจตคติเป็นผลอย่างหนึ่งที่ได้มาจากห้องเรียน (นิตักษ์ รัชพลเดช. ม.ป.ป. : 115)

การวัดเจตคติ

ซูซีฟ อ่อนโคกสูง (2522 : 111 - 113) กล่าวว่า วิธีที่จะทราบเจตคติของใครคนใดคนหนึ่งต่อวัตถุ คน สิ่งกับ หรือ สถานการณ์ต่าง ๆ เป็นอย่างไร อาจทำได้โดย

1. ใช้แบบสอบถาม
2. วิธีสังเกตและสัมภาษณ์

ข้อตกลงเบื้องต้นในการวัดเจตคติ

เชิดศักดิ์ โทวาสินธุ์ (2520 : 41) ได้อธิบายไว้ว่า ในการวัดเจตคตินั้นมักจะมีข้อตกลง (Assumption) ดังนี้

1. การศึกษาเจตคติเป็นการศึกษาความคิดเห็น ความรู้สึกของบุคคลที่มีลักษณะคงเส้นคงวา หรืออย่างน้อยเป็นความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่ไม่เปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาหนึ่ง
2. เจตคติเป็นสิ่งที่ไม่สามารถวัดหรือสังเกตได้โดยตรง ฉะนั้นการวัดเจตคติจึงเป็นการวัดทางอ้อม จากแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออก หรือประพฤติกรรมบางอย่างมีระเบียบแบบแผน ที่คงที่ ไม่ใช่พฤติกรรมโดยตรงของมนุษย์
3. การศึกษาเจตคติของบุคคลนั้น ไม่ใช่เป็นการศึกษาแต่เฉพาะทิศทางเจตคติของบุคคลเท่านั้น แต่ต้องศึกษาถึงระดับความมากน้อย หรือความเข้มของเจตคตินั้น ๆ ด้วย

ข้อเสนอแนะในการสร้างข้อความเพื่อวัดเจตคติ

เชิดศักดิ์ โทวาสินธุ์ (2520 : 42) ได้กล่าวถึง การสร้างข้อความวัดเจตคติไว้ว่า การวัดเจตคติที่อาศัยขบวนการทางจิตวิทยานั้น ส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับความเข้มของความรู้สึกที่บุคคลตอบสนองกับสิ่งเร้าทางภาษา หรือสิ่งที่เรียกว่าข้อความ (Attitude Statement) ฉะนั้น การวัดเจตคติที่ดีนั้นขึ้นอยู่กับ การเขียนข้อความเหล่านั้นได้ดีแค่ไหน นักวัดทางนี้มีหลายคน เช่น

Thurstone, Chave, Likert, Edwards ได้เสนอแนะการสร้างข้อความเพื่อวัดเจตคติ ดังนี้

1. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่อ้างถึงอดีต หรือสิ่งที่ผ่านมาแล้ว เพราะในปัจจุบัน เจตคติต่อสิ่งที่ผ่านมาแล้วนั้น อาจจะไม่สอดคล้องกับเจตคติที่มีต่อสิ่งนั้นขณะนั้น หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก็ได้ ฉะนั้นการศึกษาเจตคติควรใช้ข้อความนั้นที่กล่าวหรืออ้างอิงเหตุการณ์ปัจจุบันมากกว่า
2. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นจริง หรือสามารถตีความได้ว่าเป็นจริงตามข้อความนั้น ๆ เพราะจะทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามนั้น ตอบสนองไปในทิศทางเดียวกันหมด ซึ่งเมื่อนำมาวิเคราะห์แล้วค่าอำนาจจำแนกจะต่ำมาก ไม่สามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไปได้
3. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่กำกวม หรืออาจตีความได้มากกว่าหนึ่งอย่าง เพราะจะทำให้ผู้ตอบเกิดความรู้สึกไม่แน่ใจ หรือไม่สามรถตัดสินใจได้ว่าเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย กับข้อความ
4. พยายามหลีกเลี่ยงข้อความที่ไม่อาจแสดงความคิดเห็น หรือไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่พิจารณา
5. ข้อความแต่ละข้อความต้องแสดงความคิดเห็นเพียงความคิดเห็นเดียวที่สมบูรณ์ในตัวเอง ถ้ามีหลายความคิดเห็นจะทำให้ข้อความนั้นมีความกำกวม หรือทำให้ผู้ตอบเกิดความไขว้เขว
6. พยายามเลือกใช้ข้อความที่มีลักษณะเป็นกลาง ซึ่งจะช่วยให้ครอบคลุมพิสัย (Range) หรือช่วงของเจตคติ (Attitude Continuum) ทั้งหมดได้ดี ฉะนั้นจึงควรหลีกเลี่ยงคำบางคำที่บ่งกว้าง ๆ เช่น ทั้งหมด เสมอ หรือไม่เคยเลย
7. คำบางคำที่บอกลักษณะชี้เฉพาะเจาะจง เช่น เท่านั้น เพียงแต่ หรือ เพียงเล็กน้อย เป็นต้น ควรเลือกใช้อย่างระมัดระวัง ถ้าหลีกเลี่ยงได้ควรจะหลีกเลี่ยงเสีย
8. พยายามหลีกเลี่ยงการใช้ข้อความในรูปประโยคปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ เพราะจะทำให้ผู้ตอบเกิดการหลงผิด หรือตีความหมายผิดได้

วิธีวัดเจตคติ

สีกัด สุนทรเสณี (2531 : 40) ได้กล่าวถึง วิธีวัดเจตคติว่า วิธีที่มีผู้นิยมใช้กันมาก คือ วิธี Summated Rating ของลิเคอร์ต เพราะสะดวก สร้างง่าย รวดเร็ว และมีความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง วิธีการของลิเคอร์ตยึดหลักว่าเจตคติทั้งหลายของบุคคลจะมีการกระจายหรือการแจกแจง

อยู่ในลักษณะที่เป็นโด่งปกติ ซึ่งสามารถใช้หน่วยความเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเกณฑ์ในการวัดได้

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างมาตราวัดเจตคติ ตามวิธีของลิเคอร์ท ซึ่ง เชิดศักดิ์

โฆวาสินธุ์ (2520 : 50 - 56) ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526 : 27 - 32) รวีวรรณ

อังคนรัศมิ์พันธุ์ (2533 : 85 - 86) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างไว้ดังนี้

1. พิจารณาว่าเราจะวัดเจตคติของใคร ที่มีต่ออะไร และให้ความหมายของเจตคติ และสิ่งที่วัดนั้นให้แน่นอน

2. รวบรวมข้อความหรือสร้างข้อความ แต่ละข้อความจะต้องมีลักษณะที่ว่าคนที่มีเจตคติต่างกันจะตอบแตกต่างกัน ขณะเดียวกันก็ให้พิจารณาว่าข้อความเหล่านั้นเป็นข้อความที่เกี่ยวกับความรู้สึก หรือความเชื่อของผู้ตอบ ลิเคอร์ทได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแบบสอบถามไว้ดังนี้

2.1 ข้อความควรจะเขียนในแง่ความรู้สึก ความเชื่อ หรือความตั้งใจที่จะทำในสิ่งหนึ่งสิ่งใด ไม่ใช่เป็นข้อเท็จจริง (Fact)

2.2 ข้อความที่จะบรรจุลงในสเกล จะต้องประกอบด้วยข้อความที่เป็น positive และ negative คละกันไป

2.3 ข้อความแต่ละข้อความจะต้องสั้น เข้าใจง่าย ชัดเจน

จำนวนข้อความที่สร้างขึ้นครั้งแรกนี้ ควรจะมีประมาณ 30 ข้อความขึ้นไป เพราะจะต้องเลือกข้อความให้เหลือประมาณ 20 - 25 ข้อความ ในแต่ละหัวข้อของสิ่งที่เราวัด

3. การกำหนดน้ำหนักในการตอบตัวเลือกต่าง ๆ แต่ละข้อความ ในการตอบแบบสอบถามนี้มีข้อให้เลือกห้าข้อ คือ 1) เห็นด้วยอย่างมาก 2) เห็นด้วย 3) ไม่แน่ใจ 4) ไม่เห็นด้วย 5) ไม่เห็นด้วยอย่างมาก การให้คะแนนนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของข้อความว่าเป็น positive หรือ negative statement

ถ้าข้อความนั้นเป็น positive statement การให้คะแนนจะเป็นดังนี้

ข้อเลือก	คะแนน
เห็นด้วยอย่างมาก	4

เห็นด้วย	3
ไม่แน่ใจหรือเฉย ๆ	2
ไม่เห็นด้วย	1
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก	0

ในการศึกษาครั้งนี้เป็น negative statement การให้คะแนนจะตรงกันข้ามดังนี้

ข้อเลือก	คะแนน
เห็นด้วยอย่างมาก	0
เห็นด้วย	1
ไม่แน่ใจหรือเฉย ๆ	2
ไม่เห็นด้วย	3
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก	4

มีการวิจัยหลายเรื่อง ที่ใช้วิธีของลิเคอร์ต์นี้ การให้คะแนนใช้จาก 1 ถึง 5 ซึ่งไม่ทำให้การตีความหมายของคะแนนแตกต่างกันอย่างใด

4. การตรวจสอบข้อความ ความมุ่งหมายของการตรวจสอบข้อความ ก็เพื่อให้แน่ใจว่าข้อความนั้นเขียนไว้เหมาะสมดี กับการที่จะตอบเพียงใด เช่น การให้ตอบว่า "เห็นด้วยอย่างยิ่ง, เห็นด้วย, เฉย ๆ, ไม่เห็นด้วย, และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง" เพราะถ้าหากไม่มีการตรวจสอบ อาจทำให้ได้ข้อความที่มีความไม่สอดคล้องกับการตอบข้างต้น โดยในบางครั้งข้อความที่ให้นั้น อาจตอบเป็นอย่างอื่นก็ได้ เช่น ชอบมาก ชอบ เฉย ๆ ไม่ชอบ ไม่ชอบมาก เป็นต้น การตรวจสอบข้อความนี้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีความรู้ในเรื่องนั้น พิจารณาว่าข้อความที่สร้างครอบคลุมคุณลักษณะที่ศึกษา ภาษาที่ใช้มีความหมายทางเดียว และสอดคล้องกับลักษณะการตอบหรือไม่

5. การทดลองขั้นต้น (Try Out) ก่อนที่จะนำไปใช้จริง โดยใช้แบบทดสอบกับกลุ่มบุคคลที่มีลักษณะพื้นฐานคล้าย ๆ กับกลุ่มที่เราจะศึกษา เพื่อให้ได้ข้อความที่ชัดเจน โดยวิธีการ

วิเคราะห์ข้อความ (Item Analysis) โดยเลือกเอาเฉพาะข้อความที่มีความแตกต่างของคะแนนในกลุ่มที่ได้คะแนนสูงที่สุดกับกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำสุด เพราะถือว่าข้อความเหล่านี้ สามารถจะวัดความรู้ที่แตกต่างกันได้

เอกสารเกี่ยวกับกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้จัดกลุ่มของความรู้และกิจกรรมต่าง ๆ เป็นกลุ่มประสบการณ์ 5 กลุ่มประสบการณ์ คือ กลุ่มทักษะที่เป็นเครื่องมือการเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย กลุ่มการงานพื้นฐานอาชีพ และกลุ่มประสบการณ์พิเศษ (กรมวิชาการ. 2525 : 6)

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เป็นกลุ่มการเรียนรู้ที่ต้องการให้นักเรียนได้รู้ถึงปัญหา และกระบวนการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ทางด้านอนามัย ประชากร การเมือง การปกครอง สังคม ศาสนา วัฒนธรรม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ การติดต่อสื่อสาร ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้นำเอาประสบการณ์เหล่านี้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงอยู่ และการดำเนินชีวิตที่ดี

จุดประสงค์ทั่วไป

1. ให้ความเข้าใจพื้นฐานและปฏิบัติตนได้ถูกต้อง เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยทางร่างกาย และจิตใจ ทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม
2. ให้ความรู้พื้นฐาน และความสามารถที่จะดำรงชีวิตได้
3. ให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่กำลังเปลี่ยนแปลง นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
4. ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นทางธรรมชาติ เทคโนโลยี และทางสังคม
5. ให้ความเข้าใจ เลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

6. ให้เข้าใจหลักการของการอยู่ร่วมกันในสังคม โดยให้ตระหนักในหน้าที่ความรับผิดชอบ ปฏิบัติตามขอบเขตแห่งสิทธิและเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น

7. ให้ภาคภูมิใจในความเป็นไทยและความเป็นเอกราชของชาติ
(กรมวิชาการ. 2530 : 120)

การจัดทบทวนเนื้อหาของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต มีทบทวนเนื้อหาครอบคลุม 4 ประเด็นดังต่อไปนี้
(มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2526 : 15)

1. ปัญหาและความต้องการของชีวิตคนไทย อันได้แก่ เรื่องของสุขภาพอนามัยทั้งทางกาย และทางจิต การป้องกันและการรักษาโรคภัยไข้เจ็บ ปัญหาความยากจนอันได้แก่ การขาดความรู้ พื้นฐานในการทำมาหากิน การใช้จ่ายและการเก็บออม รวมถึงความต้องการอยู่ร่วมกันในสังคม อย่างสันติและปลอดภัย

2. การเรียนรู้เรื่องเมืองไทยให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของวัฒนธรรม ศาสนา การปกครอง การเมือง และสังคมไทย รวมถึงหลักการ หน้าที่ สิทธิ ความรับผิดชอบของพลเมืองในระบอบ

3. การปรับตัวของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ทั้งที่เป็นมนุษย์ด้วยกัน สิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ เช่น พืช สัตว์ ดิน น้ำ ลม แสง ดวงอาทิตย์ ดวงดาว ป่าไม้ ภูเขา หิน แร่ ฯลฯ และสิ่งแวดล้อม ที่เป็นเทคโนโลยี เช่น เครื่องผ่อนแรง สารเคมี พาหนะและเครื่องมือในการสื่อสารคมนาคม ฯลฯ เน้นการจัดความขัดแย้ง การสงวนรักษา และการใช้ประโยชน์สูงสุดและคุ้มค่า

4. กระบวนการแก้ปัญหาของชีวิตและสังคม ซึ่งรวมถึงความรู้ ทักษะ และแนวปฏิบัติ ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถดำรง และดำเนินชีวิตได้อย่างสงบสุข

ลักษณะเนื้อหาของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

เนื้อหาของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตนั้นมี 2 ลักษณะ ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2520 : 23 - 26)

1. เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตโดยตรง ได้แก่ ภาวะที่สำคัญของร่างกาย โภชนาการ การปฐมพยาบาล สุขภาพของบุคคลวัยต่าง ๆ การเลี้ยงดูทารกและการอบรมเด็ก การดำเนินชีวิต ในสังคม กฎหมาย หน้าที่ ความรับผิดชอบของพลเมือง การค้าขาย อาชีพบริการ บุคลิกภาพ และมนุษยสัมพันธ์

2. เนื้อหาที่เกี่ยวกับสิ่งที่มีผลหรืออิทธิพลต่อชีวิตและจิตใจของเรา ได้แก่ สิ่งเสียดัด การสาธารณสุข พืช สัตว์ จุลชีวัน ลักษณะของครอบครัวที่อยู่ดีมีสุข เศรษฐกิจภายในครอบครัว อิทธิพลของครอบครัวที่มีต่อสังคม สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ประวัติศาสตร์สมัยกรุงรัตนโกสินทร์ บุคคลสำคัญ ศาสนา โบราณสถานและโบราณวัตถุสำคัญ แหล่งทรัพยากร อาชีพและการชลประทาน ของประเทศ จรรยาบรรณและระเบียบกฎหมายเกี่ยวกับอาชีพที่ควรทราบ การรวมกลุ่มสหกรณ์ แสง ไฟฟ้า สารเคมี อวกาศ ประเทศในเอเชียที่น่าสนใจ การสื่อสารและการคมนาคม ประชากรศึกษา การเมืองและการปกครอง ชั่วว เหตุการณ์ และวันสำคัญ

เนื้อหาทั้งสองลักษณะดังกล่าวข้างต้น ต่างมีความสำคัญในการเตรียมประสบการณ์ชีวิต และจะต้องนำมาจัดผสมผสานอย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน โดยมุ่งที่คุณภาพชีวิตของผู้เรียน เป็นเป้าหมายสำคัญ

โครงสร้างของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ได้แสดงไว้ในภาพประกอบ 1 (กรมวิชาการ. 2525 : 105)

โครงสร้างกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

หน่วยที่ 1	สิ่งที่มีชีวิต	ป.1-2	ป.3-4	ป.5-6
หน่วยที่ 2	ชีวิตในบ้าน			
หน่วยที่ 3	สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา			
หน่วยที่ 4	ชาติไทย			
หน่วยที่ 5	ข่าว เหตุการณ์ วันสำคัญ	ป.3-4	ป.5-6	
หน่วยที่ 6	การทำมาหากิน			
หน่วยที่ 7	พลังงานและสารเคมี			
หน่วยที่ 8	จักรวาลและอวกาศ			
หน่วยที่ 9	ประเทศเพื่อนบ้าน	ป.5-6	ป.5-6	
หน่วยที่ 10	การสื่อสารและการคมนาคม			
หน่วยที่ 11	ประชากรศึกษา			
หน่วยที่ 12	การเมืองและการปกครอง			

ภาพประกอบ 1 โครงสร้างกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

จากโครงสร้างกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เห็นได้ว่าในระดับชั้นต้น ๆ จะเน้นประสบการณ์ที่อยู่ใกล้ตัวนักเรียนมากที่สุด เนื้อหาวิชาจะเป็นไปในลักษณะกว้าง ๆ ส่วนในระดับสูง ๆ ขึ้นไป เนื้อหาที่จัดให้นักเรียนจะขยายออกไปไกลตัวนักเรียน มีเนื้อหาที่ละเอียด ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

ลักษณะการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

กระบวนการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จะเน้นให้ผู้เรียน มีความคิดรวบยอด มองเห็นปัญหาต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตในสังคม พร้อมทั้งรู้จักหาวิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ ตรงตามหลักสูตรกำหนดไว้ให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน มุ่งเน้นในด้าน การปฏิบัติ สอนให้เกิดค่านิยมและเจตคติที่ดี ส่วนในเรื่องการเรียนขั้นสูงต่อไปนั้น ก็เน้นให้มีความรู้ ความเข้าใจ และรู้จักคิด ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2525 : 32)

1. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากที่สุด ตามวัยและความสามารถ ที่จะกระทำกิจกรรมนั้นได้
2. ให้ผู้เรียนปฏิบัติควบคู่ไปกับเนื้อหาอื่น ๆ
3. พยายามให้ผู้เรียนมีกิจนิสัยที่ดีในการรักษาสุขภาพพลานามัย โดยจัดให้มีการตรวจสอบสภาพ เป็นประจำ
4. พยายามให้ผู้เรียนมีความสนใจ รู้จักวิเคราะห์ข่าวและเหตุการณ์ประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียน มีความรู้กว้างขวาง มีความรับผิดชอบ รู้ว่าสิ่งใดผิดสิ่งใดถูก สิ่งใดควรเชื่อและไม่ควรเชื่อ เพื่อจะได้ นำสิ่งที่ดีไปปฏิบัติตาม โดยจัดให้มีการเล่าข่าวและเหตุการณ์ประจำวัน รวมทั้งการอภิปรายร่วมกัน ระหว่างครูและนักเรียนทุกวัน อย่างน้อยวันละ 1 คาบ
5. ยืดหยุ่นเวลาเรียนได้ตามความสนใจของผู้เรียน ให้เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาวิชา แต่ละเรื่องแต่ละตอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ซึ่งเป็นกลุ่มที่วาดด้วย กระบวนการการแก้ปัญหาชีวิตและสังคม ฉะนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงมุ่งให้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นกิจกรรมทำงานกลุ่ม การอภิปราย การจัดบทบาทสมมติ การเล่นและการสาธิต นอกจากนี้ ยังมีกิจกรรมอื่น ๆ ที่ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม เช่น การจัดชมรม การจัดนิทรรศการ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้ความสามารถ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

การประเมินผลการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

การประเมินผลการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จะเน้นในทางปฏิบัติ และการนำความรู้ไปใช้ มีทั้งรายบุคคลและส่วนรวม ทั้งนี้เพื่อจะได้ตรวจสอบว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้พื้นฐานที่ได้จากการเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ไปใช้แก้ปัญหาในการดำรงชีวิตได้จริงเพียงไร อาจจะประเมินผลได้หลายวิธี เช่น (กรมวิชาการ. 2520 : 23 - 26)

1. การสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคลและส่วนรวม ได้ผลตามจุดประสงค์หรือไม่ เช่น สภาพก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้เพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด

2. การตรวจผลงานภาคปฏิบัติและการนำไปใช้ มุ่งตรวจสอบลำดับของการปฏิบัติงาน และกระบวนการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาของผู้เรียนด้วย เพราะเป็นสิ่งจำเป็นและช่วยให้การประเมินผลสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น เมื่อเรียนเรื่องการแปรงฟันแล้ว ก็ให้ผู้เรียนแสดงวิธีแปรงฟันที่ถูกต้องให้ดู

3. การสัมภาษณ์ จะใช้กับผู้เรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - 2 มาก เพื่อที่จะให้การประเมินผลวิธีนี้ได้ผลดียิ่งขึ้น จะต้องมีการเตรียมคำถามที่รัดกุมไว้ล่วงหน้า และอาจใช้แบบบันทึกการสัมภาษณ์รวมด้วยก็ได้

4. การทดสอบด้วยข้อเขียน เน้นการประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนไปแล้วเพียงใด และอาจใช้ในการทบทวนหรือเริ่มบทเรียนใหม่ให้สัมพันธ์กับบทเรียนเก่าก็ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

งานวิจัยในประเทศ

ได้มีผู้ทำการวิจัยได้ดังนี้

พยนต์ แสงเดช (2525 : 64) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 5 ด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับแบบศูนย์การเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตน้ำทิพย์และโรงเรียนวัดใหม่ช่องลม ใช้เวลาในการทดลอง 40 คาบ คาบละ 20 นาที ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่สอนแบบศูนย์การเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กันฮารัตน์ ฤทธิ์บำรุง (2531 : 82) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการฝึกอภิปรายแก้ปัญหา ร่วมกันทั้งห้อง เป็นกลุ่มย่อย และแก้ปัญหา เป็นรายบุคคล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยการฝึกอภิปรายแก้ปัญหา เป็นกลุ่มย่อย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ฝึกอภิปรายแก้ปัญหา ร่วมกันทั้งห้อง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

จิรภา หนูน้อย (2532 : 93) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบแก้ปัญหาที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบแก้ปัญหาตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2531 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบแก้ปัญหาที่ใช้สื่อประสม สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนแบบแก้ปัญหาตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กรรณิกา อินทรโยธิน (2534 : 120) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาสังคมศึกษา เรื่อง สังคมอนาคตของไทย โดยใช้ในการสอนวิธีการแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดเป็น

ของนักเรียนที่เรียนโดยการใช้การสอนวิธีการแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการใช้การสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิลอุบล ดาวเรือง (2535 : 89) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับวิธีสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนบ้านท่ามะกา อำเภوتاมะกา จังหวัดกาญจนบุรี ผลการศึกษาพบว่า ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์กับวิธีสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยวิธีแบบฝึกแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอน โดยการใช้การอภิปรายแก้ปัญหา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พจนารถ บัวเขียว (2535 : 101) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการวิเคราะห์ตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาจริยธรรมบุคคล ที่สอนโดยการสอนแบบแก้ปัญหาที่ใช้วิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการกับการสอนตามคู่มือการสอน ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนศรีรัตนสมุทร อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรสงคราม ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการวิเคราะห์ตนเองของนักเรียนที่เรียนโดยการสอน แบบแก้ปัญหาที่ใช้วิธีคิดแบบโยนิโสมนสิการ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนตามคู่มือการสอน ของหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริลักษณ์ ปิยะนัระวัตร (2536 : 83) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ด้วยวิธีแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์กับวิธีสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 โรงเรียนวัดพิบูล เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ แตกต่างจาก นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ที่เรียนด้วยวิธีแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .001

งานวิจัยต่างประเทศ

มาฮัน (Mahan. 1970 : 309 - 316) ได้ศึกษาผลการสอนของครู 2 แบบ คือ การสอนแบบบรรยายประกอบอภิปราย (lecture discussion) และการสอนวิธีการแก้ปัญหา (problem-solving) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับเก้า จำนวน 4 ห้องเรียน เป็นชาย 48 คน เป็นหญิง 21 คน ใช้เกณฑ์ในการคัดเลือก คือ ระดับสติปัญญา คุณวุฒิของผู้สอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน หลังจากการเรียนการสอนผ่านไป 1 ปี แล้วทำการสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลปรากฏว่า เด็กชายที่ได้รับการสอนวิธีการแก้ปัญหามีความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่าเด็กชายที่ได้รับการสอนแบบบรรยายประกอบอภิปราย

ส่วนในเด็กหญิงไม่พบความแตกต่าง และกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบการแก้ปัญหานี้มีคุณสมบัติ คือ

1. นักเรียนชายมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์มากขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ดี

2. นักเรียนที่อ่อนมีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ และมีทักษะในการแก้ปัญหามากขึ้น

3. นักเรียนมีความสนใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้น

4. นักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีความมั่นใจในการตัดสินใจ และมีเจตคติต่อโรงเรียนดีขึ้น

5. นักเรียนมีความพอใจในความเจริญของงานด้านความรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา จะเห็นว่า ผลงานวิจัยดังกล่าวสนับสนุนทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถทางด้านต่าง ๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหา การคิดเป็น เป็นต้น ซึ่งในการเรียนการสอนครูจะต้องเป็นผู้จัดกิจกรรมที่มีความเหมาะสม ให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ อันจะส่งผลให้มีพัฒนาการทางสติปัญญาได้ดีกว่าวิธีสอนแบบปกติ ทว่ายังไม่มีงานวิจัยจำนวนมากพอที่จะยืนยันได้อย่างชัดเจนว่า วิธีสอนแบบแก้ปัญหากับวิธีสอนแบบปกติ วิธีการใดจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่ากัน และยังไม่มียุติทำการศึกษาวิธีสอนแบบแก้ปัญหในเรื่องทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษากิจกรรม

การเรียนการสอน โดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจะศึกษาว่าวิธีสอนแบบแก้ปัญหาคำจะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากการสอนแบบปกติหรือไม่ และทำให้นักเรียนมีเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างจากการสอนแบบปกติอย่างไร

งานวิจัยเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศ

ได้มีผู้ทำการวิจัยไว้ดังนี้

วิมลรัตน์ คงภิรมย์ชั้น (2530 : 67 - 68) ละดา ดอนหงษา (2531 : 55) ได้ศึกษาผลการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 6 โดยใช้เกมกับแบบฝึกทักษะ ผลการศึกษพบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กาญจนา ลากวอย (2531 : 75 - 76) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ระดับความสามารถทางการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน โดยการสอนสาธิตแบบไม่มีขั้นตอนและการสอนสาธิตแบบมีขั้นตอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดปราสาททอง อำเภอเมืองฯ จังหวัดสุพรรณบุรี ผลการศึกษพบว่าผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยการสอนสาธิตแบบไม่มีขั้นตอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนสาธิตแบบมีขั้นตอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บุญเลิศ เสี่ยงสุขันธ์ (2531 : 73 - 74) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยใช้ชุดการสอนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนอนุบาลชัยนาท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ในแต่ละด้านของนักเรียนที่สอนโดยใช้ชุดการสอนฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่า นักเรียนที่สอนโดยการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อัญชลี ไสยวรรณ (2531 : 51 - 52) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์ แบบปฏิบัติทดลองกับแบบผสมผสาน ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นอนุบาล อายุระหว่าง 4 - 5 ขวบ โรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ สวนดุสิต กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2530 ระยะเวลาในการทดลอง 32 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท) ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ ทางวิทยาศาสตร์โดยวิธีปฏิบัติการทดลอง สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบผสมผสาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิภาภรณ์ เตโชชัยวุฒิ (2532 : 69) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดการเรียน ด้วยตนเองแบบสืบเสาะหาความรู้กับการเรียนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 ของโรงเรียนบ้านนางรอง (สุทธาจารย์ราษฎร์วิทยาคาร) อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ พบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองแบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คณิง สายแก้ว (2533 : 78) ได้ศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการ จัดประสบการณ์โดยใช้กิจกรรมมุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการจัดประสบการณ์ โดยใช้กิจกรรมตามแผนการจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนอนุบาลสุรินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ สังกัดสำนักงานการศึกษาจังหวัดสุรินทร์ ใช้เวลาในการทดลอง 40 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า เด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้กิจกรรมมุ่งเน้นทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์โดยพิจารณาจากส่วนรวมและองค์ประกอบย่อย ด้านความคิดคล้องแคล่ว ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดละออ สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์ โดยใช้อุปกรณ์ตามแผนการจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เบญจมาศ จิตตานันต์ (2533 : 62) วราภรณ์ ภูละคร (2533 : 55) สายพิน คาวเรือง (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาในเรื่องผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย โดยใช้อุปกรณ์ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ประสาธน์ วัฒนประดิษฐ์ (2533 : 52 - 53) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยวิธีค้นพบด้วยตนเองกับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อำเภอเมืองฯ จังหวัดสมุทรสงคราม ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่สอนโดยวิธีค้นพบด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่านักเรียนที่สอนโดยการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วไลพร พงษ์ศรีทัศน์ (2533 : 59 - 60) สิริมา สิงห์ผลิน (2533 : 58 - 60) ได้ศึกษาผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กปฐมวัยอายุ 4 - 5 ขวบ ปีการศึกษา 2532 ระยะเวลาในการทดลองกลุ่มละ 32 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง สูงกว่าเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

กฤษฎา บุญคุ้ม (2534 : 109) ได้ศึกษาผลของการสอนโดยวิธีการสำรวจสิ่งแวดล้อม ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนวัดป่าใหญ่เหนือ สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษพบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละด้านของนักเรียน จากการสอนโดยวิธีการสำรวจสิ่งแวดล้อม มีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ยกเว้นทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลและทักษะการทดลอง ไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้

มณฑา นิระทัส (2534 : 66) ได้ศึกษาผลของชุดการสอนทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิต แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กลุ่มทดลองใช้ชุดการสอน กลุ่มควบคุมไม่ใช้ชุดการสอน ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สูงกว่านักเรียนด้วยชุดการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรินทร์ ศรีไชย (2534 : 76) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยการใช้ชุดปฏิบัติการจากสื่อประสมกับการสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียน วัดป่าใหญ่เหนือ เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษพบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยการใช้ชุดปฏิบัติการจากสื่อประสม สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการ สอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เดือนใจ รักษาพงศ์ (2535 : 67) ได้ศึกษาค่าขนาดผลของการสอนวิทยาศาสตร์ ตามรูปแบบ "เพลงสงบ-สืบเสาะ-สร้างสรรค์" เรื่อง พืชและสัตว์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไชยชุมพลชนะสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี กลุ่มทดลองได้รับการสอนตามรูปแบบ "เพลงสงบ-สืบเสาะ-สร้างสรรค์" กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนตามการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตตามวิธีปฏิบัติในท้องถิ่น ผลการศึกษพบว่า

ค่าขนาดผลของการสอนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบ "เพลงส่ง-สืบเสาะ-สร้างสรรค์"

ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีค่าขนาดผลของการสอน 1.38

วิรัช หันตธานกุลกิจ (2536 : 42) ได้ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนจำการบุญ พิษณุโลก โดยใช้ชุดการสอน
วิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองได้รับการสอนเสริม
ทำซ้ำชั่วโมงด้วยชุดการสอนวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน
วิทยาศาสตร์เสริมกับกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยไม่ใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เสริม มีทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .01
โดยกลุ่มทดลองมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่ากลุ่มควบคุม

อัปสร มณีรุ่ง (2536 : 37) ได้ทดลองใช้การ์ตูนเพื่อสร้างเสริมและพัฒนา
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล
ในจังหวัดพิษณุโลก กลุ่มทดลองสอนตามปกติและกำหนดให้อ่านการ์ตูนเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มควบคุมสอนตามปกติ ผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่เรียน
ตามปกติและได้อ่านการ์ตูนเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สามารถเข้าใจ
และอธิบายเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุดม ชรรมมา (2535 : 91 - 95) ได้ไปวิจัยเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคขั้นสรุปผลการทดลอง
แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534
โรงเรียนนางแดดวังชมภูวิทยารัชต์มณฑลพิษณุโลก อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ ผลการศึกษา
พบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการพยากรณ์และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
ของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยให้นักเรียนสรุปผลการทดลองด้วยตนเอง สูงกว่านักเรียน
กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยให้ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปผลการทดลอง

จากงานวิจัยในประเทศ จะเห็นว่าการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้ศึกษา
ด้วยตนเอง ได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ด้วยตนเอง จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น และผลจากการเรียนรู้อีกมีประโยชน์ต่อผู้เรียนในการนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ การสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เป็นวิธีสอนที่มีขั้นตอนการสอนให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง อันจะส่งผลในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ตัวหนึ่ง

งานวิจัยต่างประเทศ

วานเนค (Vanek. 1974 : 1522 - A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้วิธีสอน 2 แบบ คือ แบบที่มีการทดลองและแบบที่ใช้ตำราเป็นศูนย์กลาง โดยใช้นักเรียนเกรด 3 จำนวน 56 คน ผลการศึกษาพบว่าวิธีสอนไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเพศพบว่า นักเรียนหญิงมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากกว่าเพศชาย

สตีเวนส์ และแอทวูด (Stevens and Atwood. 1978 : 303 - 308) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจวิชาวิทยาศาสตร์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนเกรด 7 จำนวน 345 คน เกรด 8 จำนวน 196 คน เกรด 9 จำนวน 529 คน โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามความสนใจวิชาวิทยาศาสตร์ ไปสอบก่อนและหลังสอน พบว่านักเรียนที่มีความสนใจสูงกว่าจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าเดิม นั่นก็คือ อาจใช้คะแนนความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นตัวทำนายคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

บาร์ดสลีย์ (Bardsley. 1988 : 161) ได้ศึกษาผลของชุดประสบการณ์ต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบจำและแบบใช้ ในคะแนนความพร้อมทั่วไปของกลุ่มเด็กอนุบาลที่เลือกสรร กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กนักเรียนชั้นอนุบาล จำนวน 86 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองได้รับการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบจำและแบบใช้ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการสอนแบบดังกล่าว ใช้เวลาในการทดลอง 8 ชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เซียง (Hsiung. 1988 : 237) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถทางการคิดเชิงตรรก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนเกรด 10 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมต้นในโรงเรียนรัฐบาลของไทเป จำนวน 635 คน ผลการศึกษาพบว่า มีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ปานกลางระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถทางการคิดเชิงตรรก และยังพบว่าในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความสามารถทางการคิดเชิงตรรก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนชายมีคะแนนสูงกว่านักเรียนหญิง

รูบิน (Rubin. 1989 : 146) ได้ศึกษาการใช้กลยุทธ์การสอนทำต้นแบบเป็นระบบเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ และความสามารถในการให้เหตุผลเชิงพุทธิพิสัยแบบเป็นทางการ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในโรงเรียนระดับกลางในเมือง จำนวน 328 คน นักเรียนกลุ่มที่หนึ่งได้รับการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในช่วงเวลา 3 เดือน จากครูซึ่งได้รับการฝึกกลยุทธ์การสอนการทำต้นแบบเชิงระบบทดลอง กลุ่มที่สองได้รับการสอนจากครูที่ฝึกกลยุทธ์การควบคุม วงจรการเรียนรู้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่สามเป็นกลุ่มควบคุมได้รับการสอนวิทยาศาสตร์ตามแบบเดิม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนในกลุ่มที่หนึ่งและกลุ่มที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสรุปกลยุทธ์การสอนการทำต้นแบบเป็นระบบ เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการของนักเรียน

จากงานวิจัยต่างประเทศที่กล่าวมา สรุปได้ว่า

1. ความสนใจวิชาวิทยาศาสตร์ จะแปรผันตามกันกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. มีความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถ

ทางการคิดเชิงตรรก

3. กลยุทธ์การสอนการทำต้นแบบเป็นระบบ เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการ

จากงานวิจัยที่กล่าวมา วิธีการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน ให้มีการคิดหาเหตุผล เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเอง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นกว่าการสอนแบบปกติ และผลจากการเรียนรู้อย่างมีประโยชน์ต่อผู้เรียน ในการนำไปใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้ การสอนโดยใช้วิธีการแก้ปัญหา ก็เป็นวิธีสอน ที่มีขั้นตอนการสอนให้ผู้เรียนกระทำกิจกรรมอันจะส่งผลในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้ตัวหนึ่ง

งานวิจัยที่เกี่ยวกับเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

ได้มีผู้ทำวิจัยไว้ดังนี้

วิรงรอง โรจนกุล (2530 : 92 - 93) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนที่ใช้แผ่นภาพโปรงใส ประกอบและการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2529 ของโรงเรียนศรีวิชัยสมุทร อำเภอมะนัง จังหวัดสมุทรสงคราม ใช้เวลาในการศึกษา 18 คาบ คาบละ 50 นาที เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนที่ใช้แผ่นภาพโปรงใสประกอบหลังการทดลองสูงกว่า ก่อนการทดลอง เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนที่ใช้แผ่นภาพโปรงใส ประกอบและนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

กิตติศักดิ์ เสงฆารมณันท์ (2531 : 71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนสไลด์-เทปประกอบ กับที่เรียนด้วยการสอนตามหนังสือคู่มือครู กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนนาหว้าพิทยาคม อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม ใช้เวลาในการศึกษา 16 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการศึกษาพบว่า เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์-เทปประกอบ มีเจตคติสูงกว่านักเรียน ที่เรียนด้วยการสอนตามหนังสือคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธวัช ทิพย์พิทักษ์ (2532 : 49) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2531 โรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ใช้เวลาในการศึกษา 16 คาบ คาบละ 50 นาที ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบ และมีความคิดเห็นสอดคล้องกันประมาณร้อยละ 88.4

จากเอกสารเกี่ยวกับเจตคติ และงานวิจัยเชิงทดลองที่เกี่ยวกับเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แสดงผลสนับสนุนวิธีสอนที่จัดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ อีกทั้งการใช้สื่อการสอนประกอบกิจกรรมการสอนที่เหมาะสม เป็นผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ หรือมีแนวโน้มช่วยพัฒนาเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น แต่ยังไม่มียงานวิจัยใดที่ได้ศึกษาเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในเคาระดับประถมศึกษา ซึ่งมีความสำคัญยิ่งเพราะเป็นพื้นฐานที่จะเอื้อต่อการเกิดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ อันเป็นจุดหมายของหลักสูตรประถมศึกษาต่อไป ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับวิธีสอนแบบปกติว่าจะทำให้เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกัน
2. เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. แบบแผนการวิจัย
5. ระยะเวลาในการทดลอง
6. วิธีดำเนินการทดลอง
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนวัดอ้อมน้อย ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 ห้องเรียน มีนักเรียน 245 คน มีการจัดห้องเรียนแบบคละ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนวัดอ้อมน้อย สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 69 คน ได้มาโดยขั้นตอนการสุ่มดังนี้

1. สุ่มห้องเรียนมาจำนวน 2 ห้องเรียน จากทั้งหมด 6 ห้องเรียน โดยการจับสลาก
2. สุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม โดยการจับสลากอีกครั้ง
 กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา
 กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนแบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา
2. แผนการสอนแบบปกติ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา

เป็นแผนการสอนที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย ศึกษาค้นคว้ารวบรวม/หลักการ จุดประสงค์ และเนื้อหา ตามแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เป็นเนื้อหาในหน่วยที่ 1 สิ่งที่มีชีวิต หน่วยย่อยที่ 2 พืช และหน่วยย่อยที่ 3 สัตว์ มาสร้างเป็นแผนการสอนซึ่งได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และแผนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เนื้อหาในหน่วยที่ 1 สิ่งที่มีชีวิต หน่วยย่อยที่ 2 พืช และหน่วยย่อยที่ 3 สัตว์ (กรมวิชาการ. 2532 : 118 - 164) เอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแผนการสอน

1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา จากแผนการสอน
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากเนื้อหาในหน่วยที่ 1 สิ่งที่มีชีวิต
หน่วยย่อยที่ 2 พืช และหน่วยย่อยที่ 3 สัตว์ ออกเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย และเนื้อหาย่อย

1.3 ศึกษาข่าว เหตุการณ์ต่าง ๆ จาก หนังสือพิมพ์ เอกสาร และเหตุการณ์
ในท้องถิ่น เพื่อนำมาสร้างเป็นปัญหา โดยให้เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรม

1.4 เขียนแผนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา จากคำอธิบายจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรม ในหน่วยย่อยที่ 2 พืช และหน่วยย่อยที่ 3 สัตว์ ซึ่งประกอบด้วย

1.4.1 ความคิดรวบยอด

1.4.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4.3 เนื้อหา

1.4.4 กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดขอบเขตของปัญหา

2. ตั้งสมมติฐานการแก้ปัญหา

3. ทดลองและรวบรวมข้อมูล

4. วิเคราะห์ข้อมูล

5. สรุปผล

1.4.5 สื่อการเรียน

1.4.6 การวัดและประเมินผล

1.5 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์
และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ซึ่งมีรายชื่อดังปรากฏในภาคผนวก จ ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง
และเสนอแนะข้อแก้ไข ตลอดจนตรวจดูความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ของแผนการสอน

1.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 โรงเรียนวัดท่าเสา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร
ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสภาพทั่วไปของโรงเรียนและนักเรียนคล้ายคลึงกันกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน
30 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.7 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วเขียนเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง

2. แผนการสอนแบบปกติ

เป็นแผนการสอนที่สร้างขึ้น โดยใช้แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เป็นแนวทางดำเนินการสร้างแผนการสอน ตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และแผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เนื้อหา หน่วยที่ 1 สิ่งที่มีชีวิต หน่วยย่อยที่ 2 พืช และหน่วยย่อยที่ 3 สัตว์

2.2 เขียนแผนการสอนรายละเอียดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สัมพันธ์กับเนื้อหา

2.3 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ซึ่งมีรายชื่อดังปรากฏในภาคผนวก จ ตรวจสอบความถูกต้อง และเสนอแนะข้อแก้ไข ตลอดจนความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ของแผนการสอน

2.4 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแล้วเขียนเป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองสอนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มควบคุม

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสร้างข้อสอบ ได้แก่ เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ ของ ชวาล แพรัตกุล (2520 : 11 - 406) เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ ของ ชวาล แพรัตกุล (2521 : 52 - 386) วิธีสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของ รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์ (2531 : 19 - 22) รายงานการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526 : 23 - 24) หนังสือเอกสารชุดสื่อและเครื่องมือในทิศทางการศึกษา เล่มที่ 2 (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2533 : 41 - 77)

3.2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขอบเขตของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 7 ด้าน คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด
ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการคำนวณ
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์

3.3 สร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบบปรนัย
ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ประกอบด้วยคำถามที่เกี่ยวข้องกับทักษะ 7 ด้าน ได้แก่ ทักษะการสังเกต
ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
ทักษะการคำนวณ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ รวม 70 ข้อ

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์
และผู้เชี่ยวชาญทางการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ท่าน ซึ่งมีรายชื่อดังปรากฏในภาคผนวก จ
ตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

3.5 นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแล้ว
ไปทดสอบกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกระทุ่มแบน "วิเศษสมุทคุณ" สังกัดกรมสามัญศึกษา
จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสภาพทั่วไปของโรงเรียนและนักเรียนคล้ายคลึงกัน
กับกลุ่มตัวอย่าง และได้เรียนเนื้อหาในหน่วยที่ 1 สิ่งที่มีชีวิต หน่วยย่อยที่ 2 พืช และหน่วยย่อย
ที่ 3 สัตว์ ไปแล้ว จำนวน 125 คน

3.6 นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย
(p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายชื่อ โดสใช้เทคนิค 27% และเปิดตารางสำเร็จรูป
ของ จุง เทห์ ฟาน แล้วเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80
และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ได้แบบทดสอบที่ต้องการใช้จริง จำนวน 40 ข้อ
มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .33 - .80 ค่าอำนาจจำแนก (r) .20 - .75 ดังปรากฏ
ในตาราง 5 ภาคผนวก ก

3.7 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดส
วิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน ใช้สูตร KR. - 20 ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .77 ปรากฏผลดัง
ในภาคผนวก ก

4. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

การสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติตามวิธีของลิเคอร์ท ของ เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. (2520 : 50 - 56) ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2526 : 45 - 52) ศักดิ์สุนทรเสณี. (2531 : 40 - 67) รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์. (2533 : 83 - 114)

4.2 ศึกษาแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของ วิรงรอง โรจนกุล (2530 : 293 - 295) กิตติศักดิ์ เสงี่ยมธรรมานนท์ (2531 : 174 - 176) ธวัช ทิพย์พิทักษ์ (2532 : 114 - 117)

4.3 สร้างแบบสอบถามตามวิธีของลิเคอร์ท จำนวน 40 ข้อ

4.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมประกันคุณภาพและผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 ท่าน ซึ่งมีรายชื่อดังปรากฏในภาคผนวก จ พิจารณาความเที่ยงตรง

4.5 นำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดนางสาว สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งเป็นโรงเรียนที่มีสภาพทั่วไปของโรงเรียนและนักเรียนคล้ายคลึงกันกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 115 คน

4.6 นำแบบสอบถามมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ โดยกำหนดน้ำหนักของตัวเลือกในช่องต่าง ๆ แบบ Arbitrary Weighting Method คือ การกำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีน้ำหนักเป็น 5 4 3 2 1 ดังนี้

ถ้าข้อความนั้นเป็นไปในเชิงนิมิตหรือเชิงบวก (Positive) การให้คะแนนจะเป็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน

ถ้าข้อความนั้นเป็นไปในเชิงนิเสธหรือเชิงลบ (Negative) การให้คะแนน
จะเป็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน

4.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้วิธีการ
ของการแจกแจงที (t - distribution)

4.8 คัดเลือกข้อความ โดยเฉพาะข้อความที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 1.75
ขึ้นไป ได้แบบสอบถามที่ต้องการ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก 2.70 - 6.83 ดังปรากฏ
ในตาราง 6 ภาคผนวก ก

4.9 นำแบบสอบถามที่ได้ตามข้อ 4.8 ไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach)
ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .81 ดังปรากฏผลในภาคผนวก ก

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัย
ดำเนินการทดลอง ตามแผนการทดลองแบบ Randomized Control - Group Pretest -
Posttest Design มีลักษณะของแบบแผนการทดลอง (ฉนวน สายยศ และอังคณา สายยศ.
2536 : 216) ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
ER	T_1	X	T_2
CR	T_1	-	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

X	แทน	การจัดกระทำ
-	แทน	ไม่มีการจัดกระทำ
E	แทน	กลุ่มทดลอง
C	แทน	กลุ่มควบคุม
T_1	แทน	การสอบก่อนการทดลอง
T_2	แทน	การสอบหลังการทดลอง
R	แทน	การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาในการทดลองแต่ละกลุ่ม ใช้เวลาทดลอง 43 คาบ คาบละ 20 นาที สัปดาห์ละ 3 วัน รวม เป็นเวลาประมาณ 3 สัปดาห์ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเองทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยจัดคาบในการสอนสลับกัน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังรายละเอียด ในตาราง 2

ตาราง 2 การจัดคาบเวลาการสอนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมใน 1 สัปดาห์

เวลา	8.30 - 9.30	9.30 - 10.30	10.30 - 11.30
วัน			
จันทร์	-	กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง
อังคาร	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	กลุ่มควบคุม
พุธ	กลุ่มควบคุม	กลุ่มควบคุม	-
พฤหัสบดี	-	กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง
ศุกร์	กลุ่มควบคุม	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. สุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เข้าสู่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังได้กล่าวมาแล้วในเรื่องการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
3. หลังจากทำการทดสอบดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยสอนเองทั้ง 2 กลุ่ม ในเนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลาสอนเท่ากัน ใช้เวลากลุ่มละ 43 คาบ คาบละ 20 นาที
 - 3.1 กลุ่มทดลอง สอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา
 - 3.2 กลุ่มควบคุม สอนโดยวิธีสอนแบบปกติ
4. หลังจากเสร็จจากการทดลองแล้ว ให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ใช้สอบก่อนเรียน

5. นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนจากแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์ โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t - test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores
2. เปรียบเทียบเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t - test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย โดยใช้สูตร (นิภา ศรีไพโรจน์. 2531 : 149)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (นิภา ศรีไพโรจน์.

2531 : 164)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้เทคนิค 27 % และเปิดตารางสำเร็จรูป

ของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1956 : 6 - 32)

2.2 หาค่าอำนาจจำแนก ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

โดยใช้วิธีการของการแจกแจงที (t - distribution) (ล้วน ศาสยศ และอังคณา ศาสยศ.

2536 : 185)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	n_L	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร KR. - 20 ของ คูเดอร์ วิชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.

2531 : 130)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\Sigma pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	S_t^2	แทน	คะแนนของความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ได้ในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ = $1 - p$

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์ของแอลฟา (α - Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 132)

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

เมื่อ	α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือวัดทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเปรียบเทียบเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สูตร t - test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores (Scott and Wertheimer. 1966 : 264)

$$t = \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD1-MD2}}$$

$$S_{MD1-MD2} = \sqrt{\frac{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}}{2}}$$

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

Degrees of freedom คำนวณจาก

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน t - distribution
	D_1	แทน	ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มทดลอง
	D_2	แทน	ผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ของกลุ่มควบคุม
	S_D^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่างระหว่าง การทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
	MD_1	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
	MD_2	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มควบคุม
	$S_{MD_1-MD_2}$	แทน	คะแนนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของ ค่าเฉลี่ยระหว่าง MD_1 และ MD_2
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย เพื่อความเข้าใจตรงกัน ขอเสนอสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน
$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน
S.D. ₁	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียน
S.D. ₂	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนหลังเรียน
MD	แทน	คะแนนเฉลี่ยของผลต่างของคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
S_b^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาใน t - distribution
df	แทน	ระดับขั้นความเสรี (degrees of freedom)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอตามความมุ่งหมาย ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและวิธีสอนแบบปกติ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา และกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ มาเปรียบเทียบ โดยใช้ t - test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores ปรากฏผลในตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_1$	S.D. ₁	$\bar{X}_2$	S.D. ₂	MD	S_D^2	t
กลุ่มทดลอง	36	18.83	5.17	21.78	4.55	2.94	5.83	2.67**
กลุ่มควบคุม	33	19.85	4.38	20.85	5.45	1.00	12.12	

$$^{**}t_{.01,67} = 2.660$$

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 โดยที่นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

2. เปรียบเทียบเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและวิธีสอนแบบปกติ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา และกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ

มาเปรียบเทียบ โดยใช้ t - test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores
ปรากฏผลในตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 เปรียบเทียบเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_1$	S.D. ₁	$\bar{X}_2$	S.D. ₂	MD	S_D^2	t
กลุ่มทดลอง	36	74.58	10.31	80.19	8.78	5.61	61.12	2.91**
กลุ่มควบคุม	33	78.94	7.39	79.45	6.91	0.52	39.85	

$$^{**}t_{.01,67} = 2.660$$

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา
และนักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ มีเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 โดยที่นักเรียน
กลุ่มทดลองมีเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและวิธีสอนแบบปกติ สรุปสาระสำคัญ และผลการศึกษา ได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและวิธีสอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและวิธีสอนแบบปกติ

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกัน
2. เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนวัดอ้อมน้อย (มิตรราษฎร์รังสฤษดิ์) ในสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ กระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 ห้องเรียน มีนักเรียน 245 คน มีการจัดห้องเรียนแบบคละ

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนวัดอ้อมน้อย (มิตรราษฎร์รังสฤษดิ์) สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ กระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 69 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย แล้วจับสลากเพื่อแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 36 คน และกลุ่มควบคุม 33 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 แผนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เป็นแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไขในด้านความถูกต้อง และความสอดคล้องของขั้นตอนในแผนการสอน และนำไปทดลองใช้พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข จำนวน 43 คาบ

3.2 แผนการสอนแบบปกติ เป็นแผนการสอนที่สร้างขึ้นโดยใช้แผนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไขในด้านความถูกต้อง และความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ในแผนการสอน และนำไปทดลองใช้พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไข จำนวน 43 คาบ

3.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ประกอบด้วยคำถามที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 7 ด้าน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการคำนวณ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ จำนวน 40 ข้อ และนำไปหาค่าความยากง่าย (p) ได้ค่าความยากง่าย .33 - .80 ค่าอำนาจจำแนก (r) .20 - .75 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .77

3.4 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้วัดเจตคติของผู้เรียน โดยใช้วิธีของลิเคิร์ต (Likert) จำนวน 20 ข้อ นำไปหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้วิธีการของการแจกแจงที (t - distribution) ได้ค่าอำนาจจำแนก 2.70 - 6.83 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .81

4. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

4.1 สุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เข้าสู่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4.3 ดำเนินการสอน โดยผู้วิจัยสอนเองทั้ง 2 กลุ่ม ในเนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลาสอนเท่ากัน โดยกลุ่มทดลองใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา และกลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนแบบปกติ

4.4 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน

4.5 นำคะแนนที่ได้จากการตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores
2. เปรียบเทียบเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ
2. นักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ มีเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา มีเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ

อภิปรายผล

การศึกษาในครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับวิธีสอนแบบปกติ จากผลการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยขออภิปรายผลตามลำดับ ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับวิธีสอนแบบปกติ

จากผลการศึกษาปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 โดยที่ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิภากรณ์ เตโชชัยวุฒิ (2532 : 69) ที่พบว่า คะแนนทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบสืบเสาะหาความรู้ มีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบสืบเสาะหาความรู้ กับการเรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาจะมีขั้นตอนแรกในการสอนคล้ายกัน คือ สร้างสถานการณ์หรือปัญหา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มาฮัน (Mahan, 1970 : 309 - 316) ที่พบว่าเด็กชายที่ได้รับการสอนวิธีการแก้ปัญหา มีความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดีกว่าเด็กชายที่ได้รับการสอนแบบบรรยายประกอบการอภิปราย และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประสาน วัฒนประดิษฐ์ (2533 : 52 - 53) ที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยวิธีค้นพบด้วยตนเอง สูงกว่านักเรียนที่สอนโดยการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งการสอนโดยวิธีค้นพบด้วยตนเองนี้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการทดลองด้วยตนเอง เช่นเดียวกับการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา จากผลการศึกษาที่ได้ดังกล่าว อาจเนื่องมาจากสาเหตุต่อไปนี้

1.1 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เป็นวิธีที่ส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้มีการฝึกฝนปฏิบัติ อย่างมีลำดับขั้นตอน (วิชฌ รัชวาลย์ปรีชา และอรรัตน์ วิวัฒน์ สุนทรพงศ์, (2508 : 15 - 16) มีการเรียนรู้โดยการกระทำ (Learning by Doing) นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยตลอด กล่าวคือ ตั้งแต่ถูกกระตุ้นด้วยสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ไม่ว่าจะเป็นการที่ให้นักเรียนได้ระบุปัญหา การหาหนทางแก้ปัญหา และรวมไปถึงการสรุปผลด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้น มุ่งที่จะแก้ปัญหาให้สำเร็จด้วยดี ซึ่งต่างจากกลุ่มควบคุมที่มีกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีครูเป็นผู้บรรยาย นักเรียนฟังและจดตาม (คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2530 : 216) นักเรียนไม่ได้เป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ด้วยสาเหตุนี้ น่าจะทำให้นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม

1.2 ในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา นักเรียนที่ทำการทดลอง ต้องใช้ความละเอียดรอบคอบในการสังเกตการทดลอง การสังเกตความเปลี่ยนแปลง การจดจำแนกประเภท การนำเสนอข้อมูล และการลงข้อสรุปในเรื่องที่ทดลอง หรือค้นคว้า

ด้วยตนเอง สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น คือ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการวัด ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการคำนวณ ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล และทักษะการพยากรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าว ของ ประภัสสร วงศ์วรรณ (2531 : 56) ที่ว่า ประโยชน์ของวิธีสอนแบบแก้ปัญหา จะส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กโดยตรง ซึ่งต่างจากกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการศึกษาด้วยตนเอง ด้วยสาเหตุนี้ น่าจะทำให้นักเรียนในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่านักเรียนในกลุ่มควบคุม

1.3 ในกิจกรรมการสอนแบบแก้ปัญหา ได้แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ใช้เทคนิค กระบวนการกลุ่มในการดำเนินกิจกรรม นักเรียนมีการอภิปราย ค้นคว้า ทำการทดลอง และสรุปผล ร่วมกัน มีการเสนอผลงาน โดยการรายงาน หรือทำการสาธิตหน้าชั้นเรียน ซึ่งครูผู้สอนจะให้ ข้อคิดเห็นจากผลงาน เพื่อให้ทราบถึงข้อดี ข้อบกพร่อง โดยมีการตัดสินใจให้คะแนน คำชมเชย ทำให้นักเรียนมีความภาคภูมิใจในผลงานนั้น มีความพึงพอใจในการเรียนการสอน และมีการคิดแก้ปัญหา โดยตลอด อันจะนำไปสู่การคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ซึ่งสอดคล้องกับ พรรณี ช. เจริญจิต (2528 : 188) ที่กล่าวถึง แนวความคิดทางจิตวิทยาของกลุ่ม S - R ในการสอนแก้ปัญหาว่า ต้องมีการฝึกหัดให้ทำซ้ำ ๆ และมีการให้รางวัล สอนฝึกหัดจนเด็กสามารถทำได้ และถ้าอสัง การเรียนรู้ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้ ซึ่งต่างจากกลุ่มควบคุม ที่มีครูเป็นผู้บรรยาย จากสาเหตุที่กล่าวมา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง สูงกว่ากลุ่มควบคุม

ด้วยสาเหตุที่นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการกระทำ ฝึกทักษะต่าง ๆ ด้วยตนเอง และได้มีการฝึกแก้ปัญหาซ้ำ ๆ รวมทั้งครูได้ให้ผลย้อนกลับ อาจทำให้ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ

2. การเปรียบเทียบเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับวิธีสอนแบบปกติ

จากผลการศึกษาปรากฏว่า เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียน โดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหากับนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 โดยที่ค่าเฉลี่ยคะแนนเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ กิตติศักดิ์ เสงฆธรรมานนท์ (2531 : 71) ที่พบว่า เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์-เทปประกอบ มีเจตคติสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามหนังสือคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์-เทปประกอบ จะมีลักษณะคล้ายกับวิธีสอนแบบแก้ปัญหา ที่ทำให้ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการเรียนรู้โดยการกระทำ มีสื่อการสอนที่หลากหลายและคำนึงกิจกรรมการเรียนการสอน

จากผลการวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่า วิธีสอนแบบแก้ปัญหาทำให้ผู้เรียนมีเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

2.1 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เป็นการจัดการประสบการณ์ให้เกิดขึ้นโดยตรงกับตัวผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้รับประสบการณ์จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเจตคติ ดังคำกล่าวของ ชัม กุมิภาค (2516 : 69 - 70) ที่ว่า ปัจจัยที่จะช่วยให้เจตคติเปลี่ยนแปลงได้มีหลายอย่าง อย่างหนึ่งได้แก่ประสบการณ์ที่น่าพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ โดยที่กลุ่มทดลองมีกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง อาจจะมีการทดลอง หรือค้นคว้าหาข้อมูลที่เป็นคำตอบแล้วได้รับผลย้อนกลับทันที ประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับจึงเป็นประสบการณ์ที่ได้รับความพึงพอใจและความสนุกสนาน ซึ่งนักการศึกษาหลายท่าน ได้อธิบายถึงการสร้างและพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนไว้ว่า การจัดกิจกรรม (Activity Program) ประสบการณ์ตรงจะช่วยสร้างเจตคติแก่บุคคลได้ ฉะนั้นการทำกิจกรรมจึงมีความสำคัญเพราะเด็กได้มีประสบการณ์ตรงซึ่งจะเป็นแนวทางในการเปลี่ยนแปลง และเสริมสร้างเจตคติให้แก่เด็ก (น้อมฤดี จงพยุหะ และคนอื่น ๆ. 2516 : 87; วารินทร์ สายโอบเอื้อ และสุณีย์ ชีรดากร. 2522 : 128; กมลรัตน์ หล้าสงฆ์. 2528 : 233) ด้วยเหตุนี้ วิธีสอนแบบแก้ปัญหา จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยการบรรยายและอภิปรายเป็นส่วนใหญ่ ผู้เรียนไม่ได้รับประสบการณ์ตรง จึงไม่เกิดความรู้สึกที่ดีต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

สิ่งเหล่านี้อาจจะเป็นสาเหตุให้เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม

2.2 การสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา เน้นการเรียนการสอนในรูปของ กระบวนการกลุ่ม ส่งเสริมให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียน ในแต่ละกลุ่ม ได้มีโอกาสค้นคว้า ทดลอง อภิปราย หาวิธีการแก้ปัญหา โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ สนับสนุน ตามความสามารถของผู้เรียน อันจะทำให้เกิดบรรยากาศที่ดีในการเรียน การสอน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ น้อมฤดี จงพสุทะ และคนอื่น ๆ (2516 : 87) ที่ว่า บรรยากาศในห้องเรียนเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างและพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งต่างจาก กลุ่มควบคุม ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันค่อนข้างน้อย และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เป็นลักษณะเชิงวิชาการ บรรยากาศในการเรียนการสอนไม่สนุกสนาน ทำให้เกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชา ที่เรียน ดังนั้นวิธีสอนแบบแก้ปัญหาที่เน้นกระบวนการกลุ่ม จึงช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อ การสอนวิชาวิทยาศาสตร์

2.3 กิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา ให้นักเรียนได้ปฏิบัติงาน เป็นกลุ่มร่วมกัน แข่งขันว่ากลุ่มใดจะถูกต้องและดีที่สุด ซึ่งจะสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กวัย ประถมศึกษา ที่ว่า พัฒนาการของเด็กในวัยนี้ มีความสนใจระยะสั้น อารมณ์ง่ายเห็น ชอบทำงานเป็นหมู่ ชอบแข่งขันแสดงความสามารถ มีความต้องการความสำเร็จ ต้องการตำแหน่ง ในสังคม ชอบกระทำกิจกรรมแก้ปัญหาในระดับของเขา ตั้งแต่ปัญหาที่ง่าย ๆ เป็นรูปธรรม แล้วเพิ่ม ขยายเป็นปัญหาที่ยากขึ้นตามลำดับ เป็นนามธรรมมากขึ้น (เทอด พุ่มพลิก. 2515 : 23 - 25; น้อมฤดี จงพสุทะ และคนอื่น ๆ. 2517 : 15 - 20; สุนทร จันทรวี. 2528 : 87) เมื่อเด็กได้ร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนตรงกับธรรมชาติและพัฒนาการของเขาจะเป็นการเอื้อ ต่อการเกิดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุนี้ น่าจะทำให้ผู้เรียนในกลุ่มทดลอง มีเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม

อาจด้วยสาเหตุที่นักเรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง มีบรรยากาศการเรียน การสอนที่ดี และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตรงกับธรรมชาติและพัฒนาการของเด็กวัย ประถมศึกษา จึงเป็นผลให้เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอน แบบแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษารั้วนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาค้นคว้า ต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะในการเรียนการสอน

1.1 จากผลการศึกษา พบว่าวิธีสอนแบบแก้ปัญหา ส่งผลดีต่อนักเรียนทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้นครูผู้สอน ผู้บริหาร และผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องทางการศึกษา จึงควรสนับสนุน ส่งเสริม ให้มีการนำวิธีสอนแบบแก้ปัญหา มาใช้ในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

1.2 ครูผู้สอนควรส่งเสริมให้ผู้เรียนนำขั้นตอนของวิธีแก้ปัญหาไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองในการเรียนวิชาอื่น ๆ และในชีวิตประจำวัน

1.3 การสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา เป็นการสอนที่คิดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมด้วยตนเอง ต้องใช้ความคิด ซึ่งครูจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล สภาพความพร้อมทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญา และพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียนแต่ละคน

1.4 วิธีสอนแบบแก้ปัญหา เป็นวิธีสอนที่เน้นกระบวนการกลุ่มและการแก้ปัญหาตามขั้นตอน ครูผู้สอนจะต้องให้ผู้เรียนได้ฝึกกระทำด้วยตนเองให้มากที่สุด และควรระมัดระวังในการช่วยเหลือผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีทักษะในการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในตัวแปรอื่น ๆ เช่น ระดับชั้น ระดับสติปัญญา เพื่อเป็นข้อสังเกตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษาถึงผลของการสอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา ในตัวแปรอื่น ๆ เช่น การคิดอย่างมีเหตุผล ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการพิจารณาปรับปรุงการเรียนการสอนให้พัฒนายิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพล ต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา เพื่อการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. จิตวิทยาการศึกษาฉบับปรับปรุงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2528.
- กรรณิกา อินทรโยธิน. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดเป็นของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 วิชาสังคมศึกษา เรื่อง สังคมอนาคตของไทย โดยใช้การสอน
วิธีการแก้ปัญหาประกอบการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. ถ่ายเอกสาร.
- กรรณิการ์ พวงเกษม. เอกสารประกอบการสอนวิชาประถม 421 : วิทยาศาสตร์สำหรับครู
ประถม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2522. อัดสำเนา.
- กันยารัตน์ ฤทธิ์บำรุง. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยการฝึกอภิปรายแก้ปัญหาพร้อมกันทั้งห้อง เป็นกลุ่มย่อยและ
แก้ปัญหาเป็นรายบุคคล. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. ถ่ายเอกสาร.
- กฤษณา บุญคุ้ม. การศึกษาผลของการสอนโดยวิธีการสำรวจสิ่งแวดล้อมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. ถ่ายเอกสาร.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ม.ป.ป. อัดสำเนา.

กาญจนา ลาภรวส. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ต่างกันโดยการสอนสาธิตแบบไม่ชี้แนวทางและการสอนสาธิตแบบชี้แนวทาง.

ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. ถ่ายเอกสาร.

การประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร, สำนักงาน. รายงานการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับจังหวัด ปีการศึกษา 2535. สมุทรสาคร : หน่วยงานนิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร, 2536.

กิตติศักดิ์ เสงฆธรรมานนท์. การศึกษาลักษณะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์-เทปประกอบกับที่เรียนด้วยการสอนตามหนังสือคู่มือครู. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. ถ่ายเอกสาร.

โกวิท ประวาลพุกษ์ และสมศักดิ์ สันธุระเวช. การประเมินในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2523.

คณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. การนิเทศการใช้หลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต. กรุงเทพฯ : หน่วยงานนิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2530.

_____. คู่มือคณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัดและคณะกรรมการการประถมศึกษาอำเภอ. กรุงเทพฯ : กองพัฒนาบุคคล สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2536.

_____. รายงานการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ ปีการศึกษา 2532. กรุงเทพฯ : กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2534.

_____. เอกสารชุดสื่อและเครื่องมือการศึกษาเล่มที่ 2. กรุงเทพฯ : หน่วยงานนิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2533.

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535.

กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2535.

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์. ชุดการเรียนรู้การสอน

สำหรับครูวิทยาศาสตร์ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย, 2525.

คณิง สายแก้ว. ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์โดยใช้กิจกรรม

มุ่งเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการจัดประสบการณ์โดยใช้กิจกรรมตาม

แผนการจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ.

ปริญญาณพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,

2533. อัดสำเนา.

จิราภา หนูน้อย. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหา

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โดยการสอนแบบแก้ปัญหา

ที่ใช้สื่อประสมกับการสอนแบบแก้ปัญหาตามคู่มือแนวการสอนของหน่วยศึกษานิเทศก์

กรมสามัญศึกษา. ปริญญาณพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2532. ถ่ายเอกสาร.

จำนง พรายเข้มแซ. เทคนิคการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพื่อให้เกิดทักษะ

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2534.

ฉลองชัย สุวัฒน์บุรณ์. การเลือกและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยี

ทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

ฉวีวรรณ กีนาวงศ์. หลักการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์. พิษณุโลก :

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พิษณุโลก, 2527.

ธัม ภูมิภาค. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2516.

ชวาล แพรัตกุล. เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ. กรุงเทพฯ : พิกัดอักษร, 2520.

_____. เทคนิคการเขียนคำถามเลือกตอบ. กรุงเทพฯ : กิ่งจันทร์การพิมพ์, 2521.

ชาญชัย ศรีไธสงเพชร. ทักษะและเทคนิคการสอน. กรุงเทพฯ : พิกัดอักษร, 2525.

ชาญชัย อินทรประวัตติ. วิธีสอนทั่วไปและการสอนแบบจุลภาค. สงขลา : โครงการบริการ
วิชาการ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา, 2532.

ชูชีพ อ่อนโคกสูง. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2522.

เชิดศักดิ์ โขวาสินธุ์. การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา
และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.

ฉีก บัญเรืองรอด. การวางแผนการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2534.

เดือนใจ รักษาพงศ์. การศึกษาค่าขนาดผลของการสอนวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบ "เพลงสงบ-
สืบเสาะ-สร้างสรรค์" เรื่อง พืชและสัตว์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535.
ถ่ายเอกสาร.

เทอด นุ่มพลิก. คู่มือวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2515.

ธวัช ทิพย์พิทักษ์. การศึกษานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบ.
ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2532. อัดสำเนา.

น้อมฤดี จงพยุหะ และคนอื่น ๆ. คู่มือการศึกษาจิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยครู
สวนดุสิต, 2516.

_____ . คู่มือการศึกษาวิธีสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มิตรสยาม, 2517.

นิตา สะเพียรชัย. "ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์," ใน อนุสรณ์ในงาน
พระราชทานเพลิงศพ รองศาสตราจารย์ ดร.นิตา สะเพียรชัย. 2527, หน้า 70.

นิภา ศรีไพโรจน์. หลักการวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สิกขามร, 2531.

นิลอุบล ดาวเรือง. การศึกษากฎสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์กับวิธีสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. ถ่ายเอกสาร.

บุญทัน อยู่ชมบุญ. หลักการสอน. เชียงราย : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์
วิทยาลัยครูเชียงราย, 2533.

บุญเลิศ เสียงสุขสันติ. การศึกษาค้นคว้าทางทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยใช้ชุดการสอน
ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนแบบปกติ. ปริญญาโท กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. ถ่ายเอกสาร.

เบญจมาศ จิตตยานันท์. ผลของชุดกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่หก.

ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2533. ถ่ายเอกสาร.

ประดับ เรืองมาลัย. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :
วัฒนาพานิช, 2524.

ประณีต วิบูลย์ประพันธ์. พฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษา (ตอนที่ 1).

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2521.

ประภัสสร วงศ์วรรณ. ประมวลการสอนหลักและวิธีการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตร
และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา, 2531.

ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทัศนคติ : การวัด การเปลี่ยนแปลง และพฤติกรรมอนามัย. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2526.

ประสาก อิศรปริดา. ความรู้และแนวความคิดเกี่ยวกับการศึกษาและจิตวิทยา. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2520.

ประสาน วัฒนประดิษฐ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยวิธี
ค้นพบด้วยตนเองกับการสอนแบบปกติ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. ถ่ายเอกสาร.

ประหัด จันทร์ชมภู และประสพสันต์ อักษรมัต. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษา.

กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2518.

ปรีชา อมาตยกุล. มิติใหม่ในการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2528.

พจนารถ บัวเขียว. การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการวิเคราะห์ตนเอง
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยการสอนแบบแก้ปัญหาที่ใช้วิธีคิดแบบ
โชนิโสมนสิการ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2535. ถ่ายเอกสาร.

พรณี ช. เจนจิต. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์, 2528.

พยนต์ แสงเดช. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้
วิชาวิทยาศาสตร์ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีสอน
แบบแก้ปัญหากับแบบศูนย์การเรียน. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัดสำเนา.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงใหม่).

พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531.

พิทักษ์ รัชพลเดช. "การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา," ใน อนุสรณ์ในงาน

พระราชทานเพลิงศพ รองศาสตราจารย์พิทักษ์ รัชพลเดช. ม.ป.ป., ม.ป.ท.

เพชรรัตน์ จงนิมิตรสถาพร. เอกสารประกอบการสอนวิชาการสอนสังคมศึกษาระดับประถมศึกษา.

ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2534. อัดสำเนา.

เพ็ญนิมล คูศิริวิเชียร. วิธีสอนทั่วไป ศึกษา 361. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.

มณฑา นิระทัย. ผลของชุดการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะ
กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินิพนธ์

กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534. ถ่ายเอกสาร.

สุรินทร์ ศรีไชย. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ความคงทนในการเรียนรู้
และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สอนโดยการใช้
ชุดปฏิบัติการจากสื่อประสมกับการสอนตามแผนการสอนของกรมวิชาการ. ปรินิพนธ์

กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534. ถ่ายเอกสาร.

- รวีวรรณ อึ้งคนรักษ์พันธ์. การวัดทัศนคติเบื้องต้น. ชลบุรี : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2533.
- _____. การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน ศาสยศ และอังคณา ศาสยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2536.
- ละดา ดอนหงษา. ผลของการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอนโดยเกมฝึกทักษะและแบบฝึกทักษะ. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. ถ่ายเอกสาร.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และจิต นวนแก้ว. กิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียน. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), 2532.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ุ เดชะคุปต์. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครู. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), 2532.
- วราภรณ์ กุละคร. การพัฒนากิจกรรมส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินซ์นิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533. ถ่ายเอกสาร.
- วารินทร์ สายโอบเอื้อ และสุณีย์ อีรดากร. จิตวิทยาการศึกษา. นนทบุรี : สถานสงเคราะห์หญิงปากเกร็ด, 2522.
- วิชากร, กรม. แนวการใช้หลักสูตรประถมศึกษา 2521. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2525.
- _____. หลักการ จดหมาย โครงสร้างของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2520.

- วิภากรณ์ เตโชชัยวุฒิ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบสืบเสาะหาความรู้กับการเรียนตามปกติ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. ถ่ายเอกสาร.
- วิมลรัตน์ คงภิรมย์ขึ้น. การศึกษาค้นคว้าการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมกับแบบฝึกทักษะ. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- วิรงรอง โรจนกุล. การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนที่ใช้แผ่นภาพโปร่งใสประกอบและการสอนตามคู่มือครู. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.
- วิรัช ชันทยานุกุลกิจ. การทดลองใช้ชุดการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนจำการบุญพิษณุโลก. ปรินิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2536. ถ่ายเอกสาร.
- วิชญ์ ชีวาลย์ปรีชา และอรรัตน์ วิวัฒน์ สุนทรพงศ์. แนวคิดเกี่ยวกับการสอนแผนใหม่และการทำบันทึกการสอนชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พินิจ, 2508.
- วีระ ไทยพานิช. การออกแบบระบบการเรียนวิชาความรู้ไปสู่การปรับปรุงการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.
- _____. 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

วไลพร พงษ์ศรีทัศน์. ผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองประกอบอาหารกับแบบปกติ ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

ศักดิ์ สุนทรเสณี. เจตคติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งวัฒนา, 2531.

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี. แนวคิดทางการศึกษาของศาสตราจารย์ ดร. สาโรช บัวศรี. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535.

ศิริลักษณ์ ปิยะนโรธวัตร์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ด้วยวิธี กับปัญหาอย่างสร้างสรรค์กับวิธีสอนปกติ. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. ถ่ายเอกสาร.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2535.

_____ . แผนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำของครูสภา, 2532.

_____ . หลักการ จุติหมาย โครงสร้างของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2520.

_____ . หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2530.

_____ . หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2535.

สงบ ลักษณะ. จากหลักสูตร ... สู่แผนการสอน. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2534.

- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือการสอน เรื่อง เทคนิคการสอน
และการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริม
 การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2522.
- _____ . บทเรียนด้วยตนเอง ตัวอย่างคำถามนำไปสู่ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.
 กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2526.
- _____ . รายงานการร่างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2526.
- สัจจิต อุตหรานนท์. การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาบริหาร
 การศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
- สมจิต สวณไพบุลย์. วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและ
 การสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2526.
- สายพิณ คาวเรือง. ผลของกิจกรรมค่าวิทยาศาสตร์ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาโท ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
 เกษตรศาสตร์, 2533. ถ่ายเอกสาร.
- สิริมา สิงหะผลิน. ทักษะการหามิติสัมพันธ์และทักษะการลงความเห็นของเด็กปฐมวัยที่ได้รับ
การจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลองและแบบปกติ. ปริญญาโท ศศ.ม.
 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อดสำเนา.
- สุนทร จันทรรตรี. สังคมศึกษาในระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์,
 2528.
- สุนีย์ คล้ายนิล และคนอื่น ๆ. เอกสารประกอบการอบรมครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์
ชีวิต เนื้อหาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เน้นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์.
 กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, กรมการฝึกหัดครู,
 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2535.
- สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. กลวิธีการสอน. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองธรรม, 2526.

สุวิมล เขียวแก้ว. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. ปัตตานี : ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 2527.

สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. เอกสารการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 1 - 7. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2526.

_____. เอกสารการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยที่ 8 - 15. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2526.

หาญชัย สงวนให้. หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. พิษณุโลก : พิมพ์การพิมพ์, 2522.

อัญชลี ไสยวรรณ. การศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดประสบการณ์แบบปฏิบัติการทดลอง กับแบบผสมผสานที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของเด็กปฐมวัย. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

อัปสร มณีรุ่ง. การทดลองใช้การค้นเพื่อสร้างเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ขึ้นพื้นฐานของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเทศบาลในจังหวัดพิษณุโลก. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2536. ถ่ายเอกสาร.

อุดม ธรรมมา. การเปรียบเทียบผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคขั้นสรุปผลการทดลองแตกต่างกัน. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. ถ่ายเอกสาร.

อำนาจ รุ่งรัศมี. การสอนวิทยาศาสตร์แบบก้าวหน้า. มหาสารคาม : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2525.

Allport, Gordon W. "Attitude," In C. Murchison ed., Handbook of Social Psychology. Mass : Clark University Press, 1935.

- Bardsley, Sarah Catherine. "The effect of a series of hands-on minds-on science process skill development experiences on general readiness scores of a selected group of kindergarten children," Dissertation Abstracts. Ball State University, 1988.
- Fan, Chung Teh. Item Analysis Table Princetion. New Jersey : Educational Testing Service, 1956.
- Heinig, Ruth Beall. Creative dramatics for the classroom teacher. Englewood Cliffs. New Jersey : Prentice - Hall, 1981.
- Hsiung Chao - Ti Judy. "Relationships among integrated science process skill achievement, logical thinking abilities, and academic science achievement of tenth grade public school students in Taipei, Taiwan, Republic of China," Dissertation Abstracts. University of Georgia, 1988.
- Kagan, Jerome and others. Psychology : An Introduction. 5th ed. San Diego : Harcourt Brace Jovanovich, 1984.
- Luther, A. Mahan. "Which Extreme Variant of the Problem Solving Method of Teaching Should be more Characteristic of the Many Teacher Variations of Problem Solving Teaching?," Science Education. 54 : 309 - 316 ; October, 1970.
- Raths, Louis E. and others. Teaching for thinking : theory and application. Columbus : Charles E. Merrill, 1967.
- Rubin, Rochelle Leventhal. "Using a systematic modeling teaching strategy to promote the development of integrated science process skill and formal cognitive reasoning ability (reasoning)," Dissertation Abstracts. Wayne State University, 1989.
- Scott, William A. and Michael Werthimer. Introduction to Psychological Research. 3rd ed. New York : John Wiley and Sons Inc., 1966.
- Shaftel, Fannie R. and George Straftel. Role playing in the curriculum. 2nd ed. Englewood Cliffs. New Jersey : Prentice - Hall, 1982.
- Stevens, Truman J. and Ronald K. Atwood. "Interest Scores as Predictors of Science Process Performance for Junior High Students," Science Education. 62 : 303 - 308 ; July - September, 1978.
- Vanek, Eugenia Ann Pepperad. "A Comparative Study of Selected Science Teaching Material (ESS) and a Textbook Approach on Classifying," Abstract International. 35 : 1522 - A ; September, 1974.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

- แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

- แสดงค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient)

ตาราง 5 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัด
 ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ โดยใช้เทคนิค
 27 % ของ จุฑา เตห์ พาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 :
 178 - 188)

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.80	.51	16	.51	.21
2	.79	.52	17	.64	.34
3	.36	.41	18	.59	.36
4	.80	.31	19	.36	.34
5	.71	.27	20	.76	.34
6	.55	.34	21	.33	.29
7	.79	.44	22	.67	.54
8	.74	.21	23	.78	.40
9	.63	.22	24	.53	.53
10	.45	.28	25	.74	.58
11	.67	.33	26	.78	.51
12	.78	.63	27	.59	.48
13	.47	.22	28	.65	.56
14	.58	.57	29	.71	.72
15	.64	.23	30	.68	.75

ตาราง 5 (ต่อ)

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
31	.60	.39	36	.66	.51
32	.78	.75	37	.58	.70
33	.71	.72	38	.73	.32
34	.48	.44	39	.75	.56
35	.70	.54	40	.58	.66

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร KR. - 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)
(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 130)

$$\begin{aligned}\text{คำนวณค่า } S_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{125 \times 100806 - (3486)^2}{125 \times 124} \\ &= 28.94\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{สูตร } r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\ &= \frac{40}{40-1} \left[1 - \frac{7.31}{28.94} \right] \\ &= .77\end{aligned}$$

แสดงว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ฉบับนี้
มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .77

ตาราง 6 แสดงค่าอำนาจจำแนก (t) ของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชา

วิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 185 - 186)

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t)
1	3.87	11	4.52
2	4.04	12	5.81
3	5.14	13	5.04
4	3.87	14	4.82
5	4.11	15	4.15
6	4.23	16	5.16
7	4.84	17	6.83
8	4.72	18	5.31
9	6.13	19	6.70
10	4.37	20	4.18

การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์
โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.
2531 : 132)

$$\begin{aligned}\text{คำนวณค่า } S_t^2 &= \frac{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N - 1)} \\ &= \frac{115 \times 705476 - (8961)^2}{115 \times 114} \\ &= 63.33\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{สูตร } \alpha &= \frac{n}{n - 1} \left[1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_t^2} \right] \\ &= \frac{20}{20 - 1} \left[1 - \frac{14.42}{63.33} \right] \\ &= .81\end{aligned}$$

แสดงว่า แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับนี้ มีค่าความเชื่อมั่น
เท่ากับ .81

ภาคผนวก ข

- แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- แสดงคะแนนเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
- การเปรียบเทียบเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 7 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน
และหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	14	16	20	14
2	23	26	17	19
3	18	24	25	30
4	18	21	16	23
5	19	19	21	19
6	12	13	22	21
7	20	22	12	13
8	17	19	21	20
9	25	26	17	11
10	23	23	13	10
11	24	29	12	21
12	22	24	19	22
13	21	24	24	22
14	15	18	25	28
15	15	16	24	25
16	18	20	12	13
17	15	23	21	18
18	15	23	27	29

ตาราง 7 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
19	21	22	16	18
20	11	17	26	30
21	21	24	24	28
22	24	24	20	22
23	18	20	22	27
24	29	30	21	21
25	13	15	22	20
26	13	14	17	14
27	12	15	16	18
28	24	26	24	25
29	22	22	23	25
30	24	28	20	16
31	28	29	12	18
32	18	22	21	24
33	22	28	23	24
34	12	20	-	-
35	11	17	-	-
36	21	25	-	-

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังการทดลอง
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent ในรูปของ
Difference Scores (Scott and Wertheimer. 1966 : 264)

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

$$\begin{aligned}\text{แทนค่า} &= \frac{209.74 + 400}{36 + 33 - 2} \\ &= 9.10\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{สูตร } S_{MD1-MD2} &= \sqrt{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}} \\ &= \sqrt{\frac{9.10}{36} + \frac{9.10}{33}} \\ &= 0.73\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{สูตร } t &= \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD1-MD2}} \\ &= \frac{2.94 - 1.00}{0.73} \\ &= 2.6688\end{aligned}$$

ตาราง 8 แสดงคะแนนเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน
ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	58	68	70	83
2	82	86	82	77
3	84	78	85	80
4	72	72	82	69
5	53	75	87	84
6	51	74	63	79
7	54	76	79	79
8	74	83	79	87
9	77	88	73	73
10	84	96	77	79
11	89	95	75	76
12	78	75	72	72
13	72	84	70	73
14	50	52	83	89
15	85	80	94	94
16	84	87	77	79
17	74	68	74	80
18	83	88	81	75

ตาราง 8 (ต่อ)

นักเรียน	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
คนที่				
19	83	80	84	77
20	78	83	83	85
21	76	92	84	84
22	83	80	77	70
23	77	88	68	70
24	78	89	86	84
25	70	69	93	86
26	72	77	69	64
27	73	80	80	85
28	81	80	82	85
29	85	84	66	76
30	72	80	80	75
31	80	84	78	81
32	81	77	89	94
33	70	81	83	78
34	76	90	-	-
35	63	67	-	-
36	83	81	-	-

การเปรียบเทียบเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t - test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores
(Scott and Wertheimer, 1966 : 264)

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

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} &= \frac{2200.48 + 1315.07}{36 + 33 - 2} \\ &= 52.47 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } S_{MD1-MD2} &= \sqrt{\frac{S_D^2}{n_1} + \frac{S_D^2}{n_2}} \\ &= \sqrt{\frac{52.47}{36} + \frac{52.47}{33}} \\ &= 1.75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } t &= \frac{MD_1 - MD_2}{S_{MD1-MD2}} \\ &= \frac{5.61 - 0.52}{1.75} \\ &= 2.91 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ค

- แผนการสอนกลุ่มทดลอง (สอนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา) จำนวน 9 แผน
- แผนการสอนกลุ่มควบคุม (สอนโดยวิธีสอนแบบปกติ) จำนวน 9 แผน

แผนการสอนแบบแก้ปัญหา
กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนการสอนที่ 1

เวลา 6 คาบ 120 นาที

สาระสำคัญ

ดอกไม้มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย
ส่วนประกอบเหล่านี้ จะทำหน้าที่เฉพาะส่วน และดอกเป็นอวัยวะที่สำคัญสำหรับการขยายพันธุ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. บรรยายลักษณะส่วนประกอบของดอกไม้ได้
2. บอกหน้าที่ส่วนประกอบของดอกไม้แต่ละส่วนได้
3. อธิบายวิธขยายพันธุ์ของพืชดอกโดยใช้เพศ

เนื้อหา

วิธขยายพันธุ์และผสมพันธุ์พืช

1. การขยายพันธุ์ของพืชดอก
 - ดอกและส่วนประกอบของดอก
 - การถ่ายละอองเกสรในดอกเดียวกันและข้ามดอก
 - สิ่งที่ช่วยในการผสมพันธุ์พืช

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม กลุ่มละประมาณ 5 - 6 คน ให้เลือกประธาน รองประธาน และเลขาธิการ
2. ครูให้นักเรียนดูภาพผลไม้ และผลไม้จริงที่จัดหามาได้ เป็นต้นว่า บวบ หรือฟักทอง ที่เริ่มเป็นผลเล็ก ๆ ชี้ให้นักเรียนเห็นส่วนที่เป็นดอกกำลังโรย และส่วนที่เป็นผลเล็ก ๆ ตั้งคำถามแก่นักเรียนว่าคืออะไร นักเรียนคิดว่าผลมีการเจริญเติบโตมาจากอะไร
3. ครูและนักเรียนร่วมกันตั้งปัญหาว่า เพราะเหตุใดดอกจึงกลายเป็นผลได้ และส่วนที่กลายเป็นผลนั้นเป็นส่วนใดของดอก

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันคาดคะเนคำตอบของปัญหา อาจจะได้คำตอบว่าฐานรองดอกเป็นส่วนของดอกที่กลายเป็นผล หรือ.....เป็นส่วนของดอกที่กลายเป็นผล

ขั้นที่ 3 ทดลองและรวบรวมข้อมูล

1. ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลอง เรื่องส่วนประกอบของดอกไม้ เพื่อศึกษาว่าส่วนใดของดอกที่เจริญกลายเป็นผล โดยศึกษาส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอกไม้ที่นักเรียนเตรียมมา (ครูสั่งไว้คร่าวก่อน) ว่าประกอบด้วยส่วนใดบ้าง
2. ใช้มีดคม ๆ ผ่าบริเวณเหนือฐานรองดอกตามยาวออกเป็น 2 ส่วน เพื่อศึกษารังไข่และไข่อ่อน
3. คัดส่วนประกอบของดอกแต่ละส่วน ลงบนกระดาษแข็ง พร้อมทั้งเขียนชื่อส่วนประกอบของดอกไม้ นำมาเปรียบเทียบกับเอกสารที่ครูแจกให้
4. บันทึกผลการทดลอง
5. ให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร หนังสืออ่านประกอบ เรื่องวิธีการผสมพันธุ์ของพืชดอก ตั้งแต่การถ่ายละอองเกสรจนถึงการปฏิสนธิ การเปลี่ยนแปลงของรังไข่จนกลายเป็นผล และสิ่งที่ช่วยในการถ่ายละอองเกสร บันทึกผลการค้นคว้า

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายถึงข้อมูลที่ได้ เพื่อนำมาตอบคำถามต่อไปนี้

- ดอกประกอบด้วยส่วนใดบ้าง
- ส่วนใดของดอกที่เจริญเติบโตกลายเป็นผล
- วิธีการขยายพันธุ์ของพืชดอกโดยทั่วไป

ขั้นที่ 5 สรุปผล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปหลักการ และวิธีการขยายพันธุ์ของพืชดอกแบบอาศัยเพศ และสรุปถึงประโยชน์ในการนำความรู้ที่ได้จากการผสมพันธุ์พืชไปใช้ในชีวิตประจำวัน

สื่อการเรียนการสอน

1. ดอกไม้ที่เห็นส่วนประกอบของดอกชัดเจน เช่น ชบา
2. เอกสารส่วนประกอบของดอกไม้และการปฏิสนธิของพืชดอก
3. หนังสืออ่านประกอบ
4. ใบมีด
5. กระดาษแข็ง
6. กาว

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรม
2. การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม
3. ผลงานภาพแสดงส่วนประกอบของดอก
4. การซักถาม การแสดงเหตุผลในการอภิปราย
5. ตรวจสอบการตอบคำถาม และแบบฝึกหัดวัดจุดประสงค์

แผนการสอนที่ 2

เวลา 6 คาบ 120 นาที

สาระสำคัญ

พืชดอกสามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. อธิบายวิธีการขยายพันธุ์ของพืชแบบไม่อาศัยเพศได้
2. บอกประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืชได้

เนื้อหา

- การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
- ประโยชน์และการนำไปใช้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม กลุ่มละประมาณ 5 - 6 คน ให้เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการ
 2. ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการขยายพันธุ์ของพืชดอกแบบอาศัยเพศ
 3. ให้นักเรียนดูการเจริญเติบโตของต้นไม้ที่ได้จาก การตอน ติดตา และเพาะชำ
- ด้วยใบหรือหน่อ (กิ่งมะลิ, กิ่งมะม่วง, กล้วยไม้) พร้อมกับถามนักเรียนว่า ต้นไม้เหล่านี้มีการเจริญเติบโตมาจากส่วนใด อย่างไร

ขั้นที่ ๕ สรุปผล

นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายสรุปว่า การขยายพันธุ์ของพืชดอกมีทั้งการขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศ และแบบไม่อาศัยเพศ การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศมีหลายอย่าง ได้แก่ การตอน การติดตา การทาบกิ่ง การโน้มกิ่ง และการปักชำ ซึ่งมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันออกไป ต้องมีการเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสม เพื่อให้ได้พืชที่มีคุณภาพ และผลผลิตสูงต่อไป

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพการขยายพันธุ์พืชด้วยวิธีต่าง ๆ
2. ตารางการขยายพันธุ์พืช
3. อุปกรณ์ในการขยายพันธุ์พืช ได้แก่ มีด ดิน พลาสติก กาบมะพร้าว เชือกฟาง
4. กิ่งมะลิ, มะม่วง, ควาตายหงายเป็น, กล้วยไม้
5. กิ่งไม้หรือส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ที่ใช้ในการขยายพันธุ์
6. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตการให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม
2. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
3. การแสดงเหตุผลในการอภิปราย ชักถาม
4. ตรวจการตอบคำถามตามแบบฝึกหัดวัดจุดประสงค์

แผนการสอนที่ 3

เวลา 6 คาบ 120 นาที

สาระสำคัญ

ลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต สามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้ทางเซลล์สืบพันธุ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

- อธิบายการผสมพันธุ์ตามกฎของเมนเดลได้

เนื้อหา

การผสมพันธุ์ตามกฎของเมนเดล

- การถ่ายทอดลักษณะเด่น ลักษณะด้อย ตามกฎของเมนเดล

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม กลุ่มละประมาณ 5 - 6 คน ให้เลือกประธาน รองประธาน และเลขาธิการ
2. ครูนำภาพต้นถั่วที่มีลักษณะไม่ดี มาให้นักเรียนดู พร้อมกับตั้งคำถามว่า
 - 2.1 ต้นถั่วต้นนี้มีลักษณะที่ไม่ดีอย่างไรบ้าง
 - 2.2 ถ้าวัวปลูกต้นถั่วให้มีลักษณะที่ดีเราควรทำอย่างไร

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา

นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปราย คาดคะเนคำตอบของปัญหาว่า "ถ้ามีการใช้เมล็ดถั่วพันธุ์ดีมาปลูก แล้วจะได้ต้นถั่วพันธุ์ดี ได้เมล็ดที่มีลักษณะดี"

ขั้นที่ 3 ทดลองและรวบรวมข้อมูล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม รวบรวมข้อมูล โดยการศึกษาค้นคว้าเอกสาร แผนภาพและหนังสืออ่านประกอบ ในเรื่องการถ่ายทอดทางเซลล์สืบพันธุ์ โดยศึกษาจากแผนภาพแสดงลักษณะต้นถั่วที่เมนเดลทดลองผสมพันธุ์ พิจารณาแต่ละลักษณะ เช่น สีของดอก (แดง, ขาว) รูปร่างของลำต้น (สูง, เตี้ย)

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย ชักถาม ตามหัวข้อต่อไปนี้

- 4.1 ลักษณะเด่น ลักษณะด้อย
- 4.2 ลักษณะและอัตราส่วนที่ได้ในรุ่นลูก
- 4.3 ลักษณะและอัตราส่วนที่ได้ในรุ่นหลาน
- 4.4 จากหลักการถ่ายทอดทางเซลล์สืบพันธุ์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเรื่องใดบ้าง

และจะส่งผลอย่างไร

ขั้นที่ 5 สรุปผล

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปให้ได้ว่า จากกฎของเมนเดลทำให้เราทราบถึงหลักการถ่ายทอดลักษณะเด่น ลักษณะด้อย จากพ่อแม่ ไปยังรุ่นลูกหลาน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อให้ได้พืชพันธุ์ดี มีผลผลิตสูง

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภาพต้นถั่วที่มีลักษณะไม่ดี (ต้นเล็กแกร็น, เมล็ดลีบ)
2. แผนภาพแสดงการถ่ายทอดลักษณะของต้นถั่วตามกฎของเมนเดล
3. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นป. 6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
4. เอกสารแสดงการผสมพันธุ์ถั่วตามกฎของเมนเดล

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตการให้ความร่วมมือและรับผิดชอบในการปฏิบัติงานกลุ่ม
2. สังเกตการทำงานตามขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สังเกตความเป็นผู้มีเหตุผลในการปฏิบัติ การค้นคว้า และการอภิปราย
4. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ โดยการให้รายงานการศึกษาค้นคว้า
5. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน

แผนการสอนที่ 4

เวลา 3 คาบ 60 นาที

สาระสำคัญ

พืชไร้ดอก เป็นพืชที่มีวิวัฒนาการต่าง ๆ ไม่ครบถ้วน โดยเฉพาะไม่มีดอก ผล และเมล็ด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. บอกความหมายของพืชไร้ดอกได้
2. อธิบายวิธีการสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอกได้
3. บอกประโยชน์การสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอก
4. นำความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอกไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เนื้อหา

การสืบพันธุ์และประโยชน์ของพืชไร้ดอก

- การสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอก
- ประโยชน์ของการสืบพันธุ์และการนำไปใช้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม กลุ่มละประมาณ 5 - 6 คน

ให้เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการ

2. ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก
3. ครูนำ เติล รา เฟิร์น ตะไคร้น้ำ ให้นักเรียนดู และให้นักเรียนจัดว่า เป็นพืช

ประเภทใด ให้ร่วมกันอภิปราย เพื่อกำหนดปัญหาให้ได้ว่า พืชไร้ดอกเหล่านี้ มีการสืบพันธุ์โดยวิธีใด

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม คาดคะเนคำตอบของการสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอก ว่ามีการสืบพันธุ์โดยวิธีใดบ้าง

ขั้นที่ 3 ทดลองและรวบรวมข้อมูล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา ค้นคว้า จากหนังสือเรียนและหนังสืออ่านประกอบ เพื่อหาคำตอบให้ได้ว่า พืชไร้ดอกแต่ละชนิดสืบพันธุ์โดยวิธีใด แล้วจึงปฏิบัติการทดลอง เรื่องสปอร์ของเห็ด โดย

- 3.1 นำเห็ดมาตัดก้านทิ้ง ให้เหลือแต่ส่วนที่มีลักษณะคล้ายร่ม
- 3.2 คว่ำเห็ดลงบนกระดาษสีดำ แล้วนำขึ้นมาครอบทิ้งไว้ประมาณ 2 - 3 ชั่วโมง
- 3.3 เปิดขึ้นออก ให้นักเรียนสังเกตสปอร์ของเห็ด และบันทึกสิ่งที่สังเกต

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายผลการทดลองที่ได้ และใช้หลักการดังกล่าว มาอธิบายถึงการสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอกชนิดอื่น ๆ เช่น รา ยีสต์ เฟิร์น ว่ามีการสืบพันธุ์โดยวิธีใด ประโยชน์การสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอกมีอะไรบ้าง และการนำความรู้ที่ได้จากการสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอกไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ขั้นที่ 5 สรุปผล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลการศึกษา ค้นคว้า และการทดลอง ในหัวข้อ ความหมายของพืชไร้ดอก วิธีการสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอก ประโยชน์การสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอกในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า พืชไร้ดอกเป็นพืชที่มีส่วนต่าง ๆ ไม่ครบถ้วน โดยเฉพาะ ไม่มีดอก ผล และเมล็ด และมีวิธีการขยายพันธุ์โดยการสร้างสปอร์ เช่น เห็ด รา เฟิร์นบางชนิด

สื่อการเรียนการสอน

1. เท็ดฟางที่บ้านแล้ว
2. รา เช่น ราที่ขนมปัง ราที่เกิดจากขี้ข้าวโพด
3. ต้นเฟิร์น
4. ตะไคร่น้ำ
5. มอส
6. กระดาษสีดำ
7. ใบมดโกน
8. ขันพลาสติก
9. แวนธยาย
10. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นป. 6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
11. หนังสืออ่านประกอบ

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตการให้ความร่วมมือและรับผิดชอบในการศึกษา ค้นคว้า และรายงานผล
2. สังเกตการทำงานตามขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. สังเกตความเป็นผู้มีเหตุผล ความซื่อสัตย์ ในการปฏิบัติการทดลอง และการอภิปราย
4. ตรวจสอบงานภาคปฏิบัติ โดยการให้รายงานการบันทึกผลการทดลอง
5. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน

แผนการสอนที่ 5

เวลา 6 คาบ 120 นาที

สาระสำคัญ

สัตว์ให้ทั้งคุณและโทษต่อมนุษย์ การนำสัตว์มาเลี้ยงต้องรู้จักวิธีการเลี้ยงดู และการบำรุงรักษา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. บอกชนิดของสัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยงได้
2. บอกประโยชน์และโทษของสัตว์ได้
3. เลี้ยงดูและบำรุงรักษาสัตว์ได้ถูกวิธี
4. ปฏิบัติตนได้อย่างปลอดภัยในการเลี้ยงดูและบำรุงรักษาสัตว์

เนื้อหา

1. สัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยง
 - ชนิด
 - ประโยชน์
 - โทษ
2. หลักการ วิธีการ และประโยชน์ของการเลี้ยงสัตว์
 - การเลี้ยงดู และบำรุงรักษา
 - การคัดเลือกพันธุ์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม กลุ่มละประมาณ 5 - 6 คน ให้เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการ
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันกันเขียนชื่อสัตว์ลงบนกระดานดำ
3. ให้นักเรียนดูภาพสัตว์ต่าง ๆ ที่ครูจัดเตรียมมาให้
4. ครูและนักเรียน ร่วมกันอภิปราย และจัดประเภทของสัตว์เป็น 2 ประเภท คือ สัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยง
5. ครูยกข่าวหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ดังต่อไปนี้ "ในครอบครัวหนึ่ง ได้เลี้ยงสุนัขไว้เฝ้าบ้าน ต่อมาสุนัขที่เลี้ยงไว้เกิดอาการของโรคกลัวน้ำ จึงต้องกำจัดเสีย"
6. ครูตั้งคำถาม ถามนักเรียนว่า
 - 6.1 จากสถานการณ์ดังกล่าว มีปัญหาอะไรเกิดขึ้น
 - 6.2 ปัญหานั้น น่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา

ให้นักเรียนคาดคะเนคำตอบของปัญหาที่ได้ระบุไว้ เช่น

- ถ้าเรามีการดูแลและบำรุงรักษาสัตว์อย่างถูกวิธี จะทำให้สัตว์เลี้ยงแข็งแรงและปลอดภัย
- เราจะมีวิธีป้องกันโรคกลัวน้ำในสุนัข โดยพาไปฉีดวัคซีน
- ถ้าสัตว์เลี้ยงเป็นโรคขึ้นมาแล้ว ก็ต้องกำจัดเสีย

ขั้นที่ 3 ทดลองและรวบรวมข้อมูล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูล จากเอกสาร หนังสือเรียน และหนังสืออ่านประกอบ เกี่ยวกับประโยชน์และโทษของสัตว์เลี้ยง วิธีการดูแลรักษา แล้วบันทึกข้อมูลลงในตาราง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตารางข้อสัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยง

ชื่อสัตว์	สัตว์เลี้ยง	สัตว์ไม่ได้เลี้ยง	ประโยชน์	โทษ
วัว	/	-	ไถนา	-
สุนัข	/	-	เฝ้าบ้าน	เป็นพาหะโรคกลัวน้ำ
จิ้งจก	-	/	กินแมลง	บ้านเรือนสกปรก
ฯลฯ				

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า ในหัวข้อต่อไปนี้

- 4.1 ประโยชน์ และโทษของสัตว์เลี้ยง
- 4.2 การดูแลรักษา เช่น การให้อาหาร การจัดที่อยู่อาศัย
- 4.3 การป้องกันโรค

ขั้นที่ 5 สรุปผล

ให้นักเรียน ร่วมกันสรุปผล เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่า สัตว์แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ คือ สัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยง สัตว์มีทั้งประโยชน์และโทษต่อมนุษย์ ดังนั้นการเลี้ยงสัตว์ต้องมีการดูแลรักษา จัดที่อยู่อาศัยให้ถูกสุขลักษณะ และป้องกันโรคอย่างถูกวิธี

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพสัตว์ต่าง ๆ ทั้งสัตว์เลี้ยง และสัตว์ไม่ได้เลี้ยง
2. ตารางชื่อสัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยง
3. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้น ป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
4. หนังสืออ่านประกอบ

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานกลุ่ม
2. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ โดยการรายงาน
3. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการศึกษา ค้นคว้า และอภิปราย
4. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน

แผนการสอนที่ 6

เวลา 6 คาบ 120 นาที

สาระสำคัญ

การคัดเลือกพันธุ์ และการส่งวนพันธุ์สัตว์ตามหลักวิชาแผนใหม่ มีความสำคัญต่อการเลี้ยงสัตว์ ช่วยให้ได้พันธุ์ดีและให้ผลผลิตสูงขึ้น

การผสมพันธุ์สัตว์ เป็นวิธีการที่เซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้เข้าผสมกับเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย เกิดเป็นตัวอ่อน อาจโดยวิธีผสมตามธรรมชาติหรือผสมเทียมก็ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. อธิบายวิธีคัดเลือกพันธุ์สัตว์ได้
2. บอกประโยชน์ที่ได้รับจากการคัดเลือกพันธุ์สัตว์ได้
3. อธิบายความหมายของการผสมพันธุ์สัตว์ได้
4. บอกหลักการ วิธีการ และประโยชน์ของการผสมเทียมได้
5. บอกประโยชน์ที่ได้รับจากการผสมพันธุ์สัตว์ได้

เนื้อหา

2.2 การคัดเลือกพันธุ์สัตว์

2.3 การผสมพันธุ์

- การผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ
- การผสมเทียม

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนตามความเหมาะสม กลุ่มละประมาณ 5 - 6 คน ให้เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการ
2. ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการดูแลบำรุงรักษาสัตว์เลี้ยง
3. ครูยกสถานการณ์แก่นักเรียน ดังนี้ "ปัญหาทดลองเลี้ยงไก่พันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์โรดบาร์ ที่มีอายุเท่ากัน ให้อาหารชนิดเดียวกัน จัดสภาพแวดล้อมเหมือนกัน เลี้ยงในระยะเวลา 3 เดือน พบว่าไก่พันธุ์พื้นเมืองมีน้ำหนัก 3 กิโลกรัม ไก่พันธุ์โรดบาร์มีน้ำหนัก 4.5 กิโลกรัม"
4. จากสถานการณ์ดังกล่าวนี้ นักเรียนคิดว่าปัญหา คืออะไร

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันคาดคะเนคำตอบ ซึ่งอาจได้คำตอบดังนี้ "การที่ได้ผลผลิตมีคุณภาพต่างกัน น่าจะเป็นผลมาจากพันธุ์ของสัตว์เลี้ยง" หรือ "การคัดเลือกพันธุ์สัตว์ที่ดี จะทำให้ได้ผลผลิตที่ดี"

ขั้นที่ 3 ทดลองและรวบรวมข้อมูล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล จากเอกสาร หนังสือเรียน และหนังสืออ่านประกอบ ในหัวข้อต่อไปนี้

- การคัดเลือกพันธุ์สัตว์ และประโยชน์ของการคัดเลือกพันธุ์สัตว์
- การผสมพันธุ์สัตว์ และประโยชน์ของการผสมพันธุ์สัตว์

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันพิจารณาถึงความสำคัญในการคัดเลือกพันธุ์ การผสมพันธุ์สัตว์ ทั้งการผสมตามธรรมชาติและการผสมเทียม อันจะช่วยให้ได้สัตว์ที่มีคุณภาพดี ให้ผลผลิตสูงขึ้น

ขั้นที่ 5 สรุปผล

นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายสรุปว่า การคัดเลือกพันธุ์สัตว์มีความสำคัญต่อการเลี้ยงสัตว์ ทำให้ได้สัตว์พันธุ์ดีมีผลผลิตสูง ส่วนการผสมพันธุ์สัตว์มีทั้งการผสมตามธรรมชาติ และการผสมเทียมเป็นการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ให้ดีขึ้น อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค ประโยชน์ในด้านเศรษฐกิจของประเทศ และก่อให้เกิดพันธุ์สัตว์ชนิดใหม่

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
2. หนังสืออ่านประกอบ
3. เอกสารเกี่ยวกับการคัดเลือกพันธุ์สัตว์ และการผสมเทียม

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม
2. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการศึกษา ค้นคว้า อภิปรายและซักถาม
3. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ ได้แก่ การรายงาน
4. การทดสอบด้วยวาจา

แผนการสอนที่ 7

เวลา 6 คาบ 120 นาที

สาระสำคัญ

การป้องกันโรคสัตว์ มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของสัตว์

การให้อาหาร การทำความสะอาดสัตว์ ผู้เลี้ยงต้องปฏิบัติให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดแก่ตนเอง

การให้ความช่วยเหลือแนะนำและร่วมมือซึ่งกันและกัน ระหว่างเกษตรกรกับหน่วยงานทางราชการและเอกชน ช่วยให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. บอกวิธีป้องกันโรคสัตว์ได้
2. บอกวิธีให้อาหารสัตว์ได้ถูกต้อง
3. อธิบายวิธีการปฏิบัติตนได้อย่างปลอดภัยในการเลี้ยงดูและบำรุงรักษาสัตว์ได้
4. ปฏิบัติตนได้อย่างปลอดภัยในการเลี้ยงดูและบำรุงรักษาสัตว์
5. บอกชื่อหน่วยงานที่ช่วยเหลือส่งเสริมในการเลี้ยงสัตว์ได้

เนื้อหา

- การป้องกันโรค
- 2.4 การปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากอันตรายที่อาจเกิดจากการเลี้ยงสัตว์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม กลุ่มละประมาณ 5 - 6 คน ให้เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการ
2. ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการคัดเลือกพันธุ์สัตว์ ที่จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสัตว์
3. ครูยกสถานการณ์ให้นักเรียนดังนี้ "สุมิตรเลี้ยงเป็ดพันธุ์ปักกิ่ง แต่ขาดการจัดสุขาภิบาลที่ดี พื้นดินสกปรก และไม่ได้ฉีดวัคซีน ในเวลาต่อมาเป็ดเริ่มป่วยและตายไปเป็นจำนวนมาก และสุมิตรไม่ชอบสวมรองเท้า ไม่ทำความสะอาดร่างกายเมื่อให้อาหารเป็ด ทำให้สุมิตรรู้สึกเวียนศีรษะ บางครั้งก็อาเจียน"
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ช่วยกันระบุปัญหาที่ได้จากสถานการณ์ดังกล่าว ได้ปัญหาดังนี้
 - 4.1 เป็ดพันธุ์ปักกิ่งตาย จึงสงสัยว่า ทำไมเป็ดพันธุ์ปักกิ่งถึงตายเป็นจำนวนมาก
 - 4.2 ทำไมสุมิตรรู้สึกเวียนศีรษะ บางครั้งอาเจียน และจะเกี่ยวข้องกับ การไม่ชอบสวมรองเท้า และไม่ทำความสะอาดร่างกายหรือไม่

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันคาดคะเนคำตอบ เช่น

เป็ดพันธุ์ปักกิ่งตายเป็นจำนวนมาก เพราะ

1. พื้นดินและน้ำในทรงสกปรก ทำให้มีเชื้อโรค เป็ดกินเข้าไป จึงเจ็บป่วย ตายไป
2. ไม่ได้ฉีดวัคซีนป้องกันโรค

ฯลฯ

สุมิตรรู้สึกเวียนศีรษะบางครั้งอาเจียน อาจเป็นเพราะ

1. ไม่สวมรองเท้า เชื้อโรคจากพื้นดินในทรงจึงเข้าสู่ร่างกาย โดยผ่านแผลตามเท้า
2. ไม่ทำความสะอาดร่างกาย เชื้อโรคที่ติดอยู่ตามร่างกายจึงเข้าตามผิวหนัง

ฯลฯ

ขั้นที่ 3 ทดลองและรวบรวมข้อมูล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันศึกษาค้นคว้า และรวบรวมข้อมูล จากเอกสาร หนังสือเรียน และหนังสืออ่านประกอบ ในหัวข้อต่อไปนี้

- ชื่อสัตว์ และโรคติดต่อที่เกิดกับสัตว์ชนิดนั้น ๆ
- การปฏิบัติตนให้ปลอดภัย จากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเลี้ยงสัตว์
- หน่วยงานที่ช่วยเหลือส่งเสริมในการเลี้ยงสัตว์

แล้วเขียนลงในตาราง ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

ตารางชื่อสัตว์และโรคติดต่อที่เกิดกับสัตว์ชนิดนั้น ๆ

ชื่อสัตว์	ชื่อโรคสัตว์	อาการของโรค	วิธีป้องกันโรค

ตารางการปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเลี้ยงสัตว์

กิจกรรม	การปฏิบัติตน

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม รายงานถึงความสำคัญของวิธีการป้องกันโรค การปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากการเลี้ยงสัตว์ และความสำคัญของหน่วยงานทางราชการและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงสัตว์

ขั้นที่ 5 สรุปผล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปให้ได้ว่า การป้องกันโรคมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของสัตว์ การให้อาหาร ให้น้ำ และทำความสะอาดสัตว์ ผู้เลี้ยงต้องปฏิบัติให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดแก่ตนเอง

สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์
2. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้น ป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
3. หนังสืออ่านประกอบ

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานกลุ่ม
2. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการศึกษา ค้นคว้า และอภิปราย
3. ตรวจผลงานการปฏิบัติ เช่น การรายงาน
4. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน

แผนการสอนที่ 8

เวลา 3 คาบ 60 นาที

สาระสำคัญ

การสงวนพันธุ์สัตว์ที่ไม่ได้เลี้ยง เป็นการคุ้มครองมิให้สัตว์เหล่านั้นสูญพันธุ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. อธิบายวิธีปฏิบัติตนในการสงวนพันธุ์สัตว์ได้
2. ให้คำชี้แจงแนะนำในการสงวนพันธุ์สัตว์แก่ผู้อื่นได้

เนื้อหา

การสงวนพันธุ์สัตว์ที่ไม่ได้เลี้ยง

- พระราชบัญญัติคุ้มครองสัตว์ป่า
- ความสัมพันธ์ระหว่างป่าไม้กับสัตว์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ตามความเหมาะสม ให้เลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการ
2. ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของสัตว์
3. ครูยกข่าวหรือสถานการณ์ดังต่อไปนี้ "มีสัตว์ป่า เช่น หมู เห่า ฯลฯ ถูกจับมาขังแล้ว รอฆ่า เพื่อนำมาเป็นอาหาร ถ้าเป็นหมูจะถูกตัดเท้าเพื่อนำมาทำเป็นอาหาร งูถูกผ่าท้องเพื่อนำตัวมารับประทาน และสัตว์อื่น ๆ อีกมากมายที่ต้องมาประสบเคราะห์กรรมเช่นนี้"
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันระบุนโยบาย ซึ่งอาจได้ปัญหาดังนี้

- จะทำอะไร สัตว์ป่าเหล่านี้จึงจะอยู่ในธรรมชาติอย่างปลอดภัย ห่างจากการรังแกทำลาย

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายคาดคะเนคำตอบ ซึ่งอาจได้คำตอบในลักษณะต่อไปนี้ "วิธีป้องกันสัตว์ป่าและสงวนพันธุ์สัตว์ป่าไว้ จะต้องมีการออกกฎหมายมาคุ้มครอง และดำเนินการกับผู้กระทำผิด"

ขั้นที่ 3 ทดลองและรวบรวมข้อมูล

ให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และบันทึกข้อมูล จากเอกสาร หนังสือเรียน และหนังสืออ่านประกอบ ในหัวข้อต่อไปนี้

1. วิธีสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า
2. พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า
3. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในประเทศไทย

และให้นักเรียนช่วยกันรวบรวม ภาพวนอุทยานแห่งชาติ อุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าสงวน จัดทำเป็นสมุดภาพ รวมทั้งร่วมกันเขียนคำขวัญเกี่ยวกับการอนุรักษ์สัตว์ป่า

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปราย นำเสนอรายงานเกี่ยวกับหลักการ และแนวปฏิบัติ ในการสงวนพันธุ์สัตว์ป่า ความสำคัญของการสงวนพันธุ์สัตว์ป่า และนักเรียนจะให้คำชี้แจงในการสงวนพันธุ์สัตว์ป่าแก่ผู้อื่นได้อย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 5 สรุปผล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันสรุปให้เห็นว่า การสงวนพันธุ์สัตว์ป่าหรือสัตว์ที่ไม่ได้เลี้ยง เป็นการคุ้มครองมิให้สัตว์เหล่านั้นสูญพันธุ์

สื่อการเรียนการสอน

1. ข้าวหรือเหตุการณ์จากสื่อสารมวลชน
2. เอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า
3. พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า
4. หนังสืออ่านประกอบ
5. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้น ป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการศึกษา ค้นคว้า และอภิปราย
3. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ เช่น การรายงาน สมุดภาพสัตว์ป่าสงวน สมุดภาพ
วนอุทยานแห่งชาติหรืออุทยานแห่งชาติ
4. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน

แผนการสอนที่ 9

เวลา 3 คาบ 60 นาที

สาระสำคัญ

การสงวนพันธุ์สัตว์ที่ไม่ได้เลี้ยง เป็นการคุ้มครองมิให้สัตว์เหล่านั้นสูญพันธุ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. อธิบายความสำคัญของการสงวนพันธุ์สัตว์น้ำได้
2. บอกวิธีปฏิบัติตนในการสงวนพันธุ์สัตว์น้ำได้
3. ให้คำชี้แจงแนะนำในการสงวนพันธุ์สัตว์น้ำแก่ผู้อื่นได้

เนื้อหา

- พระราชบัญญัติประมง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 - 6 คน ตามความเหมาะสม ให้เลือก
ประธาน รองประธาน และเลขานุการ
2. ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการสงวนพันธุ์สัตว์ป่า
3. ครูนำข่าวหรือสถานการณ์ดังต่อไปนี้ "เรือประมงไทย ถูกจับในน่านน้ำของ
ประเทศอื่น ๆ " มาเล่าให้นักเรียนฟัง พร้อมกับตั้งคำถามว่า ทำไมเรือประมงไทย จึงต้องไป
หาปลาในน่านน้ำของประเทศอื่น จนกระทั่งโดนจับ คำตอบที่คาดหวังคือ ปลาในน่านน้ำของไทย
เหลือน้อย เพราะถูกจับไปเกือบหมด

4. ให้นักเรียนระบุปัญหา ซึ่งอาจได้ปัญหา ดังนี้ "สัตว์น้ำจะสูญพันธุ์ ดังนั้นจะแก้ปัญหาได้อย่างไร"

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายคาดคะเนคำตอบ ซึ่งอาจได้คำตอบในลักษณะต่อไปนี้ "วิธีป้องกันสัตว์น้ำไม่ให้สูญพันธุ์ คือให้มีการสงวนพันธุ์สัตว์น้ำ"

ขั้นที่ 3 ทดลองและรวบรวมข้อมูล

ให้นักเรียนศึกษา ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และบันทึกข้อมูล จากเอกสาร หนังสือเรียน และหนังสืออ่านประกอบ ในหัวข้อต่อไปนี้

1. วิธีสงวนและคุ้มครองสัตว์น้ำ
2. พระราชบัญญัติประมง

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันอภิปราย และออกมาเสนอรายงาน ความสำคัญของการสงวนพันธุ์สัตว์น้ำ วิธีการสงวนพันธุ์สัตว์น้ำ และแนวทางการปฏิบัติในการให้คำแนะนำผู้อื่นต่อการสงวนพันธุ์สัตว์น้ำ

ขั้นที่ 5 สรุปผล

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันสรุปให้ได้ว่า การสงวนพันธุ์สัตว์น้ำเป็นสิ่งสำคัญ เพราะนอกจากจะใช้เป็นอาหารสำหรับบริโภคภายในประเทศแล้ว ยังเป็นรายได้ทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในการส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. ภาพอุปกรณ์การจับสัตว์น้ำ
2. พระราชบัญญัติประมง
3. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
4. หนังสืออ่านประกอบ

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานกลุ่ม
2. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการศึกษา ค้นคว้า และอภิปราย
3. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ โดยการให้รายงาน
4. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน

แผนการสอนแบบปกติ

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

แผนการสอนที่ 1

เวลา 6 คาบ 120 นาที

ความคิดรวบยอด

ดอกไม้มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ เกสรตัวเมีย ส่วนประกอบเหล่านี้ จะทำหน้าที่เฉพาะส่วน และดอกเป็นอวัยวะที่สำคัญสำหรับการสืบพันธุ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. บรรยายลักษณะส่วนประกอบของดอกไม้ได้
2. บอกหน้าที่ส่วนประกอบของดอกไม้แต่ละส่วนได้
3. อธิบายวิธีสืบพันธุ์ของพืชดอกโดยใช้เพศ

เนื้อหา

วิธีสืบพันธุ์และผสมพันธุ์พืช

1. การสืบพันธุ์ของพืชดอก
 - ดอกและส่วนประกอบของดอก
 - การถ่ายละอองเกสรในดอกเดียวกันและข้ามดอก
 - สิ่งที่ช่วยในการผสมพันธุ์พืช

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน ครูทบทวนเกี่ยวกับประโยชน์และความสัมพันธ์ที่พืชมีต่อมนุษย์และสัตว์ พร้อมทั้งเสนอปัญหาเกี่ยวกับการเกิดภัยธรรมชาติ ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการไม่อนุรักษ์พืช โดยการเสนอปัญหา เพื่อนำมาอภิปรายและสรุปให้เห็นถึงความจำเป็นในการอนุรักษ์พืช
2. ให้นักเรียนนำดอกไม้ เช่น ชบา พุระหง มะเขือ บวบ ฟักทอง แคน หรือพืชอื่นมา แล้วแบ่งกลุ่มสังเกตและศึกษาส่วนประกอบต่าง ๆ ของดอกไม้ ได้แก่ ก้านชูดอก ฐานรองดอก กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย
3. ใช้มีดคม ๆ ผ่าบริเวณที่อยู่เหนือฐานรองดอกตามยาวออกเป็น 2 ส่วน เพื่อศึกษารังไข่และไข่อ่อน แล้วตัดส่วนประกอบนั้น ๆ ลงบนกระดาษ พร้อมทั้งเขียนชื่อส่วนประกอบของดอกไม้ตามที่ได้ศึกษาแล้ว
4. ครูนำแผนภูมิแสดงส่วนประกอบของดอก มาแสดงเปรียบเทียบกับผลงานของนักเรียน
5. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปว่าดอกไม้บางชนิดที่มีเกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมียอยู่ภายในดอกเดียวกัน เรียกว่าดอกสมบูรณ์เพศ บางชนิดมีเกสรตัวผู้เกสรตัวเมียอยู่คนละดอก เรียกว่า ดอกไม่สมบูรณ์เพศ

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. ดอกไม้ที่เห็นส่วนประกอบชัดเจน เช่น ชบา
2. แผนภูมิแสดงส่วนประกอบของดอก
3. หนังสืออ่านประกอบ
4. ใบมีด
5. กระดาษแข็ง
6. กาว

การวัดผลประเมินผล

1. การสังเกตความสนใจในการปฏิบัติกิจกรรม
2. การให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่ม
3. ผลงานภาพแสดงส่วนประกอบของดอก
4. การซักถามความเข้าใจ
5. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน

แผนการสอนที่ 2

เวลา 6 คาบ 120 นาที

สาระสำคัญ

พืชดอกสามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศ และแบบไม่อาศัยเพศ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. อธิบายวิธีการสืบพันธุ์ของพืชแบบไม่อาศัยเพศได้
2. บอกประโยชน์ของการสืบพันธุ์ของพืชได้

เนื้อหา

- การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
- ประโยชน์และการนำไปใช้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม
2. ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืชดอกแบบอาศัยเพศ
3. ให้แต่ละกลุ่มศึกษา ค้นคว้า จากหนังสือเรียน หนังสืออ่านประกอบ หรือเอกสาร

ในหัวข้อต่อไปนี้

- วิธีการสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ
- ประโยชน์ของการสืบพันธุ์ของพืชที่มีต่อชีวิตประจำวัน

นำมารายงาน สรุปถึงวิธีการ และประโยชน์ของการสืบพันธุ์พืช

4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันบอกชื่อพืชที่ใช้เมล็ดปลูก และใช้ส่วนต่าง ๆ ปลูก

บันทึกลงในตาราง นำมารายงานเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

5. ครูและนักเรียนช่วยกันสรุป และชี้ให้เห็นว่าพืชบางชนิดขยายพันธุ์ได้หลายรูปแบบ แต่ละแบบก็มีข้อดีข้อเสียต่างกัน

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพการขยายพันธุ์พืช เช่น การตอน การเพาะด้วยเมล็ด
2. เอกสารเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืช
3. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้น ป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
4. หนังสืออ่านประกอบ

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตจากการให้ความร่วมมือ และรับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้า รายงานผล
2. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ
3. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน

แผนการสอนที่ 3

เวลา 6 คาบ 120 นาที

สาระสำคัญ

ลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต สามารถถ่ายทอดไปสู่ลูกหลานได้ทางเซลล์สืบพันธุ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

- อธิบายการผสมพันธุ์ตามกฎของเมนเดลได้

เนื้อหา

การผสมพันธุ์ตามกฎของเมนเดล

- การถ่ายทอดลักษณะเด่น ลักษณะด้อย ตามกฎของเมนเดล

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูตั้งปัญหาถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องพันธุกรรม ดังนี้

- เมื่อปลูกต้นมะเขือเปราะ ผลใหญ่ จะได้มะเขือเปราะที่มีผลใหญ่ หรือไม่

เพราะเหตุใด

- ทำไมชาวนาจึงหว่านเมล็ดข้าวพันธุ์ดีที่ส่งลงในนาของเขา
- ถ้าต้องการได้ลูกสุนัขพันธุ์สูงใหญ่ ต้องใช้พ่อพันธุ์แม่พันธุ์ ที่มีลักษณะอย่างไร
- ทำไมพี่น้องท้องเดียวกัน จึงมีลักษณะบางประการคล้ายคลึงกัน
- คำพูดที่ว่า "เด็กคนนั้นจมูกโด่งเหมือนพ่อ" หมายความว่าอย่างไร

ฯลฯ

แล้วร่วมกันอภิปรายสรุปว่า ลักษณะของพ่อแม่ ถ่ายทอดไปยังลูกหลานได้

2. ให้นักเรียนศึกษาจากแผนภาพแสดงลักษณะของต้นถั่วที่เมนเดลทดลองผสมพันธุ์ โดยให้พิจารณาแต่ละลักษณะ เช่น สีของดอก (แดง, ขาว) รูปร่างของลำต้น (เตี้ย, สูง) แล้วร่วมกันอภิปรายตามหัวข้อต่อไปนี้

- ลักษณะเด่น ลักษณะด้อย
- ลักษณะและอัตราส่วนในรุ่นลูก
- ลักษณะและอัตราส่วนในรุ่นหลาน

ครูสรุปว่าจากกฎของเมนเดล ทำให้เราทราบถึงหลักการถ่ายทอดลักษณะเด่น ลักษณะด้อย จากพ่อแม่ไปยังลูกหลาน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์พืช เพื่อให้ได้พืชพันธุ์ดี มีผลผลิตสูง

3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและตอบคำถามตามจุดประสงค์

สื่อการเรียนการสอน

1. แผนภาพแสดงการถ่ายทอดลักษณะของต้นถั่วตามกฎของเมนเดล
2. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้น ป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความเป็นผู้มีเหตุผลในการอภิปราย
2. สังเกตการให้ความร่วมมือและรับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้า รายงานผล
3. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติโดยการรายงาน
4. ตรวจแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์
5. การทดสอบด้วยวาจา

แผนการสอนที่ 4

เวลา 3 คาบ 60 นาที

สาระสำคัญ

พืชไร้ดอก เป็นพืชที่มีวิวัฒนาการต่าง ๆ ไม่ครบถ้วน โดยเฉพาะไม่มีดอก ผล และเมล็ด

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. บอกความหมายของพืชไร้ดอกได้
2. อธิบายวิวัฒนาการสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอกได้
3. บอกประโยชน์ของการสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอก
4. นำความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอกไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

เนื้อหา

การสืบพันธุ์และประโยชน์ของพืชไร้ดอก

- การสืบพันธุ์ของพืชไร้ดอก
- ประโยชน์ของการสืบพันธุ์และการนำไปใช้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืชดอก
2. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับพืชไร้ดอก จากประสบการณ์ของนักเรียน

ในหัวข้อต่อไปนี้

- พืชไร้ดอกที่นักเรียนรู้จักมีอะไรบ้าง
- มีการสืบพันธุ์อย่างไร
- มีลักษณะการเจริญเติบโตอย่างไร
- ประโยชน์ของการสืบพันธุ์

3. แบ่งกลุ่มนักเรียน ให้ทำการทดลองหาสปอร์ของเห็ด โดย
 - นำเห็ดมาตัดก้านทิ้ง ให้เหลือแต่ส่วนที่มีลักษณะคล้ายร่ม (เห็ดต้องไม่เปียก)
 - คลี่เห็ดลงบนกระดาษสีดำ แล้วนำขึ้นมาครอบทิ้งไว้ประมาณ 2 - 3 ชั่วโมง
 - เปิดชั้นออก ให้นักเรียนสังเกตสปอร์ของเห็ด
 - ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปว่า เห็ดสืบพันธุ์โดยวิธีสร้างสปอร์ สปอร์

นำไปใช้ในการเพาะเชื้อเห็ดได้

4. เปรียบเทียบการดำรงชีวิตและการสืบพันธุ์ระหว่างพืชดอกและพืชไร้ดอก
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและตอบคำถามตามจุดประสงค์

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เห็ดฟางที่บ้านแล้ว และไม่เปียกน้ำ
2. กระดาษสีดำขนาดโตกว่าดอกเห็ด
3. ใบมีดโกน
4. ชั้นพลาสติก
5. แวนชยาย
6. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นป. 6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความเป็นผู้มีเหตุผล ความซื่อสัตย์ ในการปฏิบัติการทดลอง และการอภิปราย
2. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ คือการบันทึกผลการทดลอง
3. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน
4. ตรวจแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์

แผนการสอนที่ 5

เวลา 6 คาบ 120 นาที

สาระสำคัญ

สัตว์ให้ทั้งคุณและโทษต่อมนุษย์ การนำสัตว์มาเลี้ยงต้องรู้จักวิธีการเลี้ยงดู และการบำรุงรักษา

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. บอกชนิดของสัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยงได้
2. บอกประโยชน์และโทษของสัตว์ได้
3. เลี้ยงดูและบำรุงรักษาสัตว์ได้ถูกวิธี
4. ปฏิบัติตนได้อย่างปลอดภัยในการเลี้ยงดูและบำรุงรักษาสัตว์

เนื้อหา

1. สัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยง
 - ชนิด
 - ประโยชน์
 - โทษ
2. หลักการ วิธีการ และประโยชน์ของการเลี้ยงสัตว์
 - การเลี้ยงดู และบำรุงรักษา
 - การคัดเลือกพันธุ์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูนำภาพสัตว์ชนิดต่าง ๆ มาให้นักเรียนดู แล้วช่วยกันบอกชื่อสัตว์ในภาพ

และชื่อสัตว์อื่น ๆ ที่รู้จัก บันทึกชื่อลงในตาราง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตารางชื่อสัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยง

ชื่อสัตว์	สัตว์เลี้ยง	สัตว์ไม่ได้เลี้ยง	ประโยชน์	โทษ
วัว	/	-	ไถนา	-
สุนัข	/	-	เฝ้าบ้าน	เป็นพาหะโรคกลัวน้ำ
จิ้งจก	-	/	กินแมลง	บ้านเรือนสกปรก
ฯลฯ				

แล้วช่วยกันสรุปในเรื่องต่อไปนี้

- สัตว์ที่เรารู้จักมีทั้งสัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยง ซึ่งมีทั้งประโยชน์และโทษ
- การนำประโยชน์ของสัตว์มาใช้ในชีวิตประจำวัน
- การปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากสัตว์

2. แบ่งกลุ่มนักเรียน คำนวณ แล้วนำความรู้ที่ได้มาอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้

ประเด็นที่ 1 การให้อาหารสัตว์

ถ้าเลี้ยงสัตว์พันธุ์เดียวกัน ขนาดเท่ากัน 2 ตัว แต่ให้อาหารต่างกัน ในเวลาเท่ากัน

ตัวที่ 1 ให้อาหารพื้นบ้านปกติ เช่น ข้าว ไร่ ผัก ฯลฯ

ตัวที่ 2 ให้อาหารผสมหรืออาหารเสริมตามสูตรสำเร็จ

- สัตว์ตัวใดจะเจริญเติบโตดีกว่ากัน เพราะเหตุใด
- นักเรียนได้ข้อคิดอะไรในการให้อาหารสัตว์เลี้ยง จากการอภิปรายนี้

- ถ้านักเรียนจะเลี้ยงสัตว์ นักเรียนจะเลือกใช้อาหารชนิดใด และมีวิธีการให้อาหารอย่างไร

ประเด็นที่ 2 การป้องกันโรค

ถ้าเลี้ยงสัตว์พันธุ์เดียวกัน อายุเท่ากัน ขนาดเท่ากัน แต่จัดสภาพแวดล้อมและสุขาภิบาลแตกต่างกัน ดังนี้

- ตัวที่ 1 จัดที่อยู่อาศัยให้ถูกสุขลักษณะ มีการป้องกันโรคอย่างถูกวิธี
 - ตัวที่ 2 ไม่คำนึงถึงสภาพแวดล้อมด้านที่อยู่อาศัยว่าจะถูกสุขลักษณะหรือไม่ ไม่มีการป้องกันโรค เลี้ยงตามธรรมชาติ
- นักเรียนคิดว่าสัตว์ทั้ง 2 ตัว จะเจริญเติบโตต่างกันหรือไม่ สัตว์ตัวใดเจริญเติบโตได้ดีกว่ากัน เพราะเหตุใด
- นักเรียนได้ข้อคิดอะไร จากเรื่องการจัดสุขาภิบาลที่อยู่ และสิ่งแวดล้อมในการเลี้ยงสัตว์

- ถ้านักเรียนจะเลี้ยงหมูหรือไก่ นักเรียนจะมีหลักการในการเลือกบริเวณโรงเรียน และจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนอย่างไรบ้าง

ประเด็นที่ 3 การคัดเลือกพันธุ์สัตว์

ถ้านำสัตว์ 2 ตัว ที่มีอายุเท่ากัน แต่มีพันธุ์ต่างกันมาเลี้ยง จัดสภาพแวดล้อม สุขาภิบาลอาหาร และการป้องกันโรค ให้เหมือนกัน ดังนี้

- ตัวที่ 1 พันธุ์พื้นเมืองที่มีความต้านทานโรค และสภาพดินฟ้าอากาศ
 - ตัวที่ 2 พันธุ์ผสมที่มีความต้านทานโรค และสภาพดินฟ้าอากาศ
- นักเรียนคิดว่า เมื่อเลี้ยงในระยะเวลาเท่ากัน สัตว์ตัวใดจะเจริญเติบโตกว่ากัน เพราะเหตุใด
- นักเรียนได้ข้อคิดอย่างไรบ้าง จากการอภิปราย
- ถ้านักเรียนจะเลี้ยงหมูหรือไก่ นักเรียนจะมีวิธีเลือกพันธุ์อย่างไร

ให้นักเรียนทุกกลุ่มเสนอผลการอภิปรายต่อชั้นเรียน และร่วมกันสรุปผลการอภิปราย
ให้เห็นว่า การให้อาหาร การจัดที่อยู่อาศัย การสุขภาพ การป้องกันรักษาโรค
และการคัดเลือกพันธุ์ มีความสำคัญต่อการเลี้ยงสัตว์

3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและตอบคำถามตามจุดประสงค์

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. ภาพสัตว์ต่าง ๆ ทั้งสัตว์เลี้ยง และสัตว์ไม่ได้เลี้ยง
2. ตารางชื่อสัตว์เลี้ยงและสัตว์ไม่ได้เลี้ยง
3. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้น ป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
4. หนังสืออ่านประกอบ

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานกลุ่ม
2. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ โดยการรายงาน
3. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการศึกษา ค้นคว้า และอภิปราย
4. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน โดยให้ทำแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์

แผนการสอนที่ 6

เวลา 6 คาบ 120 นาที

สาระสำคัญ

การคัดเลือกพันธุ์ และการส่งวนพันธุ์สัตว์ตามหลักวิชาแผนใหม่ มีความสำคัญต่อการเลี้ยงสัตว์ ช่วยให้ได้พันธุ์ดีและให้ผลผลิตสูงขึ้น

การผสมพันธุ์สัตว์ เป็นวิธีการที่เซลล์สืบพันธุ์ตัวผู้เข้าผสมกับเซลล์สืบพันธุ์ตัวเมีย เกิดเป็นตัวอ่อน อาจโดยวิธีผสมตามธรรมชาติหรือผสมเทียมก็ได้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. อธิบายวิธีคัดเลือกพันธุ์สัตว์ได้
2. บอกประโยชน์ที่ได้รับจากการคัดเลือกพันธุ์สัตว์ได้
3. อธิบายความหมายของการผสมพันธุ์สัตว์ได้
4. บอกหลักการ วิธีการ และประโยชน์ของการผสมเทียมได้
5. บอกประโยชน์ที่ได้รับจากการผสมพันธุ์สัตว์ได้

เนื้อหา

2.2 การคัดเลือกพันธุ์สัตว์

2.3 การผสมพันธุ์

- การผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ
- การผสมเทียม

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการดูแล บำรุงรักษาสัตว์

2. ครุสนทนาถึงผสมพันธุ์สัตว์ในหัวข้อต่อไป

- การปล่อยให้อัตว์เลี้ยงผสมพันธุ์กันเองตามธรรมชาติหรือไม่ อย่างไร
- ลูกของสัตว์เลี้ยงที่เกิดจากการผสมพันธุ์กันเองตามธรรมชาติ เหมาะจะนำ

เป็นพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ หรือไม่ เพราะเหตุใด

- เรามีวิธีการที่จะได้ผู้ตัวพันธุ์ดีมาเลี้ยงโดยวิธีใดบ้าง พร้อมทั้งเสนอแนะวิธีการ

3. ครูสรุปให้เห็นว่า สัตว์เลี้ยงที่ได้จากการผสมพันธุ์ตามธรรมชาติ อาจไม่ได้สัตว์พันธุ์ที่ต้องการ จึงควรรู้จักควบคุมการผสมพันธุ์สัตว์เลี้ยง โดยการคัดเลือกพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ ตามกฎของเมนเดล และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์เข้าช่วย เช่น การผสมเทียม จึงจะได้สัตว์พันธุ์ดีให้ผลผลิตสูง

4. แบ่งกลุ่มนักเรียน ทำการศึกษา ค้นคว้า จากหนังสืออ่านประกอบ เอกสารหรือผู้
ในหัวข้อต่อไปนี้

- ชื่อสัตว์ และเครื่องมือที่ใช้ในการจับสัตว์นั้น ๆ
- ชื่อสัตว์ และอาหารของสัตว์แต่ละชนิด

แล้วเขียนลงในตาราง

ตารางข้อสัต์และเครื่องมือที่ใช้จับสัต์

ข้อสังเกต	ชื่อเครื่องมือที่ใช้จับสัตว์	ชื่อเครื่องมือที่ไม่ควรใช้จับสัตว์

4. ให้นักเรียนนำเสนอรายงานผลการค้นคว้า พร้อมช่วยกันสรุปในหัวข้อต่อไปนี้
 - เครื่องมือที่ใช้จับสัตว์ และเครื่องมือที่ไม่ควรใช้ในการจับสัตว์
 - หลักการและวิธีการให้อาหารสัตว์
 เพื่อนำมาใช้เป็นแนวปฏิบัติในการสงวนและบำรุงพันธุ์สัตว์
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้น ป. 6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
2. หนังสืออ่านประกอบ
3. เอกสารเกี่ยวกับการผสมเทียม
4. ภาพเครื่องมือจับสัตว์

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม
2. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการศึกษา ค้นคว้า อภิปรายและซักถาม
3. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ ได้แก่ การรายงาน
4. การทดสอบด้วยวาจา
5. ตรวจแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์

แผนการสอนที่ 7

เวลา 6 คาบ 120 นาที

สาระสำคัญ

การป้องกันโรคสัตว์ มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของสัตว์

การให้อาหาร การทำความสะอาดสัตว์ ผู้เลี้ยงต้องปฏิบัติให้ถูกต้อง เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดแก่ตนเอง

การให้ความช่วยเหลือแนะนำและร่วมมือซึ่งกันและกัน ระหว่างเกษตรกรกับหน่วยงานทางราชการและเอกชน ช่วยให้เกิดผลผลิตสูงขึ้นทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. บอกวิธีป้องกันโรคสัตว์ได้
2. บอกวิธีให้อาหารสัตว์ได้ถูกต้อง
3. อธิบายวิธีการปฏิบัติตนได้อย่างปลอดภัยในการเลี้ยงดูและบำรุงรักษาสัตว์ได้
4. ปฏิบัติตนได้อย่างปลอดภัยในการเลี้ยงดูและบำรุงรักษาสัตว์
5. บอกชื่อหน่วยงานที่ช่วยเหลือส่งเสริมในการเลี้ยงสัตว์ได้

เนื้อหา

- การป้องกันโรค

- 2.4 การปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากอันตรายที่อาจเกิดจากการเลี้ยงสัตว์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการให้อาหารสัตว์ ซึ่งจะต้องเหมาะสมกับชนิดของสัตว์ อาหารต้องมีคุณภาพ และสันทนมาถึงโรคภัยที่เกิดกับสัตว์

2. แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ศึกษา ค้นคว้า จากหนังสือเรียน หนังสืออ่านประกอบ เอกสาร หรือผู้รู้ ในหัวข้อต่อไปนี้

- ชื่อสัตว์ และโรคติดต่อที่เกิดกับสัตว์ชนิดนั้น ๆ
- การปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากอันตราย ที่อาจเกิดขึ้นจากการเลี้ยงสัตว์

แล้วเขียนลงในตาราง ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

ตารางชื่อสัตว์และโรคติดต่อที่เกิดกับสัตว์ชนิดนั้น ๆ

ชื่อสัตว์	ชื่อโรคสัตว์	อาการของโรค	วิธีป้องกันโรค

ตารางการปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเลี้ยงสัตว์

กิจกรรม	การปฏิบัติตน

3. ให้นักเรียนรายงานผลการค้นคว้าต่อชั้นเรียน แล้วช่วยกันสรุปเน้นในหัวข้อต่อไปนี้
 - ชื่อโรค อาการของโรค และการป้องกันโรคที่เกิดกับสัตว์
 - การปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากอันตราย ที่อาจเกิดขึ้นจากการเลี้ยงสัตว์
4. ครูนำภาพหรือเอกสารเกี่ยวกับหน่วยงานทางราชการและเอกชน ที่ให้ความช่วยเหลือในการเลี้ยงสัตว์ มาให้นักเรียนศึกษา แล้วนำเสนอ ชักถาม ในหัวข้อต่อไปนี้
 - หน้าที่ของหน่วยงานนั้น
 - ประโยชน์ที่หน่วยงานให้บริการแก่ประชาชน
 - การขอรับบริการจากหน่วยงานนั้น
5. ครูสรุปถึงหน้าที่และความสำคัญของหน่วยงานทางราชการ ที่ส่งเสริมในการเลี้ยงสัตว์
6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์

สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้น ป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
2. หนังสืออ่านประกอบ

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานกลุ่ม
2. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการศึกษา ค้นคว้า และอภิปราย
3. ตรวจผลงานการปฏิบัติ เช่น การรายงาน
4. ตรวจแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์

แผนการสอนที่ 8

เวลา 3 คาบ 60 นาที

สาระสำคัญ

การสงวนพันธุ์สัตว์ที่ไม่ได้เลี้ยง เป็นการคุ้มครองมิให้สัตว์เหล่านั้นสูญพันธุ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. อธิบายวิธีปฏิบัติตนในการสงวนพันธุ์สัตว์ป่าได้
2. ให้คำชี้แจงแนะนำในการสงวนพันธุ์สัตว์ป่าแก่ผู้อื่นได้

เนื้อหา

การสงวนพันธุ์สัตว์ที่ไม่ได้เลี้ยง

- พระราชบัญญัติคุ้มครองสัตว์ป่า
- ความสัมพันธ์ระหว่างป่าไม้กับสัตว์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของสัตว์
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสัตว์ที่ไม่ได้เลี้ยง การสงวนพันธุ์สัตว์เหล่านั้นไม่ให้สูญพันธุ์
3. แบ่งกลุ่มนักเรียนศึกษา ค้นคว้า เกี่ยวกับ
 - พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2503
4. ให้แต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปราย สรุปเป็นหลักการ และแนวทางปฏิบัติในการสงวนสัตว์ป่า ในหัวข้อต่อไปนี้

- เพราะเหตุใด จึงต้องสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า
- เราจะมีวิธีสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าได้อย่างไร
- ประเทศไทยมีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าที่ใดบ้าง
- ถ้านักเรียนไปเที่ยวชมแหล่งสงวนพันธุ์สัตว์ป่า นักเรียนจะปฏิบัติตนอย่างไร

หรือถ้าพบเห็นคนละล่าสัตว์ที่เข้าไปในแหล่งสงวนพันธุ์สัตว์ จะมีวิธีแนะนำชี้แจงบุคคลเหล่านั้นอย่างไร

5. ให้นักเรียนช่วยกันรวบรวมภาพนกอุทยาน นกอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าสงวน และเครื่องมือจับสัตว์ต่าง ๆ นำมาจัดป้ายนิเทศ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการอนุรักษ์สัตว์ป่า หรือช่วยกันเขียนคำขวัญหรือคำเตือนเกี่ยวกับการอนุรักษ์สัตว์ เช่น

- สัตว์ทุกชนิดย่อมรักชีวิตของตน
- ทำลายป่า คร่าชีวิตสัตว์ ภัยพิบัติจะถึงตน

ฯลฯ

6. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพนกอุทยาน นกอุทยานแห่งชาติ
2. ภาพสัตว์ป่าสงวนการเกี่ยวกับการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า
3. พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า
4. หนังสืออ่านประกอบ
5. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้น ป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบในการทำงานกลุ่ม
2. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการศึกษา ค้นคว้า และอภิปราย
3. ตรวจผลงานภาคปฏิบัติ เช่น การรายงาน ป้ายนิเทศ
4. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน

แผนการสอนที่ 9

เวลา 3 คาบ 60 นาที

สาระสำคัญ

การสงวนพันธุ์สัตว์ที่ไม่ได้เลี้ยง เป็นการคุ้มครองมิให้สัตว์เหล่านั้นสูญพันธุ์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนเรียนเรื่องนี้แล้วสามารถ

1. อธิบายความสำคัญของการสงวนพันธุ์สัตว์น้ำได้
2. บอกวิธีปฏิบัติตนในการสงวนพันธุ์สัตว์น้ำได้
3. ให้คำชี้แจงแนะนำในการสงวนพันธุ์สัตว์น้ำแก่ผู้อื่นได้

เนื้อหา

- พระราชบัญญัติประมง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับการสงวนพันธุ์สัตว์ป่า
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสัตว์น้ำที่เป็นทรัพยากรของไทย เกี่ยวกับการสงวนพันธุ์สัตว์น้ำมิให้สูญพันธุ์

3. แบ่งกลุ่มนักเรียน ให้ศึกษา ค้นคว้า ในหัวข้อต่อไปนี้

- วิธีสงวนและคุ้มครองสัตว์น้ำ
- พระราชบัญญัติประมง

ครูอธิบาย สรุปให้เห็นถึงความสำคัญในการสงวนและคุ้มครองสัตว์น้ำ

และพระราชบัญญัติการประมง

4. ให้นักเรียนช่วยกันหาภาพสัตว์น้ำ และเครื่องมือที่ใช้จับสัตว์น้ำ มาร่วมกันจัดเป็นป้ายนิเทศ พร้อมทั้งเขียนคำขวัญเชิญชวนให้ร่วมกันอนุรักษ์สัตว์น้ำ
5. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์

สื่อการเรียนการสอน

1. ภาพสัตว์น้ำ
2. ภาพอุปกรณ์การจับสัตว์น้ำ
3. พระราชบัญญัติประมง
4. หนังสือเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นป.6 หมวดมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม
5. หนังสืออ่านประกอบ

การวัดผลประเมินผล

1. สังเกตความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานกลุ่ม
2. สังเกตความสนใจและความตั้งใจในการศึกษา ค้นคว้า และอภิปราย
3. ตรวจสอบผลงานภาคปฏิบัติ ได้แก่ การจัดป้ายนิเทศ
4. การทดสอบด้วยวาจาหรือข้อเขียน
5. ตรวจสอบแบบฝึกหัดตามจุดประสงค์

ภาคผนวก ง

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
- แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้สร้างขึ้น เพื่อวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
2. ให้นักเรียนเขียนชื่อ - นามสกุล ชั้น ห้อง และโรงเรียน ลงในกระดาษคำตอบ
3. ลักษณะข้อสอบเป็นปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที

บางข้ออาจง่าย บางข้ออาจยาก นักเรียนไม่ควรเสียเวลากับข้อใดข้อหนึ่งมากเกินไป

4. การตอบ ให้นักเรียนอ่านคำถามแต่ละข้อให้เข้าใจ แล้วเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
เพียงคำตอบเดียว จากข้อ ก, ข, ค หรือ ง. โดยขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงใน
ช่องสี่เหลี่ยม ตรงกับข้อที่เลือกในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่าง

0 ข้อใดไม่ใช่การสังเกต

- ก. เทียนไขทำมาจากปลาวาฬ
- ข. เทียนไขมีรูปทรงกระบอก
- ค. เทียนไขมีเชื้อกลีเซอรอล
- ง. เทียนไขมีสีขาวขุ่น

เฉลย คำตอบที่ถูกต้องคือ ข้อ ก. แต่นักเรียนเลือกข้อ ค. ให้ขีดเครื่องหมาย X
ลงในกระดาษคำตอบ ดังนี้

ข้อ 0

ก	ข	ค	ง
		X	

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้ทำเครื่องหมาย = กับรอยเดิมให้ชัดเจน
เสียก่อนทุกครั้ง แล้วจึงขีดคำตอบใหม่ ดังนี้

ข้อ 0

ก	ข	ค	ง
X		~~X~~	

4. นักเรียนควรคิดให้รอบคอบเสียก่อนที่จะตอบ เพราะการเดาไม่ช่วยให้คะแนนดีขึ้น
5. อย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้

ขอให้นักเรียนทุกคน

1. ข้อใดเป็นผลจากการสังเกต
 - ก. พืชมีสองชนิด คือ พืชดอก และพืชไร้ดอก
 - ข. ผลมะนาวมีลักษณะกลม สีเขียวอมเหลือง
 - ค. เมล็ดพืชมีประโยชน์ต่อการส่งวนพันธุ์
 - ง. ดอกกุหลาบมีกลิ่นหอมและสวยงาม

2. สัตว์ในข้อใด ที่เรียงลำดับรูปร่างจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก
 - ก. วัว หมู สุนัข แมว
 - ข. หมู วัว สุนัข แมว
 - ค. แมว สุนัข หมู วัว
 - ง. สุนัข วัว หมู แมว

ดูภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 3 - 4



3. ถ้าต้องการวัดความสูงของต้นไม้ในภาพ จะใช้เครื่องมือชนิดใดวัด จึงจะเหมาะสม
 - ก. ไม้เมตร กับ ไม้บรรทัด
 - ข. ไม้บรรทัด กับ เชือก
 - ค. ตลับเมตร กับ เชือก
 - ง. ไม้เมตร กับ เชือก

4. ถ้าความยาว กข เป็น 2 หน่วย ความยาว คง จะประมาณกี่หน่วย

ก. _____ ข. ค. _____ ง.

ก. 10 หน่วย

ข. 8 หน่วย

ค. 6 หน่วย

ง. 4 หน่วย

5. เมื่อใส่ด่างทับทิม 4 - 5 เกล็ด ลงในแก้วน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

ก. ระดับน้ำจะสูงขึ้นกว่าเดิมเล็กน้อย

ข. น้ำในแก้วจะปราศจากเชื้อโรค

ค. น้ำในแก้วจะเปลี่ยนเป็นสีชมพู

ง. มีน้ำเกาะอยู่ข้างแก้ว

6. ข้อใดเป็นผลของการสังเคราะห์แสง

ก. มีทางยาวมาก

ข. มีสีน้ำตาล

ค. มีวงยาว

ง. มีงาทุกตัว

7. อุปกรณ์ในข้อใดใช้วัดรอบลำต้นของต้นไม้ ได้สะดวกที่สุด
- ไม้บรรทัด กับ ตลับเมตร
 - ไม้บรรทัด กับ ไม้เมตร
 - ตลับเมตร กับ ไม้เมตร
 - ไม้บรรทัด กับ เชือก
8. การวัดในข้อใด ใช้เครื่องมือวัดชนิดเดียวกัน
- น้ำหนักกับความหนาของต้นถั่ว
 - ส่วนสูงกับความยาวของต้นถั่ว
 - ส่วนสูงกับความหนาของต้นถั่ว
 - ส่วนสูงกับน้ำหนักของต้นถั่ว
9. หน่วยการวัดน้ำหนักของสัตว์ เช่น เป็ด ไก่ ควรเป็นข้อใด
- กิโลเมตร
 - กิโลกรัม
 - ปอนด์
 - กรัม
10. เด็กหญิงมีสุข จัดให้ ดอกมะลิ ดอกพุด ดอกกรั๊ก และดอกจำปี อยู่ในพวกเดียวกัน
- เด็กหญิงมีสุข ใช้เกณฑ์อะไรในการแบ่ง
- ส่วนประกอบของดอก
 - ประโยชน์ที่ได้รับ
 - กลิ่นของดอกไม้
 - รูปร่างของดอก

11. ข้อใดเป็นลักษณะร่วมของ หนู ไข่เค็ม กระต่าย ไก่

- ก. ต้องการน้ำและอาหาร
- ข. เลี้ยงลูกด้วยนม
- ค. มีกระดูกสันหลัง
- ง. ออกลูกเป็นไข่

12. ถ้าแบ่งประเภทของพืชออกเป็น 2 ประเภท ดังต่อไปนี้

ประเภทที่ 1	ประเภทที่ 2
มะขาม	ถั่วฝักยาว
มะยม	แตงกวา
ส้มโอ	ฟักทอง
ขนุน	มะระ

ข้อใดเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง

- ก. พืชล้มลุกและพืชยืนต้น
- ข. ไม้ดอกและไม้ผล
- ค. ขนาดของลำต้น
- ง. ลักษณะของใบ

13. มะเขือ แตงโม มังคุด จัดอยู่ในพวกเดียวกัน โดยยึดเกณฑ์ในข้อใด

- ก. ลักษณะการนำไปใช้
- ข. ลักษณะลำต้น
- ค. รูปร่าง
- ง. ขนาด

14. ในการแบ่งสัตว์ออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามตารางต่อไปนี้ ยึดเกณฑ์ในข้อใด

กลุ่มที่	ชื่อสัตว์
1	สุนัข นกแก้ว ปลาทอง
2	ช้าง วัว ม้า
3	ปลา ปู กิ้ง

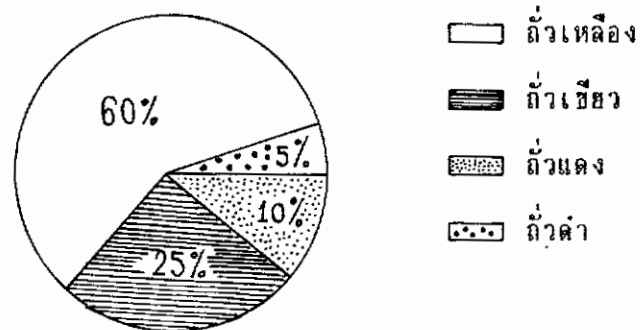
- ก. สัตว์เลี้ยง สัตว์ป่า
- ข. สัตว์บก สัตว์น้ำ
- ค. ประโยชน์ที่ได้รับ
- ง. ที่อยู่อาศัย

15. คัดดู ทดลองเพาะถั่วงอกชนิดต่าง ๆ ผลปรากฏดังตาราง นักเรียนจะนำเสนอสื่อ

ข้อมูล ให้เข้าใจง่าย ในรูปแบบใด

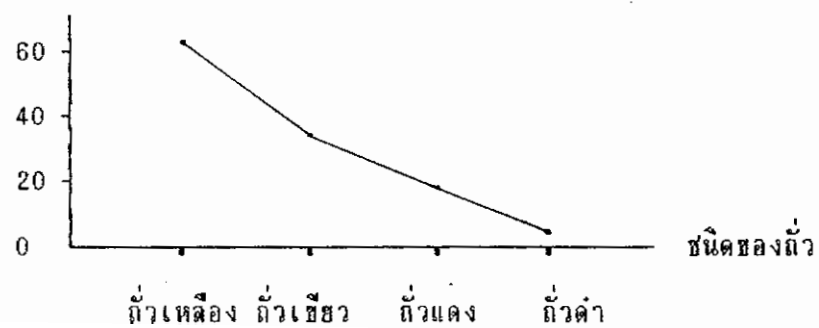
ชนิดของถั่ว	อัตราการงอก (%)
ถั่วเหลือง	60
ถั่วเขียว	25
ถั่วแดง	10
ถั่วดำ	5

ก.

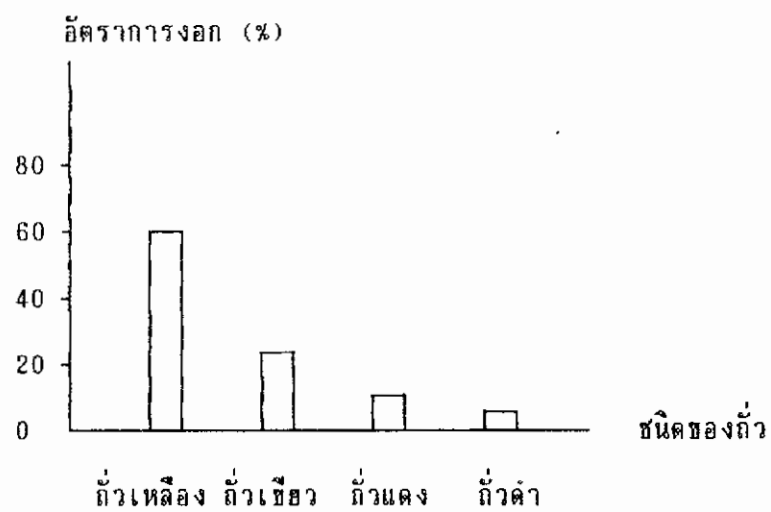


ข.

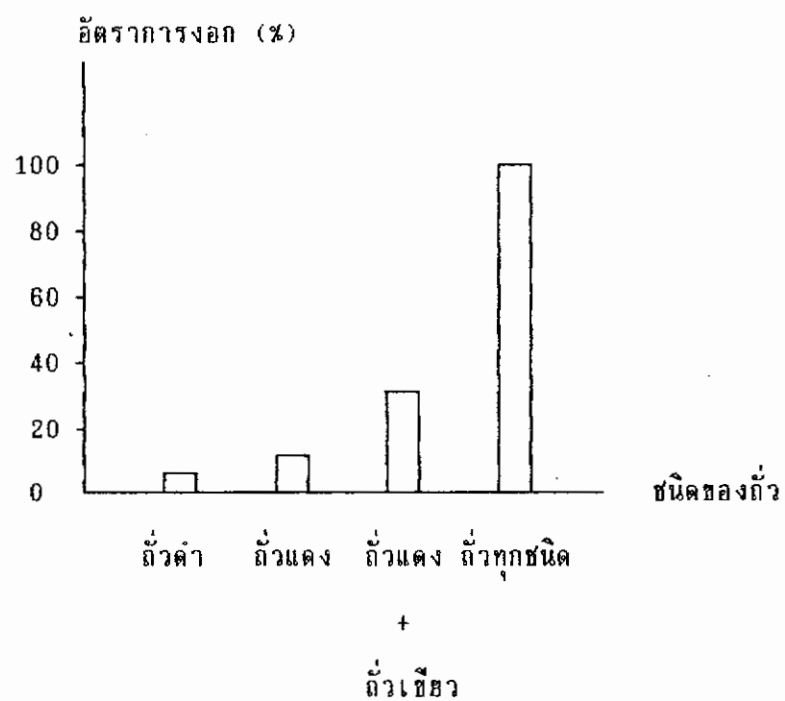
อัตราการงอก (%)



ค.



ง.



16. ให้นักเรียนดูภาพการจัดข้อมูลทั้งสองแบบ แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

การจัดข้อมูลแบบที่ 1	การจัดข้อมูลแบบที่ 2
1. กบผสมพันธุ์ออกไข่ 30 วัน 2. จะมีหางงอกออกมา 15 วัน 3. จะมีขาหน้างอกออกมา 7 วัน 4. จะมีขาหลังงอกออกมา 7 วัน และหางหดหายไป 5. หางหดหายไปเป็นลูกกบ 7 วัน	

จากการจัดข้อมูลทั้งสองแบบ แบบใดดีที่สุด เพราะเหตุใด

- ก. แบบที่ 1 เพราะเข้าใจง่ายและเหมาะสม
- ข. แบบที่ 2 เพราะเข้าใจง่ายและเหมาะสม
- ค. แบบที่ 1 เพราะสะดวกและรวดเร็ว
- ง. แบบที่ 2 เพราะสะดวกและรวดเร็ว

17. ถ้าต้องการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับกิจวัตรประจำวัน ของตัวนักเรียนเอง ควรนำเสนอ ในรูปแบบใด จึงจะเหมาะสมที่สุด

- ก. แผนภูมิ
- ข. ตาราง
- ค. กราฟ
- ง. วงจร

18. เด็กหญิงพิมพ์ฯ ได้บันทึกผลการสังเกตไว้ดังนี้ "ไผ่ มีข้อปล้องชัดเจน มีเส้นใบขนาน ลำต้นอยู่บนดิน เฟือก มีเส้นใบเป็นร่างแห ลำต้นอยู่ใต้ดิน โทระพา ลำต้นอยู่บนดิน เห็นข้อปล้องไม่ชัดเจน มีเส้นใบเป็นร่างแห" ถ้านักเรียนต้องการจะจัดรวบรวมการสังเกตของเด็กหญิงพิมพ์ฯ ให้เข้าใจง่ายสะดวกและถูกต้อง จะจัดเสนออย่างไร

ก.

ที่	ชื่อพืช	ลักษณะของพืช	
		ใบ	ลำต้น
1	ไผ่	เส้นใบขนาน	อยู่บนดิน มีข้อปล้องชัดเจน
2	เฟือก	เส้นใบเป็นร่างแห	อยู่ใต้ดิน
3	โทระพา	เส้นใบเป็นร่างแห	อยู่บนดิน เห็นข้อปล้องไม่ชัด

ข.

ชื่อพืช	ลักษณะใบ	ลักษณะลำต้น
ไผ่	เส้นใบขนาน	บนดิน
เฟือก	เส้นใบเป็นร่างแห	ใต้ดิน
โทระพา	เส้นใบเป็นร่างแห	บนดิน

ค.

ชื่อพืช	ลักษณะที่สังเกตได้
ไผ่	มีข้อปล้องชัดเจน มีเส้นใบขนาน ลำต้นอยู่บนดิน
เฟือก	มีเส้นใบเป็นร่างแห ลำต้นอยู่ใต้ดิน
โทระพา	ลำต้นอยู่บนดิน เห็นข้อปล้องไม่ชัด มีเส้นใบเป็นร่างแห

ง.

ที่	ชื่อพืช	ลักษณะใบ	ลักษณะลำต้น
1	ไผ่	เส้นใบขนาน	บนดิน
2	เฟือก	เส้นใบเป็นร่างแห	ใต้ดิน
3	โทระพา	เส้นใบเป็นร่างแห	บนดิน

19. เมื่อใช้แว่นขยายส่องดูลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของดอกไม้ นักเรียนจะบันทึกผลการทดลองนี้ ตามข้อใด

ก.

ชื่อดอกไม้	สิ่งที่สังเกตเห็น
ดอกชบา	

ข.

ส่วนประกอบของดอก	ลักษณะที่สังเกตเห็น
.....	
.....	

ค. ฐานรองดอก มีลักษณะ

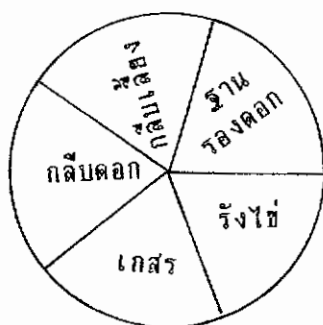
กลีบเลี้ยง มีลักษณะ

กลีบดอก มีลักษณะ

เกสร มีลักษณะ

รังไข่ มีลักษณะ

ง.



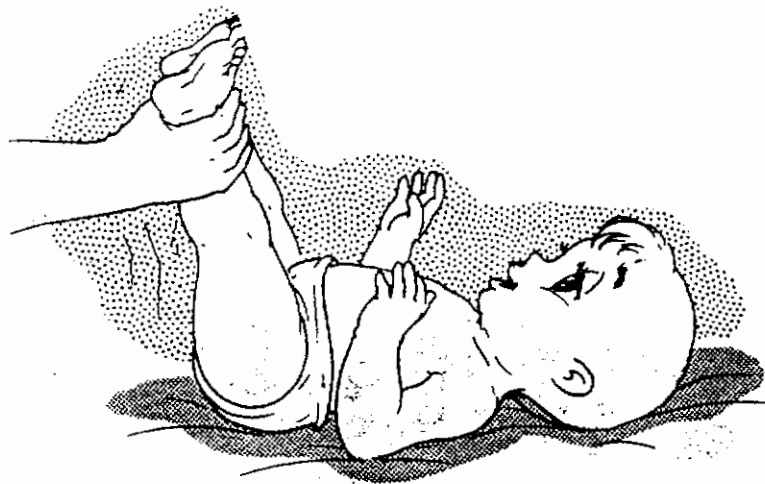
20. พ่อและลูก ได้วัดความยาวของแปลงปลูกผัก ได้ผลดังตารางต่อไปนี้

บุคคล	ชื่ออุปกรณ์ที่ใช้	ความยาวของแปลงผัก (เมตร)
พ่อ	ตลับเมตร	5.5
ลูก	ไม้เมตร	6.0

ผลการวัดของพ่อถูกต้องกว่าของลูก เพราะเหตุใด

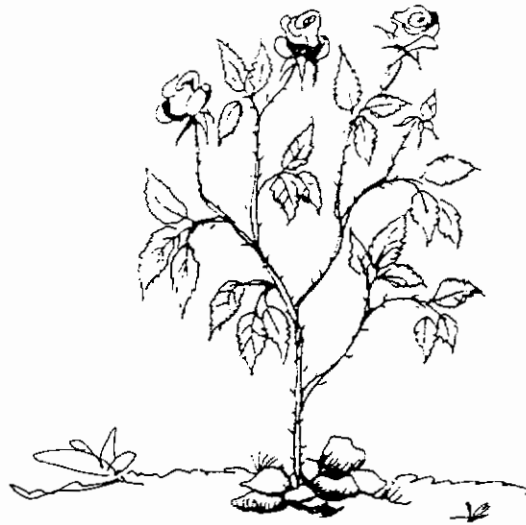
- ก. ลูกต้องยกไม้เมตรหลายครั้ง จึงเกิดความคลาดเคลื่อน
- ข. พ่อสามารถสังเกตค่าที่อ่านผิดพลาดของลูกได้
- ค. ลูกอ่านตัวเลขที่เป็นส่วนข้อบนไม้เมตรผิด
- ง. ลูกอ่านตัวเลขบนไม้เมตรไม่ถูกต้อง

21. จากลักษณะของเด็กที่เห็นในภาพนี้ นักเรียนคิดว่าสุขภาพของเด็กคนนี้เป็นอย่างไร



- ก. ชอบเล่นสนุกสนาน อารมณ์ดี
- ข. ซึมเศร้า อ่อนแอ
- ค. ไม่แข็งแรง
- ง. แข็งแรงดี

22. จากภาพ ต้นกุหลาบต้นนี้งามกว่าต้นอื่น ๆ ในแปลงเดียวกัน นักเรียนคิดว่า เป็นเพราะเหตุใด



- ก. จัดซาว่าแมลงอยู่เสมอ
- ข. ดินตรงนั้นมีปุ๋ยมาก
- ค. รดน้ำเป็นประจำ
- ง. อากาศดี

23. เด็กชายเก่ง ได้ทำการทดลอง โดยนำถุงพลาสติกไปหุ้มกิ่งมะม่วงไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ปรากฏว่า ภายในถุงพลาสติกใบนั้นมีไอน้ำเกาะอยู่ นักเรียนคิดว่า ไอน้ำนั้นมาจากที่ใด

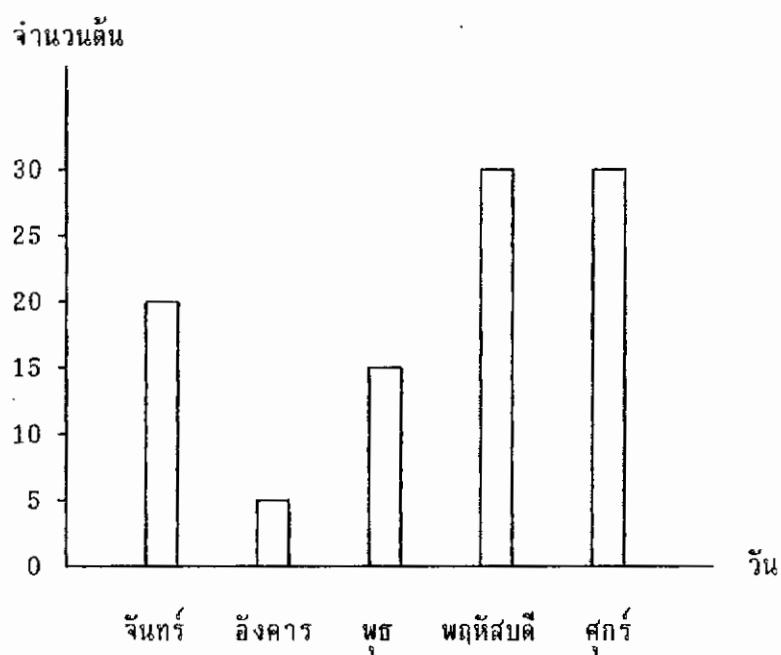
- ก. ต้นมะม่วงที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณนั้น
- ข. ใบมะม่วงที่อยู่ในถุงพลาสติก
- ค. ใบมะม่วงที่อยู่ข้างนอก
- ง. ในอากาศ

24. จากลักษณะของเด็กที่เห็นในภาพนี้ นักเรียนคิดว่า สุขภาพของเด็กคนนี้เป็นอย่างไร



- ก. ขาดเรื่อวแรง
- ข. ขาดอาหาร
- ค. ไม่แข็งแรง
- ง. สมบูรณ์

25. จากแผนภูมิแสดงจำนวนต้นพริกที่งอกภายใน 5 วัน



อยากทราบว่า ต้นพริกงอกเฉลี่ยวันละกี่ต้น

ก. 50 ต้น

ข. 40 ต้น

ค. 30 ต้น

ง. 20 ต้น

26. เด็กชายโทนี่ วัดความสูงของต้นข้าวโพดที่ปลูกไว้ ได้ผลดังนี้

ต้นที่	ความสูง (cm)
1	11.0
2	8.5
3	9.0

อยากทราบว่า ต้นข้าวโพดมีความสูงโดยเฉลี่ยเท่าใด

ก. 9.5 cm

ข. 9.3 cm

ค. 8.5 cm

ง. 8.3 cm

27. ส้มศักดิ์ ตอนกิ่งมะม่วง 20 กิ่ง ปรากฏว่ามีรากงอก 14 กิ่ง อยากทราบว่า กิ่งมะม่วงมีรากงอกเป็นกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 70.00 %

ข. 7.00 %

ค. 0.77 %

ง. 0.70 %

28. เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง มีนักเรียน 67 คน มีอายุรวมกัน 804 ปี อยากทราบว่าอายุเฉลี่ยของนักเรียนเป็นเท่าใด

ก. 13 ปี

ข. 12 ปี

ค. 11 ปี

ง. 10 ปี

29. เปิดเล้าหนึ่งมี 175 ตัว เปิดตัวหนึ่งออกไต้หวันละ 1 ฟอง ในเวลา 1 สัปดาห์ จะได้ไข่เปิดทั้งหมดกี่ฟอง

ก. $175 \times 1 \times 7$

ข. $175 + 1 + 7$

ค. $175 - 1 - 7$

ง.
$$\frac{175 \times 1}{7}$$

30. จากข้อ 29 ถ้าขายไข่เปิดได้ฟองละ 1.00 บาท จะได้เงินเท่าไร

ก. 1,325 บาท

ข. 1,235 บาท

ค. 1,225 บาท

ง. 1,125 บาท

31. นายแฉ่ง รับประทานปูม้ามาแล้ว 5 ครั้ง เขาพบว่าภายหลังกินประทานปูม้าทุกครั้ง จะมีอาการท้องเสีย ถ้านายแฉ่งรับประทานปูม้าเป็นครั้งที่ 6 นักเรียนคิดว่าเขาจะเป็นอย่างไร

- ก. นายแฉ่งไม่ท้องเสียอีกต่อไป
- ข. นายแฉ่งไม่เป็นอะไรเลย
- ค. นายแฉ่งท้องเสียอีก
- ง. นายแฉ่งอาเจียน

ให้นักเรียนใช้ตัวเลือกต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 32 - 33

- ก. น้ำหนักของไก่ทั้งหมด $\times$ จำนวนไก่
- ข. น้ำหนักของไก่ทั้งหมด $+$ จำนวนไก่
- ค. น้ำหนักของไก่ทั้งหมดรวมกัน
- ง. น้ำหนักของไก่ทั้งหมด
จำนวนไก่ทั้งหมด

32. ถ้าต้องการทราบน้ำหนักโดยเฉลี่ยของไก่ จะทราบได้อย่างไร

33. เด็กชายน้อย ต้องการทราบน้ำหนักรวมของไก่ทั้งหมด จะทราบได้อย่างไร

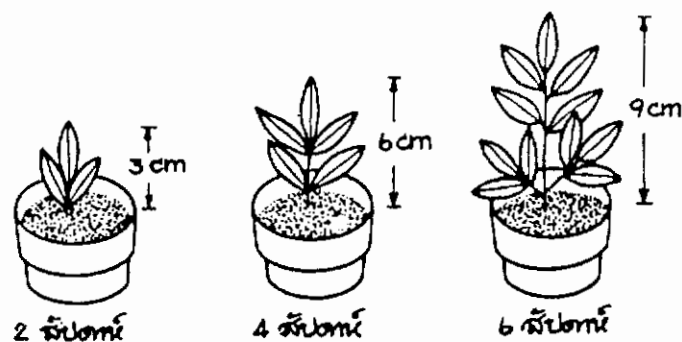
34. ผู้ที่ถูกสุนัขกัด ถ้าไม่ได้ฉีดวัคซีน จะต้องเป็นโรคพิษสุนัขบ้าหรือโรคกลัวน้ำ เด็กหญิงจุ่มถูกสุนัขกัด และไม่ได้รับการฉีดวัคซีน เด็กหญิงจุ่มจะเป็นอย่างไร

- ก. เป็นโรคบาดทะยัก
- ข. เป็นโรคพิษสุนัขบ้า
- ค. เป็นแผลเรื้อรัง
- ง. สบายดี

35. เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียในดอกไม้ ทำหน้าที่ในการผสมพันธุ์ ถ้าดอกไม้ไม่มี เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย ดอกไม้นั้นจะเป็นอย่างไร

- ก. ดอกไม้จะขาดความสวยงาม
- ข. ดอกไม้จะไม่ได้ผสมพันธุ์
- ค. ดอกไม้จะไม่แข็งแรง
- ง. ดอกไม้จะเหี่ยว

36. จากภาพ ถ้าปลูกต้นไม้เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ต้นไม้จะสูงเท่าใด



- ก. 6.5 cm
- ข. 5.5 cm
- ค. 4.5 cm
- ง. 3.5 cm

37. ถ้าปลูกนาน 7 สัปดาห์ ต้นไม้จะสูงเท่าใด

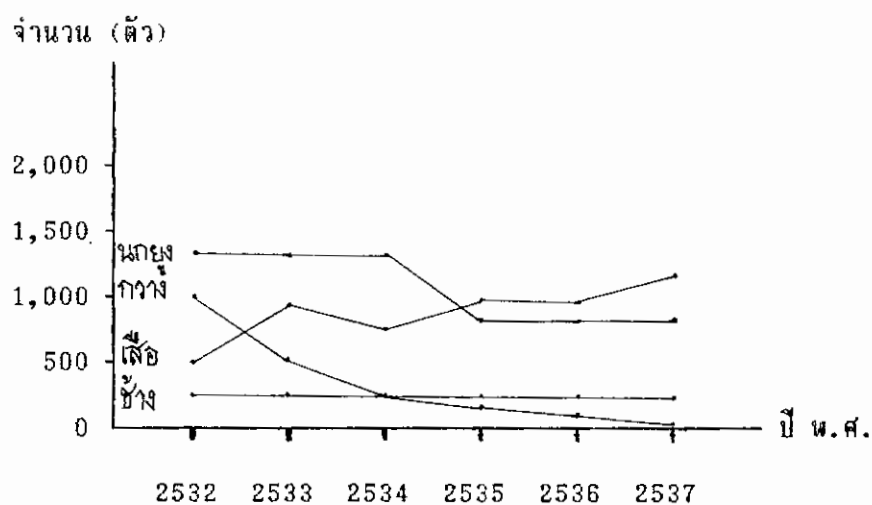
- ก. 12.0 cm
- ข. 11.5 cm
- ค. 10.5 cm
- ง. 10.0 cm

38. กรมชลประทาน ประกาศว่า "ในช่วงเวลานี้ ได้มีน้ำทะเลหนุนไปถึงบริเวณจังหวัดนนทบุรี" เหตุการณ์ดังกล่าว น่าจะส่งผลต่อชาวสวนจังหวัดนนทบุรีหรือไม่ อย่างไร

- ก. ได้น้ำที่มีแร่ธาตุสูงขึ้นสำหรับรดต้นไม้
- ข. ดินจะมีสภาพสมบูรณ์มากขึ้น
- ค. ไม่มีน้ำจืดสำหรับรดต้นไม้
- ง. มลพิษทางน้ำลดลง

ให้นักเรียนดูกราฟแสดงจำนวนสัตว์ป่า ระหว่างปี พ.ศ. 2532 - พ.ศ. 2537

แล้วตอบคำถาม ข้อ 39 - 40



39. สัตว์ป่าชนิดใด ที่ควรจะดำเนินการสงวนพันธุ์เป็นการเร่งด่วนที่สุด

- ก. นกยูง
- ข. กวาง
- ค. ช้าง
- ง. เสือ

40. ใน 10 ปี ข้างหน้า นักเรียนคิดว่าสัตว์ป่าชนิดใด จะมีปริมาณมากที่สุด

ก. นกยูง

ข. กวาง

ค. ช้าง

ง. เสือ



แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ สร้างขึ้นเพื่อถามความรู้สึก และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ในด้านวิธีดำเนินการสอน สื่อการเรียนการสอน และประโยชน์ที่ได้รับจากการสอน นักเรียนมีอิสระที่จะพิจารณา และเลือกตอบว่า เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยเพียงใด ต่อข้อความในแต่ละข้อ
2. ขอให้นักเรียนอ่าน และใช้ความคิดตัดสินใจเลือกข้อความด้วยตนเอง
3. การตอบแบบสอบถาม ไม่มีคำตอบที่ถูกหรือผิด เพราะแต่ละคนย่อมมีความคิดเห็นที่ไม่เหมือนกัน
4. วิธีตอบแบบสอบถามในข้อความหนึ่ง ๆ ให้นักเรียนเลือกตอบว่า เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย อยู่ในระดับใด กล่าวคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เมื่อนักเรียนอ่านแล้วคิดจะตอบในช่วงใด ก็ให้ทำเครื่องหมายให้ตรงช่องนั้น

ตัวอย่าง

ข้อความ	ความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
0. ข้าพเจ้าเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยความ สนุกสนานเพลิดเพลิน			/			
00. ข้าพเจ้าไม่สนใจที่จะแสดงความคิดเห็น ร่วมกับเพื่อน ๆ ในชั่วโมงเรียนวิทยาศาสตร์					/	

ข้อความ	ความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
จากการสอนที่ผ่านมา ข้าพเจ้ามีความคิดเห็นว่า						
ก. วิธีดำเนินการสอน						
1. ข้าพเจ้าสับสน ไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียน						
2. ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกสนาน ในการเรียน						
วิชาวิทยาศาสตร์						
3. ข้าพเจ้าขาดโอกาสในการแสดงความคิดเห็น						
4. ข้าพเจ้าไม่พอใจ เมื่อครูให้แบบฝึกหัด						
วิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม						
5. ข้าพเจ้าไม่ชอบปฏิบัติการทดลอง						
ในขณะที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์						
6. วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่เรียนง่าย						
7. ข้าพเจ้ามักง่วงนอน เมื่อถึงชั่วโมง						
วิทยาศาสตร์						
ข. สื่อการเรียนการสอนที่ใช้ในชั่วโมงวิชา						
วิทยาศาสตร์						
8. สื่อการสอนต้องใช้เวลาในการ						
ตระเตรียมนาน						
9. สื่อการสอนไม่มีประโยชน์ต่อเรื่อง						
ที่เรียน						

ข้อความ	ความคิดเห็น	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
10. สื่อการสอนทำให้อยากเรียนรู้ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป 11. สื่อการสอนไม่เหมาะสมในการโยงเข้าสู่เนื้อเรื่อง 12. สื่อการสอนช่วยสรุปเนื้อหา ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น 13. สื่อการสอนน่าเบื่อ 14. สื่อการสอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา ค. ประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการสอน 15. ทำให้ไม่ได้แสดงความสามารถตนเอง 16. ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดหาเหตุผลแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน 17. ทำให้ขาดความสามัคคี 18. ทำให้มีโอกาสค้นคว้าคำตอบด้วยตนเอง 19. ทำให้นักเรียนขาดความคลริเริ่มสร้างสรรค์ 20. ทำให้สรุปเนื้อหาได้ง่ายขึ้น						

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการสอนโดยให้วิธีสอนแบบแก้ปัญหาและแผนการสอนโดยให้วิธีสอนแบบปกติ

1. รองศาสตราจารย์สุนทร จันทรรตรี
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ตรูเนตร อัมย์สวัสดิ์
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
4. นายโยธิน โฉมสุวรรณ
ศึกษานิเทศก์ 9 หน่วยศึกษานิเทศก์
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
5. นายเฉลียว อยู่เสมารักษ์
เจ้าหน้าที่วิเคราะห์งานบุคคล กองมาตรฐานตำแหน่งที่ 1
สำนักเลขาธิการคณะกรรมการข้าราชการครู
6. นายกมล ปิยภัณท์
หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดสมุทรสาคร
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร
7. อาจารย์กาญจนา พลสุขอยู่วงศ์
โรงเรียนวัดศรีสำราญราษฎร์บำรุง สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกระทุ่มแบน
จังหวัดสมุทรสาคร

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์สุนทร จันทร์ตรี

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

2. รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์

ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

3. รองศาสตราจารย์สมจิต สมิตถพันธ์ุ์

ข้าราชการบำนาญ

4. นายโยธิน โลหะสุวรรณ

ศึกษานิเทศก์ 9 หน่วยศึกษานิเทศก์

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ

5. นางขจีรัตน์ จิระอรุณ

วิทยาการ 2 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

6. นายวิทยา วิเชียรรัตน์

ศึกษานิเทศก์ระดับ 8 หน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดสมุทรสาคร

สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร

7. อาจารย์ชีวิตรี อยู่เสมารักษ์

โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา ถนนติวานนท์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ

เมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี

8. อาจารย์กาญจนา พลาอยู่วงศ์

โรงเรียนวัดศรีสำราญราษฎร์บำรุง สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอกระทุ่มแบน

จังหวัดสมุทรสาคร

แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์สุนทร จันทร์ตรี
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
2. รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
3. รองศาสตราจารย์สมจิต สมิตถพันธ์
ข้าราชการบำนาญ
4. รองศาสตราจารย์ฉ้วน ศาสยศ
ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
5. นายโยธิน โลหะสุวรรณ
ศึกษานิเทศก์ 9 หน่วยศึกษานิเทศก์
สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ
6. นางขจีรัตน์ จิระอรุณ
วิทยากร 2 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
7. นาสกมล ปิยภัณฑ์
หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์จังหวัดสมุทรสาคร
สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร
8. อาจารย์ชีวีตรี อยู่เสมารักษ์
โรงเรียนทานสัมฤทธิ์วิทยา ถนนติวานนท์ สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ
เมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวเกษร ไร่บางยาง
เกิด	25 พฤษภาคม 2508
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	225/36 ซอยวัดดาวดึงษ์ แขวงบางยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านโนนสำราญ ตำบลโนนสำราญ อำเภอแก้งสนามนาง จังหวัดนครราชสีมา 30440
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2525	มัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนกระทุ่มแบน"วิเศษสมุทคุณ" อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร
พ.ศ. 2527	ประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค (ปวท.) สาขาการบัญชี จากวิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี
พ.ศ. 2529	ปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา (กศ.บ.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์- ชีววิทยา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางเขน
พ.ศ. 2537	ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอก การประถมศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการสอนวิชา
วิทยาศาสตร์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบแก้ปัญหา กับวิธีสอนแบบปกติ

บทคัดย่อ

ของ

เกษร ไข่บางยาง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

มกราคม 2538

การศึกษาค้างนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช่วิธีสอนแบบแก้ปัญหากับวิธีสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนวัดอ้อมน้อย ตำบลอ้อมน้อย อำเภอกะทู้มแบน จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 69 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองมีนักเรียน 36 คน กลุ่มควบคุมมีนักเรียน 33 คน กลุ่มทดลองเรียนโดยใช่วิธีสอนแบบแก้ปัญหา ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนโดยใช่วิธีสอนแบบปกติ ระยะเวลาในการทดลองสอนกลุ่มละ 43 คาบ คาบละ 20 นาที

แบบแผนการทดลองครั้งนี้เป็นแบบ Randomized Control Group Pretest-Posttest Design สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ t - test แบบ Independent ในรูปของ Difference Scores

ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. เจตคติต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบแก้ปัญหาและนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

A COMPARATIVE STUDY OF ACHIEVEMENT IN SCIENCE PROCESS SKILLS
AND ATTITUDE TOWARDS SCIENCE TEACHING
OF PRATHOM SUKSA VI STUDENTS THROUGH
THE PROBLEM-SOLVING METHOD AND
THE CONVENTIONAL METHOD

AN ABSTRACT

BY

KESORN CHAIBANGYANG

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Elementary Education
at Srinakharinwirot University

January 1994

The purpose of this study was to compare science process skills achievement and attitude towards science teaching of Prathom Suksa VI students through the problem-solving method and conventional method.

The subjects for this study consisted 69 students of Prathom Suksa VI at Watonnoi School, Tambol Onnoi, Amphoe Grathumbean, Samutsakhon during the first semester of the 1994 academic year. There were randomly selected through the simple random sampling technique into 2 groups of the experimental and control groups. The experimental group was taught through the problem-solving method whereas the control group was taught through the conventional method. Both groups were taught by the researcher for 43 periods with 20 minutes in each. This study was designed by using the randomized control group pretest-posttest design. The data was statistically analyzed by using the t-test with difference scores.

The finding revealed that:

1. The science process skills achievement of the experimental and control groups was significantly different at .01 level.

2. The attitude towards science teaching of the experimental and control groups was significantly different at .01 level.