

หลักการศึกษเกี่ยวกับปัญหาที่สำรวจ

การบริหารงานโรงเรียนและครูใหญ่

การเป็นผู้นำ

Gibb<sup>๑</sup> กล่าวว่า " เมื่อโลกมีความถำมิบุคคลตั้งแต่ ๒ คนขึ้นไปและมีการเกี่ยวข้องกันเพื่อใ้บรรลุจุดประสงค์ร่วมกันแล้ว การเป็นผู้นำและผู้ตามจะปรากฏขึ้น " ดังนั้นเราจะเห็นว่าผู้นำเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับงานที่เข้าเป็นหมู่พวกและมีความจำเป็นที่จะต้องมีการวางระบบงานไว้ โรงเรียนเป็นสถานอย่างหนึ่งซึ่งต้องการ จักรระบบงานและการมีผู้นำที่มีทักษะ Gibb<sup>๒</sup> ได้กล่าวต่อไปอีกว่า " การเป็นผู้นำและการนิเทศเป็นตัวประกอบอันสำคัญยิ่งในการ จักรระบบงานให้มีประสิทธิภาพ "

เมื่อกล่าวถึงการ จักรระบบงาน Stogdill<sup>๓</sup> มีความเห็นว่า

การ จักรระบบงานจะต้องประกอบด้วยบุคคลแต่ละคนซึ่งมีบทบาทหน้าที่ของตนเอง แลกต่างกันไป และจะต้องมีความร่วมมือกัน การพิจารณาถึงการเป็นผู้นำ, การใช้อำนาจ ความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและสิ่งอื่น ๆ ก็ดูได้จากการ จักรระบบงานได้ทั้งสิ้น

จากที่กล่าวมานี้จะ เห็นว่าสมาชิกแต่ละคนกับการ จักรระบบงานมีปฏิริยาและอิทธิพลซึ่งกันและกัน อย่างไรก็ตามยอมเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปแล้วว่า การเป็นผู้นำเป็นตั้ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งของการทำงานเป็นหมู่พวกให้มีประสิทธิภาพ ตัวผู้นำจะมีบทบาทที่สำคัญ

---

<sup>๑</sup>Cecil A. Gibb, " Leadership ", Handbook of Social Psychology, Vol. 11, Addison Wesley Publishing Company, Inc., 1959, p. 880.

<sup>๒</sup>Ibid, p. 897

<sup>๓</sup>R.H. Stogdill, " Leadership, Membership and Organization, " Psychological Bulletin, 47 : 1 - 14, 1950

และเป็นผลงานในการทำงาน **Creck** และ **Crutchfield**<sup>๔</sup> กล่าวว่า "ผู้นำทุกคนจะต้องมีหน้าที่ในการบริหาร, การวางแผนนโยบาย, เป็นผู้เชื่อขวัญ, ผู้แทนกลุ่ม, ผู้ควบคุมความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม เป็นผู้จัดหารางวัลและการลงโทษ, ผู้ชี้ขาด, ผู้ไกล่เกลี่ย ตลอดจนเป็นผู้ทำตัวอย่างถ้อย"

### ครูใหญ่

ครูใหญ่เป็นบุคคลที่สำคัญในโรงเรียนของเขา เขาเป็นผู้มีอิทธิพลต่อครูในโรงเรียนของเขา ทักษะและการปฏิบัติงานของเขาจะมีผลต่อการปฏิบัติงานของครูในโรงเรียนด้วย ครูใหญ่มีหน้าที่มากมายหลายประการ มีอำนาจในการจัดการศึกษาสำหรับเด็กในโรงเรียน, มีบทบาทในการบริหาร, ในการเป็นผู้นำทางอาชีพ, เป็นผู้นำทางการสอน บทบาทของครูใหญ่พอจะสรุปได้ดังนี้ :-

๑. เป็นผู้เลือกและมอบหมายงานให้แก่ครู
๒. พิจารณาปริมาณและเนื้องานให้กับครู
๓. พิจารณาตำแหน่งวิชาการที่สอน
๔. พิจารณาถึงวิธีสอน
๕. เลือกและจัดหาวัสดุการสอน
๖. ตระเตรียมค่านงบประมาณ<sup>๕</sup>

อนึ่งไว้ก็ตามหน้าที่อันสำคัญยิ่งของครูใหญ่ก็เกี่ยวกับรายการการสอนและต้องรับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับการเป็นผู้นำทางการสอน ครูใหญ่จะต้องทราบว่าการศึกษาเวลานี้กำลังจะก้าวไปทางใด มีการวิจัยและการทดลองอะไรบ้าง จะต้องปรับปรุงและเพิ่มเติมโปรแกรมอะไรบ้างเหล่านี้เป็นความรับผิดชอบ ของเขาค้น

<sup>๔</sup>David Creck and Richard S. Crutchfield, Theory and Problems in Social Psychology, (New York, McGraw Hill Book Company, Inc., 1948) p. 417

<sup>๕</sup>Wesley Gungerich, "The Principal's Role in Instructional Leadership," The National Elementary Principal, Vol. xxxv. NO. 2 October, 1955.

ครูใหญ่มีบทบาททั้งในด้านการบริหารและการนิเทศ แผนกวิจัยของ N.E.A.<sup>b</sup> ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับความรับผิดชอบ ๔ ประการ ด้านการนิเทศของครูใหญ่โรงเรียน ประถม และสรุปผลดังนี้ :-

- ๑. ๓๖ % ของจำนวนครูใหญ่ รายงานว่า เขามีความรับผิดชอบโดยตรงและได้รับความช่วยเหลือจากศึกษานิเทศทางด้านการสอนบ้าง
- ๒. ๑๖ % ของจำนวนครูใหญ่ รายงานว่า เขามีความรับผิดชอบโดยตรงและไม่ได้รับความช่วยเหลือในขั้นนี้เลย
- ๓. ๖ % ของจำนวนครูใหญ่ รายงานว่าไม่สนใจในด้านการรับการนิเทศจากส่วนงานกลาง
- ๔. ๔ % ของจำนวนครูใหญ่ ทำงานใกล้ชิดกับศึกษานิเทศซึ่งได้รับแต่งตั้งให้มาทำงานที่โรงเรียนเต็มเวลา

ความจำเป็นที่ต้องมีการบริหารงานอุปกรณ์การสอนในโรงเรียน

ในโรงเรียนย่อมมีอุปกรณ์การสอนอยู่บ้างไม่มากก็น้อย อุปกรณ์การสอนบางอย่างก็ใช้เพียงครั้งเดียว แต่อุปกรณ์การสอนส่วนมากยังมีประโยชน์ใช้สอยซ้ำ ๆ ไปได้ก็ ถ้าโรงเรียนจะปล่อยให้อุปกรณ์ต่าง ๆ กระจุกกระจายอยู่ตามห้องเรียนทุก ๆ ชั้น ห้องพักครูและ ความมุมห้องต่าง ๆ วัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นก็จะชำรุดเสียหายเป็นร่อยค่างค่า แลครว่าคร่าภายใน เวลาไม่นาน

อีกประการหนึ่งอุปกรณ์ที่ครูและนักเรียนจัดทำขึ้นเพื่อประกอบการสอนการ เรียนใน แต่ละบทเรียนก็ย่อมมีลักษณะเหมาะสำหรับบทเรียนนั้นโดย เฉพาะ เมื่อเปลี่ยนบทเรียนใหม่ ผู้บริหารจะเก็บรวบรวมอุปกรณ์ในบทเรียนเก่าที่คิดหรือตกแต่งไว้ ออก เพื่อช่วยให้ภายในห้อง มีที่ว่างสำหรับจัดตั้งวัสดุอุปกรณ์ใหม่ และยังช่วยเปลี่ยนแปลงบรรยากาศของห้องเรียนให้ดีขึ้นด้วย

---

<sup>b</sup> Department of Elementary School Principals, "Elementary School Principalship, The National Elementary Principal, Thirty-Seventh Yearbook, No.1, September, 1958, Chapter II.

เมื่อเป็นเช่นนี้อุปกรณ์เก่า ๆ ที่ใช้แล้วควรจะได้เก็บรักษาไว้ให้ถูกต้องเพื่อจะได้ใช้ในคราวต่อไป ไม่ต้องเสียเวลาผลิตใหม่ และบัสไม่ควรรुकเสียหายเร็วเกินไป และอุปกรณ์บางอย่างอาจจะบวเกินความสามารถของครูบางคนที่ไม่มีความถนัดทางด้านนี้ จึงควรมีหน่วยที่จะผลิต บริการในการแจกจ่าย ซ่อมแซมวัสดุอุปกรณ์ และเก็บรักษาวัสดุอุปกรณ์ โดยเฉพาะชั้นหรือถ้ายังไม่สามารถที่จะตั้งหน่วยอุปกรณ์ขึ้นได้ ก็ควรจะมีที่สำหรับเก็บไว้อย่างถูกวิธีและอยู่ในความรับผิดชอบของครูที่จะดูแลไปก่อน<sup>๑</sup>

ครูใหญ่กับงานโสตทัศนศึกษาของโรงเรียนประถมศึกษา

ความรับผิดชอบของครูใหญ่โรงเรียนประถมศึกษา มีใช้เพียงแต่จะตรวจสอบดูว่ามีวัสดุอุปกรณ์การสอนอะไรบ้างที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในรายการการสอนตามงบประมาณที่มีอยู่ แต่จะต้องตรวจสอบดูว่าวัสดุนั้นได้เข้ามาใช้ประโยชน์หรือใช้อย่างมีประสิทธิภาพพออยู่ แหม่นหรือไม่

Mickelson and Hansen<sup>๒</sup> ได้กล่าวสรุปว่า สิ่งอย่างใดก็ตามครูใหญ่โรงเรียนประถมศึกษาแต่ละคน ก็ย่อมไม่สามารถที่จะรับผิดชอบการใช้วัสดุอุปกรณ์การสอนของครูแต่ละคนในแต่ละชั้นได้เสมอไป แต่ครูใหญ่ก็มีบทบาทและหน้าที่รับผิดชอบภายในขอบเขตดังต่อไปนี้

- ๑. ช่วยให้ครูรู้สึกว่ามีความต้องการในชั้นอุปกรณ์การสอน
- ๒. ช่วยให้ครูได้พบและใช้ประโยชน์อุปกรณ์การสอนได้ตรงตามความต้องการของเขา
- ๓. ต้องจัดหาเงินทุนอย่างเพียงพอในการจัดหาวัสดุตั้งจากแหล่งการค้าและที่ไม่ใช่แหล่งการค้า

---

<sup>๑</sup>กวมวิธานาร, กระทรวงศึกษาธิการ, อุปกรณ์การสอน, จัดพิมพ์โดยโครงการพัฒนาการศึกษา, ๒๕๐๔ หน้า ๗๖ - ๗๗.

<sup>๒</sup>Peter Palmer Mickelson and Kenneth H., Hansen, Elementary School Administration, (New York, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1957 ) p. 121.

<sup>๓</sup>Ibid, p. 111 and p. 127

๔. มีหน้าที่รับผิดชอบในด้านการศึกษา การเก็บ, สถานที่เก็บ, การจัดระเบียบ  
คู่มือการศึกษาให้วัสดุนั้นอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ สมารถลอกจนทำรายการการใช้วัสดุ

๕. จะต้องประเมินค่าถึงจุดเด่นและจุดอ่อนของการใช้ และวิธีการใช้อุปกรณ์  
การสอน

๖. เป็นความรับผิดชอบของเขาที่จะวางโปรแกรมระยะยาวเกี่ยวกับการบริหาร  
อุปกรณ์การสอนแก่ครู เพื่อให้ครูได้ใช้วัสดุเหล่านั้นแพร่รวมในหลักสูตรอย่างมีคุณค่ามากที่สุด

Shuster and Wetzler<sup>๑๐</sup> กล่าวว่า หลักสูตรจะนำมาใช้ได้ผลก็ต่อเมื่อมีวัสดุ  
อุปกรณ์การสอนมาใช้ประโยชน์ในการสอนด้วย ทั้งนี้ครูใหญ่ควรจะสนใจกับวัสดุอุปกรณ์  
ซึ่งเป็นตัวกลางที่จะนำไปสู่จุดประสงค์ Shuster and Wetzler ได้ให้ข้อเสนอแนะแก่  
ครูใหญ่ในการวางนโยบายการบริหาร โปรแกรมวัสดุทัศนวัสดุไว้ดังนี้ :-

๑. จะต้องถือว่า ทัศนวัสดุเป็นเครื่องช่วยการสอนซึ่งจะต้องใช้ให้เหมาะสมกับ  
ความต้องการ โดยเฉพาะและเหมาะสมกับสถานการณ์โดยเฉพาะด้วย

๒. ทัศนวัสดุจะต้องใช้ให้คุ้มค่าและกลมกลืนกับวิธีสอน

๓. วัสดุต่าง ๆ ที่จะซื้อมานั้นจะต้องเพิ่งถึงในด้านความต้องการของ  
ครู

๔. ต้องช่วยครูให้ทราบถึงขอบเขตและคุณค่าของวัสดุทัศน ช่วยและเป็นผู้นำ  
ครูในการทดสอบวิธีสอนใหม่ ๆ

๕. วัสดุและเครื่องมือที่จะนำมาใช้นั้นจะต้องอยู่ในความรับผิดชอบโดยตรงของครูใหญ่  
ในการเก็บ, บำรุงรักษา, การแจกจ่ายและการเก็บไว้ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

๖. ผู้บริหารจะต้องใจครูได้ทราบด้วยว่า ใคร เป็นผู้รับผิดชอบในด้านใด

๗. จะต้องเป็นผู้นำและกระตุ้นให้ครูได้ใช้ ทัศนวัสดุ โดยจัดการอบรม, การฝึก  
งาน, โดยการสอนจากสถาบันและการร่วมมือของศึกษานิเทศก์

<sup>๑๐</sup>Albert H. Shuster and Wilson E. Wetzler, Leadership in Elementary School Administration and Supervision, (Boston, Houghton Mifflin Company, 1958) pp. 432 - 433.

สำหรับ Elsbree and McNally<sup>๑๑</sup> มีความเห็นว่า ครูใหญ่โรงเรียนประถม  
ศึกษาโดยตำแหน่งของเขาแล้ว จะต้องช่วยเหลือและปรับปรุงการศึกษาในตำแหน่งกรรมการ  
สอนโดย :-

๑. ต้องช่วยในผู้ร่วมงานของเขา รู้สึกและเห็นคุณค่าของอุปกรณ์การสอน
๒. ช่วยให้ครูมีทักษะในการใช้อุปกรณ์การสอนในห้องเรียน
๓. จัดหาวัสดุและเครื่องมือที่ดีที่สุดเท่าที่พอจะจัดหาได้ไว้ในโรงเรียน
๔. จะต้องบริหาร เครื่องมือและวัสดุเหล่านี้ให้ครูได้นำมาใช้ได้ง่ายและสะดวก

### วิทยาศาสตร์คืออะไร

วิทยาศาสตร์ คือ การจัด, รวบรวม และสะสมคำบอกกล่าวที่เป็นข้อเท็จจริง  
หรือจากกล่าวขกกันหนึ่งว่า วิทยาศาสตร์เป็นอนุกรมของคำกล่าวอย่างกว้าง ๆ โดยมีพื้นฐาน  
ของความจริงและยิ่งกว่านั้น วิทยาศาสตร์ยังเป็นแนวของความคิด ความรู้สึกและการประ-  
พจน์ปฏิบัติที่มีต่อบุคคล, ภารกิจของ และต่อตนเอง<sup>๑๒</sup>

Vessel<sup>๑๓</sup> กล่าวว่า วิทยาศาสตร์ก็คือสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์ทำ และสิ่งที่ทำนั้นก็คือ  
การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับความเข้าใจในปรากฏการณ์ในจักรวาล เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ  
แรงหรืออำนาจและวัสดุต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งแวดล้อม ในการศึกษานี้ นักวิทยาศาสตร์จะต้อง  
ไม่มีความลำเอียงและสรุปผลลงง่าย ๆ จากผลที่ได้ที่เขาสามารถทำได้ และยิ่งกว่านั้นนัก  
วิทยาศาสตร์จะต้องบันทึกข้อมูลจากการตรวจสอบพร้อมกับข้อสังเกตและข้อสันนิษฐานไว้

<sup>๑๑</sup>Willard S. Elsbree and Harold J. McNally, Elementary School Administration and Supervision, (New York, American Book Company, 2<sup>nd</sup> ed., 1959 ) p. 413.

<sup>๑๒</sup>Harold E. Tannenbaum and Natham Stillman, Science Education for Elementary School Teachers, (Boston Allyn and Bacon, Inc., 1960) p.3.

<sup>๑๓</sup>M.F. Vessel, Elementary School Science Teaching, (Washington D.C., The Center for Applied Research in Education, Inc., 1963) p.1.

สำหรับศาสตราจารย์ Weatherwax<sup>๑๔</sup> กล่าวว่า วิทยาศาสตร์หมายถึงแนวทางของการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ มากกว่าที่จะศึกษาทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งโดยเฉพาะ

จากเอกสารขององค์การ UNESCO<sup>๑๕</sup> กล่าวว่า วิทยาศาสตร์ คือ การศึกษาสิ่งแวดลอมตามธรรมชาติ คือไม่เฉพาะแต่จะศึกษาวิชาเคมี, ฟิสิกส์, ชีววิทยา, ภาษาศาสตร์ และธรณีวิทยา เนื้อหาของวิทยาศาสตร์จะต้องเกี่ยวข้องกับวิชาเหล่านี้

ส่วน Blackwood<sup>๑๖</sup> ได้ให้ความหมายไว้อย่างน่าฟังว่า, วิทยาศาสตร์ไม่ใช่การรวบรวมข้อเท็จจริงเท่านั้น วิทยาศาสตร์มีความหมายมากกว่านี้ วิทยาศาสตร์คือการศึกษาอย่างไม่มี การ ครอบงำของพวกเราเพื่อที่จะเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดลอม

สำหรับวิทยาศาสตร์เบื้องต้นนั้น Good<sup>๑๗</sup> ได้ให้ความหมายไว้ว่า " เป็นการเลือกข้อเท็จจริงและหลักการทางวิทยาศาสตร์มาเสนอแก่บุคคล เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นคุณค่า โดยให้มีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์เพียงเล็กน้อยหรืออีกนัยหนึ่ง วิทยาศาสตร์เบื้องต้น คือ วิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนประถมศึกษา

วิทยาศาสตร์เบื้องต้นหรือวิชาธรรมชาติศึกษานั้น เติมเราเรียกว่า "ศาสตร์" ซึ่งสันนิษฐานว่าคงจะแปลมาจากคำว่า " Science " มีการกล่าวถึงให้เรียนบทเรียนด้วยสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของโลก มีคนตก พังร้อง เป็นต้น ต่อมาเรียกวิชานี้ว่า "ความรู้เบื้องต้นเล็ก" คือให้เรียนบทเรียนด้วยตนเองเพื่อให้ให้นักเรียนได้สังเกตและออกกล่าวมคิดเห็น

<sup>๑๔</sup>Paul Weatherwax, A Philosophy of Science Education for Teachers in Thailand, ( Bangkok, 1959 ), p. 5.

<sup>๑๕</sup>The Unesco Source Book for Science Teaching, Science Experiment with Simple Equipment, (Tokyo, Japan, Charles E. Tuttle Company, 1960) p. 19.

<sup>๑๖</sup>Paul E. Blackwood, "A Welcome and A Challenge" Science Education, Vol. 45, February, 1961, No.1, p.25.

<sup>๑๗</sup>Carter V. Good, Dictionary of Education, (New York, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1959) p. 485.

ดังนั้นจึงเรียกวิชานี้ว่า " บทเรียนค้นคว้าของ " อีกชื่อหนึ่ง และต่อมาเรียกว่า " วิทยา"<sup>๑๘</sup> .  
 แม้แต่ชื่อเรียกภาษาอังกฤษก็เปลี่ยนไปหลายอย่าง เช่น เรียกว่า "Object Lessons"  
 " Object Teaching ", " Nature Study ", หรือ " Study of Nature ",  
 ชื่อใหม่ที่สุดที่ใช้เรียกกันเวลานี้ก็คือ " Elementary School Science " หรือ  
 " Elementary Science " .

ความจริงวิทยาศาสตร์เบื้องต้นนั้น ได้เป็นที่ยอมรับและนำมาสอนในหลักสูตร  
 ของโรงเรียนประถมศึกษามาแล้วกว่า ๑๐๐ ปี แต่ในตอนนั้น ๆ เนื้อหาของวิทยาศาสตร์  
 เบื้องต้น เน้นหนักไปในด้านการศึกษาธรรมชาติ ทางด้านการศึกษาสิ่งของ เช่น ต้นไม้  
 หิน ฯลฯ จนกระทั่งปี ค.ศ. ๑๙๕๒ จึงได้เกิดแนวคิดขึ้นว่า การเรียนเรื่องหินหรือต้นไม้  
 นั้น เราได้เน้นในเรื่องหินหรือต้นไม้ แต่เราต้องการใช้เป็นตัวกลางที่จะนำไปสู่จุดหมาย  
 ปลายทาง คือ เป็นการศึกษาถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตเด็กจริง ๆ แต่เป็นไปในแง่ของ  
 วิทยาศาสตร์ ดังนั้นการศึกษาดังนี้และสัปดาห์ ก็เพื่อให้เด็กเห็นถึงความสำคัญของประสบการณ์  
 ด้วยตนเอง ได้สังเกตสิ่งที่มีชีวิตรอบ ๆ ตัวเขา ไม่ใช่จากการอ่านและการฟังเท่านั้น ดังนั้น  
 เนื้อหาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นสมัยใหม่<sup>๑๙</sup> จึงรวมไปถึงการเน้นในทำนกิจกรรมอันก่อให้เกิดความ  
 คิดทางวิทยาศาสตร์ด้วย<sup>๑๙ และ ๒๐</sup>

### ทำไมจึงต้องสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษา

Joseph<sup>๒๑</sup> มีความเห็นว่าควรจะต้องมีการ สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา<sup>๒๑</sup> ก็เนื่อง  
 ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้ :-

๑. วิทยาศาสตร์นี้เริ่มค้นจากความสนใจตามธรรมชาติและกิจกรรมโดยปกติของ

<sup>๑๘</sup>กรมวิชาการ , กระทรวงศึกษาธิการ , ความเป็นมาของหลักสูตรสามัญศึกษา , (โครงการ  
 พัฒนาการกระทรวงศึกษาธิการจำกัดพิมพ์, ๒๕๐๔, โรงพิมพ์ส่งเสริมอาชีพ, จังหวัดขอนแก่น) หน้า ๑๒๓-๑๒๖

<sup>๑๙</sup>The Unesco Source Book for Science Teaching, P.21

<sup>๒๐</sup>Ellsworth S. Obourn and Clarence H.Boeck,"Sixth Annual Review of  
 Research in Science Teaching."Science Education,Vol.44 December, 1960,  
 No. 5, pp. 392 - 393

<sup>๒๑</sup>E.D Joseph, The Teaching of Science in Tropical Primary Schools,  
 (London, Oxford University Press, 2<sup>nd</sup> ed, 1956) pp. 4-5.



เด็ก ช่วยให้เด็กได้รับความรู้จากสิ่งแวดล้อมและเร้าใจให้เด็กรู้จักทดลองและค้นพบด้วยตัวของเขาเอง

๒. วิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ทำให้เด็กเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและเป็นเครื่องทำให้ชีวิตทางบ้านสัมพันธ์กับชีวิตทางโรงเรียน

๓. วิทยาศาสตร์มีคุณค่าทางปฏิบัติ และช่วยให้เกิดการปรับปรุงในทางเกษตรกรรม สุขวิทยา, บ้านเรือน, และสุขภาพพล เด็กที่เรียนวิทยาศาสตร์มาบ้างจะช่วยให้มีความรู้ในการทำงาน ไม่ว่าจะทำงานอยู่บ้าน ในทุ่งนา หรือในโรงงานธุรกิจ

๔. วิทยาศาสตร์ให้คุณค่าในการฝึกจิตใจ เด็กที่เรียนวิทยาศาสตร์จะได้รับการฝึกฝนในด้าน

มีความสังเกตด้วยความรอบคอบ

รายงานผลการสังเกตได้อย่างเพียงตรง

เข้าใจซาบซึ้งในความสัมพันธ์ของการถาม การพิจารณา เหตุการณ์ต่อเนื่องที่มีการสรุปผล

เข้าใจในคุณค่าของความพยายามในการปฏิบัติ เช่น การทดลองการทดสอบ

ความจริงของข้อความที่พบเห็น

๕. วิทยาศาสตร์ช่วยฝึกคนให้เป็นพลเมืองดี ขณะนี้เราอยู่ในโลกที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เด็กจะเข้าใจในโลกปัจจุบันซึ่งขึ้นอยู่กับการณ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมากได้ จำเ็นจะต้องมีความรู้อ่างวิทยาศาสตร์อยู่บ้าง

๖. วิทยาศาสตร์ช่วยจัดการข้อขัดแย้ง และความกลัวในสิ่งที่ไม่ทราบ

ศาสตราจารย์ Honor A. Webb<sup>๒๒</sup> ซึ่งเขียนไว้ในหนังสือ *Science for Today's Children* ของ N.E.A กล่าวว่าเหตุผลของการสอนวิทยาศาสตร์ใน

---

<sup>๒๒</sup> National Education Association of the United States, *Science for Today's Children*, Thirty-second Yearbook, Vol. xxxIII, No. 1, Washington, D.C. 1953, p. 22

โรงเรียนประถมศึกษาคือ :-

๑. ต้องการฝึกการสังเกต เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะตรวจสอบและเข้าใจสิ่งแวดล้อม

๒. ต้องการฝึกกิจกรรม เพื่อเป็นพื้นฐานของการทดลองและการสร้างผลงานในขนาดค

๓. ต้องการให้มีประสบการณ์ที่จะเชื่อมโยงข้อเท็จจริงกับอารมณ์ เช่น ความรักในสัตว์หรือดอกไม้ เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการเห็นคุณค่าของกฎเกณฑ์บรรทัดฐานและความสวยงาม

๔. ต้องการที่จะให้เด็กเข้าใจในคำศัพท์ที่เกี่ยวกับสัตว์ สิ่งของกับกระบวนการ เพื่อเป็นพื้นฐานของการใช้ศัพท์เทคนิคที่จำเป็นในอนาคต

๕. ต้องการที่จะให้การสนองตอบของอารมณ์จากการเชื่อมั่นความคิดเป็นของตนเองอย่างสูงมาเป็นความหิกระพันอย่างกว้าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานของทัศนคติและพฤติกรรมที่ต้องการในอนาคต

005361

๖. ต้องการเริ่มต้นปลูกฝังนิสัยของการคิดแบบวิทยาศาสตร์ในสิ่งง่าย ๆ ถัดไปเพื่อเป็นพื้นฐานของการคิดและการตกลงใจที่สำคัญในอนาคต

๗. ต้องการสร้างทัศนคติที่มีต่อผลงานของวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานของความร่วมมือของชุมชนในทำนุสุขภาหอนามัย

๘. ต้องการที่จะพัฒนาความถี่รวบรวมอย่างง่าย ๆ เช่น เหตุและผลการหมุนเวียนของธรรมชาติ ฯลฯ เพื่อเป็นพื้นฐานของความเข้าใจในการสงวนทรัพยากรธรรมชาติ หรือความศักดิ์สิทธิ์ของความจริง

Vessel <sup>๒๓</sup> ได้ให้เหตุผลไว้ว่า

๑. เนื่องจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และการค้นพบสิ่งใหม่ ๆ เป็นไปอย่าง

<sup>๒๓</sup>M.F.Vessel, Elementary School Science Teaching, (Washington, D.C., The Center for Applied Research in Education, Inc., 1963) p.3.

รวดเร็ว และความเปลี่ยนแปลงนี้จะมีผลต่อทุก ๆ คนทั้งในบ้านและในที่ทำงาน ไม่มีใคร  
 เลบที่จะหลีกเลี่ยงความก้าวหน้าและการพัฒนาการ ของวิทยาศาสตร์ได้ ทุกคนจะต้องยอม  
 รับความรู้ใหม่ ๆ มีการคัดลึนทดลองใจและพยายามที่จะปรับตัวให้เข้ากับสภาพการณ์ใหม่ ๆ  
 ดังนั้นการ ศึกษาวิทยาศาสตร์จะช่วยให้แต่ละคนทำการปรับตัวได้ดีขึ้น

๒. เนื่องจากความเป็นอยู่ในอนาคตยังต้องการทักษะและความรู้ทางวิทยาศาสตร์  
 มากขึ้นเรื่อย ๆ เพราะกระบวนการความคิดและความรู้ของคนเราจะมีอยู่เรื่อย ๆ จึงทำให้มีการ  
 เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอจนกว่าจะมีสิ่งใหม่ ๆ มาแทนที่

๓. เพราะความเชื่ออย่างงมงายของคนและความกลัวซึ่งมาจากผลของความเข้าใจ  
 ผิดในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงต้องทำการ ศึกษาเพื่อแสวงหาคำตอบและ  
 คำอธิบายเกี่ยวกับธรรมชาติอยู่เรื่อย ๆ เพื่อที่จะทำให้ความกลัวในสิ่งเหล่านี้ค่อย ๆ หายไป

๔. ทุกคนควร จะทราบและเข้าใจว่านักวิทยาศาสตร์นั้นเขาปฏิบัติกันอย่างไร

Blackwood<sup>๒</sup> กล่าวว่า แม้จะมีเหตุผลหลายประการ สำหรับการ สอนวิทยาศาสตร์  
 ให้แก่เด็กในโรงเรียนประถมศึกษา แต่เหตุผลที่สำคัญกว่าเหตุผลใด ๆ ทั้งสิ้น ก็คือการที่คนเรา  
 ยังคงค้นคว้าวิจัย เพื่อหาความจริงเกี่ยวกับจักรวาลอยู่เสมอ และในจักรวาลนี้ยังมีสิ่งที่น่าสนใจ  
 วิทยาศาสตร์และเด็กซึ่งจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ในอนาคตจะต้องทำการสำรวจตรวจสอบ ดังนั้น  
 เพื่อให้เด็กเรียนรู้ข้อเท็จจริง เพื่อตั้งกฎเกณฑ์แยกแยะ และให้มีความคิดรวบยอดทางวิชา  
 ศาสตร์ จึงต้องมีการ สอนวิทยาศาสตร์ให้กับเด็ก

### ความมุ่งหมายของการ สอนวิทยาศาสตร์

จุดมุ่งหมายของการ สอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในโรงเรียนประถมศึกษาคควร ว่างไว้  
 ดังนี้ :-

๑. จักหาประสบการณ์ซึ่งจะเป็นตัวกลางในการสร้างหลักทั่ว ๆ ไปและกฎเกณฑ์  
 ทางวิทยาศาสตร์

<sup>๒</sup> Paul E. Blackwood, " Implications of the Finding of Recent  
 Research in Elementary Science Education " School Science and  
 Mathematics, Vol. xx, NO.5, May, 1960, pp.357 - 358.

๒. จะต้องช่วยให้นักเรียนได้ใช้หลักทั่ว ๆ ไปและกฎเกณฑ์นั้น ๆ ในชีวิตประจำวัน

๓. จะต้องฝึกให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์และทักษะในการแก้ปัญหา

๔. จะต้องขยายความสนใจของเด็กในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้กว้างขวางออกไป<sup>๒๕</sup>

**Burnett<sup>๒๖</sup>** ได้กล่าวถึงความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

๑. เพื่อพัฒนาจิตใจทางวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยให้เด็กเป็นผู้ใหญ่ที่เป็นพลเมืองดีในโลกประชาธิปไตยซึ่งต้องได้รับอิทธิพลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

๒. เพื่อพัฒนาความสามารถในทางสร้างสรรค์ โดยควรช่วยให้เด็กค้นพบปัญหาที่เด็กอาจจะพบในชีวิตจริง ๆ หรือในหนังสือ

๓. เพื่อช่วยให้เด็กตีความหมายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของเขาในวงกว้างออกไป

๔. เพื่อช่วยเพิ่มพูนสุขภาพและความปลอดภัย

๕. เพื่อช่วยวางพื้นฐานของความจริงสำหรับงานด้านอื่น ๆ

๖. เพื่อช่วยให้การ เรียนสังคมได้ผลดียิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์อาจจะตีความอีกแง่หนึ่งได้ดังนี้ :-

๑. เพื่อเตรียมให้แต่ละคนเป็นผู้มีสุขภาพสมบูรณ์ มีความสำเร็จและมีการสนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก

๒. เพื่อใช้ไ้กับความพอใจที่สูงที่สุดจากการเข้าใจและเห็นคุณค่าของโลก

<sup>๒๕</sup>Teaching Elementary Science, Bulletin 1948, No.4 Office of Education, Federal Security Agency, U.S. Government Printing Office, Washington, 1948, (citing) Elwood D. Heiss, Ellsworth S. Obourn and Charles W. Hoffman, Modern Science Teaching, The Mcmillan Company, New York, 1950, p. 27.

<sup>๒๖</sup>R. Will Burnett, Teaching Science in The Elementary School, (New York, Holt, Rinehart and Winston, 1960) pp. 64-90.

๓. เพื่อให้มีปฏิริยาในการสนองตอบในแนวทางที่ประสบความสำเร็จในอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตซึ่งจะทำให้เด็กมีโอกาสศึกษาน้อยที่สุด<sup>๒๖</sup>

สำหรับ Tannenbaum และ Stillman<sup>๒๗</sup> กล่าวว่าวัตถุประสงค์ของโปรแกรมวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมก็คือ

๑. โปรแกรมวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ต้องช่วยให้เด็กแต่ละคนได้เพิ่มพูนความสามารถที่จะเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติแวดล้อม

๒. โปรแกรมวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ต้องช่วยให้เด็กแต่ละคนเข้าใจในวิธีการ เทคนิค และทัศนคติของวิทยาศาสตร์ เพื่อที่เด็กจะได้พัฒนาการค้นคว้าให้เหตุผลในการแก้ปัญหาในอนาคต

๓. โปรแกรมวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ต้องช่วยให้เด็กแต่ละคนยอมรับความสัมพันธ์ทางวิทยาศาสตร์กับประสบการณ์ของผู้อื่น

Blough, Huggett<sup>๒๘</sup> และ Duff<sup>๒๙</sup> มีความเห็นพ้องต้องกันว่า ความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นจะต้องหมายรวมถึง

๑. เพื่อพัฒนานิสัยและทักษะ เช่น นิสัยในการอ่านอย่างถูกต้องและเกิดความคิดสร้างสรรค์

๒. เพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และการเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านฟิสิกส์และชีววิทยา เช่น ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของร่างกายมนุษย์

<sup>๒๖</sup>The California State Department of Education, Science in the Elementary School, ( California State Department of Education 1945 ) p.12.

<sup>๒๗</sup>Harold E. Tannenbaum and Nathan Stillman, Science Education for Elementary School Teachers, (Boston, Allyn and Bacon, Inc., 1960 pp. 28 - 29.

<sup>๒๘</sup>Glenn O. Blough and Albert J. Huggett, Methods and Activities in Elementary School Science, (New York, Dryden Press, 1951) pp.11-13.

<sup>๒๙</sup>Eralyn Duff, "Science Experience in the Elementary School," Science Education, Vol 42, October 1958, No. 4, p. 375.

๓. เพื่อพัฒนาทัศนคติ ความสนใจ และวิธีการวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา มีจิตใจกว้างขวาง มีการศึกษาค้นคว้าแบบนักวิทยาศาสตร์

๔. เพื่อพัฒนาผลการใช้แหล่งวัสดุการเรียนวิทยาศาสตร์ให้เป็นประโยชน์  
ปัญหาและข้อบกพร่องของการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์จะเกิดขึ้นเมื่อคนต้องการจะตรวจสอบ, ค้นคว้าวิจัย, แก้ปัญหา, ทดลอง, สำรวจ, คิดค้น, ให้เหตุผล ตลอดจนการวิเคราะห์ ทั้งนั้นในการสอนวิทยาศาสตร์เราก็ต้องหาแนวทางในการที่จะให้เด็กได้มีโอกาสทำสิ่งเหล่านี้ <sup>๓๑</sup>

นาย ปรีชา<sup>๓๒</sup> กล่าวว่า การสอนวิทยาศาสตร์มีกับวิชาอื่น ๆ ตรงที่ครูต้องคิดและตระเตรียมวารสาริต การทดลองอยู่เสมอ ในทุกบทเรียนมีตัวอย่างของจริงในชีวิตประจำวันของคนทุกคน และของชุมชนชุมชนแห่งที่เป็นวิทยาศาสตร์ ซึ่งครูจะนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้มากที่สุด นายปรีชา ได้กล่าวต่อไปชื่อว่า

ข้อบกพร่องของการสอนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันอยู่ที่

๑. ครูไม่พยายามที่จะสาธิต, ทดลองประกอบการสอน
๒. ครูไม่ชอบใช้อุปกรณ์ที่ง่ายและขาดประสิทธิภาพการสอน
๓. ครูไม่สนใจที่จะเสาะแสวงหาเครื่องมืออย่างง่าย ๆ หรือพอที่จะตัดแปลงจากสิ่งที่ทำได้ง่าย ๆ ในบ้าน ในครัวเรือน ในตลาด ที่มีอยู่ทั่วไป มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการสอน
๔. ครูมักจะคำนึงถึงเครื่องทดลองสำเร็จรูป ความสวยงามในหนังสือเรียนมากเกินไป เมื่อไม่มีอุปกรณ์อย่างนั้นหรือหาซื้อไม่ได้ก็ไม่ลองทดลองให้นักเรียนดู

<sup>๓๑</sup>Paul E. Blackwood, "Implications of the Finding of Recent Research in Elementary Science Education, " School Science and Mathematics, Vol. lx, No. 5, May, 1960, p. 358.

<sup>๓๒</sup>นายปรีชา อมาตยกุล, ว่าแนะนำวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นขั้นมัธยมปีที่ ๑, ๒, ๓, วิทยาลัยครูจันทบุรี, ๒๕๐๑, หน้า ๓๕ และหน้า ๔๖.

๕. มีอุปกรณ์บางอย่างใช้แทนกันได้เป็นอย่างดี ครูก็ไม่ยอมใช้หรือคัดแปลงนำมาใช้ นักเรียนก็ไม่มีโอกาสจะได้เห็นการสาธิตของครู และเลยไม่ได้ประสพการณ์ในการเรียน

๖. การทดลองบางอันอาจจะคิดให้สั้นเข้า โดยเอาแค่หลักมาใช้และทำให้ให้นักเรียนท้ออย่างย่อ ครูก็ไม่เฝ้า

**Brown**<sup>๓๓</sup> ได้ศึกษาถึงปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาของครูจำนวน ๓๐๐ คนที่ **Southern Illinois University** พบว่าปัญหาที่ครูประสบอยู่มีสิ่งสำคัญ ๔ ประการ คือ :-

๑. ไม่มีที่ว่างในการสาธิต การทดลอง การนิเทศการและการเก็บวัสดุ
๒. ไม่มีเวลาเพียงพอในการเตรียมการสอนให้เหมาะกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์
๓. มีวัสดุและเครื่องมือไม่เพียงพอในการสาธิตกิจกรรมตามที่ต้องการ
๔. ไม่มีพื้นฐานอย่างเพียงพอทั้งในด้านการใช้วัสดุ อุปกรณ์และประสพการณ์ทางวิทยาศาสตร์ในการตอบปัญหาของเด็ก

**Washton**<sup>๓๔</sup> ได้ศึกษาเกี่ยวกับครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาจำนวน ๑๐๐ คนที่ **Queens College** ในระหว่างปี ๑๙๕๓ - ๑๙๕๔ โดยใช้วิธีสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถาม พบว่า ปัญหาที่สำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์ของครูก็คือ

๑. ครูในโรงเรียนประถมส่วนมากไม่ชอบสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะครูเหล่านั้นได้คะแนนค่าเมื่อตอนที่ตนเองเรียนในชั้นมัธยมหรือในวิทยาลัย และไม่สามารถจะเพิ่มพูนความรู้ได้มากนัก เมื่อเป็นเช่นนี้ครูในโรงเรียนประถมศึกษาจึงตอบว่าไม่ชอบสอนวิทยาศาสตร์

<sup>๓๓</sup>Clyde M. Brown, "A Workshop in Teaching Elementary Science," Science Education, Vol. 42, December, 1958, No 5, P. 401

<sup>๓๔</sup>Nathan S. Washton, "Improving Elementary Teacher Education in Science," Science Education, Vol. 45, February, 1961, No1, pp.33-34

๒. ครูในโรงเรียนปรารถนาคองการความมีใจในการใช้เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ในการสาธิตและการทดลอง

๓. ครูส่วนมากมักจะประสบปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ในด้านการพัฒนาทัศนคติและการเรียนรู้ใหม่ทักษะในการแก้ปัญหา

สำหรับ Dr. Albert Piltz<sup>๓๕</sup> ซึ่งเป็นศึกษานิเทศก์วิชาวิทยาศาสตร์ เมืองคองดี Detroit Public Schools, Michigan ได้ทำการศึกษาข้อบกพร่องและปัญหายุ่งยากของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาของฟลอริดา โดยการส่งแบบสอบถาม, การสัมภาษณ์, การสังเกต และการอภิปราย จากการศึกษาพบว่า ความยุ่งยากเมื่อจัดเป็นประเภทแล้วมีจำนวนเปอร์เซ็นต์ดังนี้

ประเภทความยุ่งยาก	จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ตอบว่าเป็นปัญหายุ่งยากมาก		
	กว่า ๗๕ % ขึ้นไป	๒๕ % ขึ้นไป	๕๐ % ขึ้นไป
๑. เกี่ยวกับหลักสูตร			
- การลดจำนวนนักเรียนเพื่อให้การสอนได้ผลดีขึ้น	-	x	-
- กองการเวลาสอนวิทยาศาสตร์มากขึ้น	-	x	-
๒. ปัญหาเกี่ยวกับความสะดวกในห้องสมุด			
- การหาหนังสือประกอบของแคละชั้น	-	x	-

<sup>๓๕</sup> Albert Piltz, " An Investigation of Teacher-Recognized Difficulties Encountered in the Teaching of Science in the Elementary Schools of Florida", Doctor's thesis, Gainesville: University of Florida, 1954, 176 p. Abstract: Blackwood, Paul E. and Brown, Kenneth E., Science Education, Vol.42 December, 1958, NO.3, pp.440-443



ประเภทความยุ่งยาก	จำนวนเปอร์เซ็นต์ของครูที่ตอบว่าเป็นปัญหายิ่งอย่างมากกว่า ๗๕% ขึ้นไป ๒๕% ขึ้นไป ๕๐% ใป		
- ต้องการเกี่ยวกับหนังสือใหม่ๆ และที่เป็นประโยชน์	-	x	-
๓. ปัญหาเกี่ยวกับแหล่งวัสดุ, วัสดุ, เครื่องมือ และพีปรีกษา			
- ต้องการ เครื่องมือและวัสดุ วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะ (เช่นแม่เหล็ก, เข็มทิศ, แมคเตอร์ ฯลฯ)	-	x	-
- การหาวัสดุที่เหมาะสมในการ สาธิต	-	x	-
- เงินทุนที่จะบำรุงรักษาวัสดุ	x	x	x
- การตระเตรียมอุปกรณ์การสอน และวิธีที่จะปรับปรุงวัสดุต่างๆ เช่นเครื่องมือ	-	x	-
- การหาสถานที่ ๆ จะแสดงเกี่ยวกับ หลักพิสิคส์	-	x	-
๔. ปัญหาเกี่ยวกับการศึกษานอกสถานที่			
- เงินทุนที่ใช้เกี่ยวกับวารศึกษา นอกระดานนี้	-	x	-
- การขนส่งไปยังสถานที่ต่าง ๆ	-	x	-

ประเภทความยุ่งยาก	จำนวนเปอร์เซ็นต์ของครูที่ตอบว่าเป็นปัญหาที่ยุ่งยากมากกว่า ๗๕% ขึ้นไป ๗๕% ขึ้นไป ๕๐% ขึ้นไป		
	๗๕% ขึ้นไป	๗๕% ขึ้นไป	๕๐% ขึ้นไป
๕. ปัญหาเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอน			
- การช่วยเด็กให้พบข้อเท็จจริง ด้วยตนเองมากกว่าที่จะบอก คำตอบให้	x	-	-
- การช่วยเด็กในการนำหลักการ มาใช้	x	-	-
๖. ปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาและขอบเขต ของประสบการณ์			
- การปรับปรุงเนื้อหาวิชาวิทยา ศาสตร์ที่จะให้กับเด็ก	x	x	-
๗. ปัญหาเกี่ยวกับความสะดวกทางสภาพ			
- ห้องเรียนที่มีกว้างขวางพอ	-	x	-
- ห้องเรียนที่มีน้ำเย็น, โต๊ะและ เก้าอี้ที่จะแสดงอย่างเพียงพอ	-	x	-
- ความสะดวกเกี่ยวกับน้ำและ ความร้อน	-	x	-
- ที่สำหรับตระเตรียมวัสดุทาง วิทยาศาสตร์	x	x	-
- ที่สำหรับเก็บวัสดุและเครื่องมือ ที่สะดวกและเพียงพอ	-	-	-
- การปรับปรุงระบบการเก็บ	-	x	-

จากการศึกษา<sup>๑</sup> Piltz พบว่า

๑. ครูส่วนมากยังชอบในด้านวิธีสอนซึ่งต้องมีการปรับปรุง
๒. ครูส่วนมากยังมีปัญหาอย่างมากในการเลือกเนื้อหาวิชาและการตีความหมายให้กับเด็ก เพราะว่า ๗๕ % ของครู มีปัญหาในการช่วยเด็กให้ค้นพบความจริงด้วยตัวของเขาเอง มากกว่าการบอกข้อเท็จจริงให้กับเด็ก และการช่วยให้เด็กได้ใช้หลักการและความรู้ ทั้งหมดนี้ เห็นว่าการตระเตรียมตัวครูยังไม่เพียงพอ
๓. การสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพนั้นต้องการวัสดุและเครื่องมืออย่างเพียงพอ แต่ยังคงมีวัสดุเหลือเล็กน้อยที่จะจัดหาให้ครู หรือเงินที่เหลือจะจัดซื้อให้ครู และยังคงขาดสำหรับเก็บวัสดุเหล่านั้น
๔. การมีเวลาไม่เพียงพอเองครู ซึ่งกล่าวว่า เป็นอุปสรรคสำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์ อาจจะเป็นการให้เหตุผลเข้าข้างตนเองของครูซึ่งไม่ทราบว่าทำอะไรหรือขาดความเชื่อมั่นว่าอะไร เป็นคอนเซ็ปต์สำคัญในหลักสูตรก็เป็นได้
๕. มากกว่า ๕๐ % ของครูขาดความเชื่อมั่นในการทดลอง และการเกี่ยวข้องกับสิ่งที่มีชีวิตต่าง ๆ
๖. ครูใหญ่ของโรงเรียนต่าง ๆ ส่วนมากปล่อยให้ละเลยที่จะกระตุ้นครูในการสอนวิทยาศาสตร์ แต่จากคำตอบแสดงให้เห็นว่าครูใหญ่นั้นมีอิทธิพลต่อการปรับปรุงโปรแกรมวิทยาศาสตร์, และเขายังชี้ให้เห็นว่าการสอนวิทยาศาสตร์นั้นถูกจำกัดด้วยเครื่องมือ, วัสดุและเวลา
๗. การสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปรากฏว่ายังมีช่องว่างระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ แม้ว่ามีความแตกต่างกันไปในการจัดหลักสูตร แต่ก็เป็นไปได้ที่จะเปลี่ยนแปลงอยู่ภายในขอบเขต และทำให้วิทยาศาสตร์เป็นส่วนแทรกหนึ่งในชีวิตในโรงเรียน

Dr. Washton<sup>๒</sup> ได้กล่าวถึงการสอนวิทยาศาสตร์ว่า

<sup>๑</sup> Clarence M. Pruitt, "Nathan S. Washton", Science Education, Vol. 42, February, 1958, No. 1 p. 5.

๑. การสอนวิทยาศาสตร์นั้น มีใช้เป็นการช่วยให้เด็กเข้าใจข้อเท็จจริงเท่านั้น สิ่งที่สำคัญยิ่งกว่าก็คือ ต้องช่วยให้เด็กคิดอย่างวิธีวิทยาศาสตร์และอย่างมีความคิดริเริ่ม ข้อเท็จจริงนั้นเป็นแค่เพียงต้องการให้เด็กแยกแยะให้ทราบหลักและกฎเกณฑ์อย่างกว้าง ๆ ทั่วไป ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะก่อให้เกิดทัศนคติทางวิทยาศาสตร์

๒. ปัจจุบันการสอนวิทยาศาสตร์นั้น ยังไม่มีวิธีสอนวิธีใดวิธีหนึ่งที่จะเป็นวิธีที่ดีที่สุดสำหรับครูทุกคน ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์ควรจะใช้เทคนิคต่าง ๆ หลาก ๆ อย่างและควรให้ความรู้ที่ทันสมัยและนำไปใช้ประโยชน์ได้กว้าง

๓. ครูวิทยาศาสตร์จะต้องรับผิดชอบในการที่จะกระตุ้นและฝึกฝนนักวิทยาศาสตร์ที่มีผู้คิดในอนาคต เพราะนักวิทยาศาสตร์จะมีส่วนทำให้คนทุกคนและสังคมของเรา มีความสุขสมบูรณ์ของ มีสุขภาพที่ดีขึ้นตลอดจนความเจริญในต่าง ๆ

๔. ครูวิทยาศาสตร์ควรจะช่วยเหลือประชาชนให้เรียนรู้เกี่ยวกับการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

๕. การสอนวิทยาศาสตร์ควร จะเน้นในด้านการสังเกตเก็บสถิติเพื่อแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ มีอิสระที่จะคิดสร้างสรรค์

๖. การสอนวิทยาศาสตร์สามารถช่วยพัฒนาความคิดได้มาก เพราะความคิดนี้มีส่วนสัมพันธ์กับการวิเคราะห์เหตุผลโดยไม่มีความลำเอียงและมีความตั้งใจที่จะรับความคิดใหม่ ๆ

๗. ครูสอนวิทยาศาสตร์จะต้องทำหน้าที่เป็นนักเรียนอยู่เสมอ ครูอาจจะเรียนจากนักเรียนเก่า ๆ กับการอ่านหนังสือ การศึกษาจากวารสารวิจัย หรือประสบการณ์คนอื่น ๆ

อย่างไรก็ตามแม้ว่าครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเหล่านั้นจะประสบปัญหาหลายอย่างหลายประการ ดังกล่าวแล้ว แต่การวิจัยมีอยู่ว่าเขาลำบากก็อยู่ที่ตัวครูเองเป็นสำคัญ เพื่อให้ครูสอนวิทยาศาสตร์ได้แก่คิดบางอย่างซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์แก่ครูบ้าง ทางองค์การ UNESCO <sup>(๓๖)</sup> จึงได้ให้แนวคิดไว้ดังนี้ :-

<sup>(๓๖)</sup>The Unesco Source Book for Science Teaching, pp.23-24.

๑. จะต้องสอนด้วยความเชื่อมั่น
๒. อย่างมุ่งหวังว่าจะทราบและตอบปัญหาที่เด็กถามท่านได้ทั้งหมด ถ้าท่านคอยจนกว่าท่านจะตอบปัญหาได้หมดแล้ว ท่านก็ไม่ควรเริ่มสอนวิทยาศาสตร์อีกสักที ท่านคงไม่กลัวในการที่จะเรียนรู้ร่วมกับเด็ก
๓. หลังจากสอนวิทยาศาสตร์ไปแล้วแต่ละครั้ง ควรจะอ่านแบบเรียนที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในระดับที่เด็กเรียนสำหรับชั้นที่ท่านสอน แล้วท่านจะค้นหามาในฐานทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการสอนเด็ก
๔. ไม่จำเป็นจะต้องทำตามทุกอย่างตามที่หนังสือแนะนำไว้ จงทำเพียงบางสิ่งบางอย่างที่ เหมาะสมเท่านั้น
๕. หากโอกาสพูดคุยกับครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยม เพราะครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมอาจจะให้แง่คิด, คำแนะนำ, หรือช่วยท่านในการจัดหาวัสดุและหนังสือ
๖. อย่างมีความรู้สึกว่าคุณไม่พร้อมหรือครบบริบูรณ์เนื่องจากขาดวัสดุ เด็กสามารถจะนำมาจากบ้านของเขาได้เกือบทุกอย่างทุกอย่าง อะไรที่ไม่สามารถจะประกอบหรือผลิตได้ก็อาจจะซื้อจากตลาดหรือร้านค้า, ยืมจากโรงเรียนมัธยม มาจากบริเวณโรงเรียน, ภารโรง หรือให้เด็กทำเอง
๗. อนุญาตให้เด็กใช้ภาชนะทดลอง เพราะเป็นช่องทางหนึ่งที่จะทำให้เด็กเรียนรู้และเกิดรอบวิชาครุศาสตร์ขึ้น และควรให้เด็กบางคนเป็นผู้รวบรวมวัสดุและเตรียมเครื่องมือ
๘. จงเริ่มต้นการสอนวิทยาศาสตร์จากหัวข้อซึ่งท่านมีความรู้สึกสบายใจ เพราะท่านอาจถูกโต้แย้งในท่านมีความเชื่อของคนบางคนซึ่งเด็กได้รับรู้มาก่อน
๙. ใส่คู่มือประกอบการสอนของท่าน เพราะคู่มือมันจะมีข้อคิดซึ่ง ให้นำทดสอบและพบว่าดีแล้ว
๑๐. กำหนดการสอนโดยใช้วัสดุการสอน, ตามไม่ถาวรสอน, ตามแผนการอื่น ๆ

เพื่อที่ผ่านจะได้ใช้ในการสอนคราวต่อไป หรือเพื่อให้ครูอื่นได้หยิบยืมหรืออาจจะทำให้หัวข้อ  
นั้นสอนง่ายขึ้น เนื่องจากวัสดุนั้นเคยใช้มาก่อนแล้ว

๑๑. พุฒคุยกับครูอื่น ๆ เกี่ยวกับสิ่งที่จะว่าประสบความสำเร็จ และเพื่อเป็นการ  
แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ซึ่งนับว่าเป็นส่วนช่วยได้มาก

### เหตุใ้จึงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์การสอน

ครูส่วนมากมักจะถามตนเองว่า ทำไมเด็กจึงได้สิ่งต่าง ๆ ที่ฉันสอนไปแล้ว  
และทางบ้านเด็กก็มักจะกล่าวว่าทำอย่างไรฉันจึงจะได้มากกว่านี้และสิ่งซึ่งฉันได้เรียนไป  
แล้วนับกว่านี้<sup>๑๑</sup> ปัญหาจึงอยู่ที่ว่า เด็กอาจจะทำอย่างไรไม่มีความหมาย เพื่อแก้ปัญหา  
เราจะค้ำนำอุปกรณ์การสอนมาแทรกไว้ในกระบวนการเรียนการสอน ดังที่ McClusky<sup>๑๒</sup>  
กล่าวไว้ว่า

การสอนโดยใช้คำพูดเพียงอย่างเดียวจะจางลงอย่างรวดเร็วหลังจากที่ได้สอนไป  
แล้วและในการศึกษาก็ไม่มีอะไรอื่นเหลืออยู่ถึงไปกล่าวกรเรียนจากบทเรียนที่ถูกเขียนไปอย่าง  
รวดเร็ว แต่อุปกรณ์การสอนจะเป็นสิ่งซึ่งช่วยกำจัดการสิ้นเปลืองดังกล่าวนี้ และยังจะช่วย  
ให้ครูที่สอนที่ขี้แล้วเป็นครูที่กระตือรือร้นมาได้

ปัจจุบันนี้ มีประสบการณ์และความรู้มากมายที่ทางโรงเรียนจะต้องสอนและจัดกา  
ให้ทันเด็ก ปัญหาในเรื่องเวลาจึงเกิดขึ้น เพื่อเอาชนะปัญหานี้ โดยการสอนให้ได้มากขึ้นใน  
เวลานั้นน้อยลง ก็จะต้องนำอุปกรณ์การสอนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ นอกจากนี้ เหตุผลความจำ  
เป็นอื่น ๆ ที่ค้ำนำอุปกรณ์การสอนมาใช้มากขึ้นก็คือ

๑. ความหลักการศึกษาแบบใหม่ มุ่งใช้การศึกษาที่เหมาะสมแก่พัฒนาการและวุฒิภาวะ  
ของเด็กแต่ละคนโดยทั่วกัน ดังนั้นการสอนโดยใช้วาจาแต่อย่างเดียวยังไม่เป็นการเพียงพอ

<sup>๑๑</sup>Edgar Dale, Audio-Visual Method in Teaching, (New York, Henry  
Holt and Company, Inc., 1961, p. 20.

<sup>๑๒</sup>F. Dean McClusky, "Audio-Visual Aids Save Time," The Instructor,  
Vol. LVI, September, 1947, p. 25

๒. วิชาการที่ต้องเรียนในปัจจุบันมีมากกว่าสมัยก่อน และขยายขอบข่ายกว้างขวางยิ่งขึ้นและละเอียดมากขึ้น ด้วยเหตุนี้เราจะให้เด็กของเราค้นคว้าหาความรู้ด้วยการอ่านหนังสือเพียงวิธีเดียวย่อมไม่ได้ผล

๓. สมัยนี้ครูมีจำนวนไม่พอกับจำนวนนักเรียนในโรงเรียน วงการศึกษาปัจจุบันจึงต้องชวนรวบรวมเครื่องมือใหม่ ๆ ที่จะช่วยเด็กในสมัยปัจจุบันเรียนได้สอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าของโลกปัจจุบัน เครื่องมือการเรียนดังกล่าวก็คืออุปกรณ์การสอน หรือ ใสศัคนวัสดุ<sup>๔๐</sup>

Saunders<sup>๔๑</sup> กล่าวว่า " คนใจเท่านั้นที่ปฏิเสธความช่วยเหลือและครูใจเท่านั้นที่เอื้อมมือออกบริการสอน " คำกล่าวนี้น่าจะเป็นแง่คิดสำหรับครูทุกคน

ส่วน Wittich และ Schuller<sup>๔๒</sup> กล่าวว่า " การสอนคือการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ และการเรียนรู้คือขบวนการเองการค้นพบ แต่การที่จะช่วยให้ผู้เรียนและการสอนมีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีการใช้ประโยชน์วัสดุการสอน "

สำหรับ Brown<sup>๔๓</sup> มีความเห็นว่า พี่โกร ๆ มักจะกล่าวกันว่าหลักการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานก็คือ การเรียนรู้จะต้องใช้สัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ ความต้องการ, ความสนใจ และความถนัดของเด็กนั้น Brown กล่าวว่า หลักที่ง่ายยิ่งไปกว่านี้ก็คือ การใช้ใสศัคนวัสดุอย่างถูกต้อง เหมาะสมและมีความหมายแก่ผู้เรียนแต่ละคนแล้ว จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นกว่า

<sup>๔๐</sup>กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ, อุปกรณ์การสอน, จัดพิมพ์โดยโครงการพัฒนาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, พ.ศ. ๒๕๐๔, หน้า ๑ - ๓.

<sup>๔๑</sup>H.N. Saunders, The Teaching of General Science in Tropical Secondary Schools, (London, Oxford University Press, 1955) p. 202.

<sup>๔๒</sup>Walter Arno Wittich and Charles Francis Schuller, Audio-Visual Materials, (New York, Harper & Brother, Publishers, 2<sup>nd</sup> ed., 1957) p. 512.

<sup>๔๓</sup>Stanley B. Brown, " A Consideration of the Learning Process in Science Teaching," Science Education, Vol. 42, February, 1958, No. 1, p. 80.

## หลักการใช้อุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์

Heiss และ Obourn<sup>๔</sup> กล่าวว่า การใช้อุปกรณ์การสอนมีได้มาปลความ  
ว่าจะเป็นเครื่องประกันว่าล่อนที เพราะการใช้อุปกรณ์การสอนจำเป็นจะต้องใช้เทคนิค มี  
การวางแผนอย่างระมัดระวังประกอบด้วยความสามารถในการใช้ควย เขาได้ให้ข้อคิดในการ  
ใช้อุปกรณ์การสอนไว้ ๔ ประการดังนี้

๑. การใช้อุปกรณ์การสอนกับเด็กจะไม่เป็นการประกันว่าจะต้องประสบความสำเร็จ  
สำเร็จในการสอน วัสดุทัศนวัสดุจะต้องปรับปรุงให้เหมาะกับวุฒิภาวะทางด้านสติปัญญาของ  
เด็ก ให้เหมาะสมกับธรรมชาติและขอบเขตแห่งวิระสพการณ์เดิมที่เด็กมีและถึงเวลานั้น  
อุปกรณ์การสอนแต่ละชิ้นก็มีขอบเขตเฉพาะตัวมัน เป็นอันว่า รูปภาพจะไม่มีมีความ สึก  
และจะไม่ให้ข้อเท็จจริงในด้านสีและขนาด ครูวิทยาศาสตร์ควร จะทราบถึงผลดีและข้อจำกัด  
โดยตลอดของวัสดุต่าง ๆ เหล่านี้

๒. ทัศนวัสดุมีไว้จะหมายความว่า จะเป็นสิ่งแทนการพูด การเขียน ที่เด็กจะได้รับ  
ความรู้หรือประสบการณ์โดยตรง ทัศนวัสดุเป็นแค่เพียงสิ่งที่จะมาช่วยประกอบกรเรียนรู้  
ให้เพิ่มพูนขึ้นเท่านั้น

๓. ทัศนวัสดุไม่ควรจะนำมาใช้เพื่อความสนุกเพลิดเพลิน, อุปกรณ์การสอนไม่  
ใช้สิ่งที่น่าสนใจแทนการทำงานหรือความคิด แต่อุปกรณ์การสอนจะถูกนำมาใช้เพื่อก่อให้เกิด  
ความสนใจในการทำงานมากขึ้น มีความหมายมากขึ้นและกระตุ้นให้เด็กมีกิจกรรมและความ  
คิดกว้างขวางมากขึ้น

๔. ประสิทธิภาพของอุปกรณ์การสอนนั้นแปร โดยตรงกับปริมาณของความเป็นจริง  
คือหมายความว่า ครูชีววิทยาที่สอนเรื่องมีเลือดได้ นำมีเลือดจริง ๆ มากก็จะมีประสิทธิภาพ  
มากกว่าการใช้รูปภาพหรือสไลด์ เพราะมีเลือดเป็นของจริง มีทั้งความแท้จริง แต่ถ้าครูไม่มี  
มีเลือด รูปภาพหรือสไลด์ก็จะมีประสิทธิภาพดีกว่าการไม่ใช้อุปกรณ์การสอนเลย

---

<sup>๔</sup>Elwood D. Heiss and Ellsworth, S. Obourn and Charles W.  
Hoffman, Modern Science Teaching, (New York, The Macmillan Company,  
1950) pp. 288 - 289.



Mickelson, Hansen,<sup>๔๕</sup> Tannenbaum และ Stillman<sup>๔๖</sup> มีความเห็นพ้องต้องกันว่า อุปกรณ์การสอนนั้นไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือ, วัสดุ หรือบุคคล จะเป็นแนวทางที่สำคัญที่จะนำประสบการณ์ทางการเรียนรู้นักเรียน, แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดที่ควรระวังก็คือ อุปกรณ์เหล่านั้นเป็นเพียงตัวกลางที่จะนำไปสู่จุดหมายปลายทาง ตัวอุปกรณ์เองไม่สามารถจะสอนอะไรได้เลยเป็นเพียงสิ่งที่จะช่วยประกอบให้การสอนมีประสิทธิภาพขึ้นเท่านั้น และการใช้อุปกรณ์การสอนไม่ได้ทำให้การสอนง่ายขึ้น ยิ่งกว่านั้นยังทำให้การสอนลำบากยิ่งขึ้น เพราะการใช้อุปกรณ์การสอนจะต้องมีการเตรียมมากขึ้น ใช้เทคนิคการสอนที่ซับซ้อน

Freeman<sup>๔๗</sup> ได้ให้หลักการใช้อุปกรณ์การสอนไว้ว่า

๑. ต้องระมัดระวังในการเลือกอุปกรณ์การสอนให้ตรงกับจุดประสงค์ใช้เป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจ ให้ถูกต้องแน่นอน, มีประโยชน์ และวัสดุเหล่านี้จะต้องมีการตรวจสอบก่อนที่จะนำมาสอนเพื่อพิจารณาว่าเหมาะสมหรือไม่
๒. วัสดุนั้นจะต้องนำมาใช้แทรกไว้ในหลักสูตร
๓. วัสดุนั้นมีใช้น่ามาตั้งแสดงแต่ต้องใช้ระมัดระวังการสอน
๔. อย่าใช้อุปกรณ์การสอนมากเกินไป
๕. เลือกใช้วัสดุที่เพิ่มพูนประสบการณ์ให้กับเด็ก
๖. ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์นี้รวมแทรกในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ
๗. ควรใช้อุปกรณ์การสอนในห้องเรียนตามปกติ
๘. วัสดุอุปกรณ์นั้นจะต้องให้ความจริงอย่างถูกต้อง

<sup>๔๕</sup>Peter Palmer Mickelson and Kenneth H. Hansen, Elementary School Administrative, (New York, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1957) p. 121.

<sup>๔๖</sup>Harold E. Tannenbaum and Nathan Stillman, Science Education for Elementary School Teachers, (Boston, Allyn and Bacon, Inc., 1960) pp. 202-203.

<sup>๔๗</sup>Kenneth Freeman and Other, Helping Children Understand Science, (Philadelphia, The John C. Winston Company, 1954) p. 267.

Joseph<sup>๔</sup> กล่าวว่า การจัดหาวัสดุเป็นเรื่องสิ้นเปลืองเวลา ถ้าครูใช้ไม่คุ้มค่าก็เป็นการสิ้นเปลืองเวลาในอาคารโดยใช่เหตุ แต่ถ้าใช้ได้อย่างคุ้มค่าวัสดุนั้นก็ไม่ใช่เพียงแต่จะทำให้บทเรียนเป็นที่น่าสนใจเท่านั้น ยังอาจช่วยให้นักเรียนเข้าใจและจำบทเรียนได้ดีอีกด้วย การใช้วัสดุประกอบบทเรียนยังช่วยทำให้นักเรียนฝึกการใช้ตาและรู้จักค้นคว้าสิ่งที่ควรรู้อยู่ด้วยตนเองอีกด้วย

การใช้วัสดุต่าง ๆ นั้นขึ้นอยู่กับ

๑. จำนวนวัสดุ
๒. ขนาดของชั้น

อย่างไรก็ตามข้อสำคัญก็คือ

๑. พยายามให้นักเรียนได้มีโอกาสสังเกตวัสดุด้วยตนเองให้มากที่สุด
๒. ถ้าเป็นไปได้ควรให้นักเรียนค้นคว้าสิ่งที่ต้องการทราบด้วยตัวของเขาเอง
๓. แม้ว่าจะมีวัสดุช่วยอย่างไรก็ตามนักเรียนทุกคนแล้วก็ตาม การเขียนรูปอธิบายบน

กระดานดำก็ยังเป็นของจำเป็น

๔. ครูไม่ควรบอกรหัสให้นักเรียนรู้สิ่งที่ครูต้องการสอน แต่การสอนนั้นบางครั้งก็จำเป็นต้องทำ วิธีที่ดีควรตั้งคำถามให้นักเรียนตอบด้วยการดูวัสดุบางอย่างของนักเรียนเอง และครูควรตั้งคำถามที่เด็กตอบได้คือเมื่อเขาใช้ความสังเกต การกระทำเช่นนี้มีผลเป็นการฝึกให้นักเรียนใช้ความสังเกตอย่างมีนิจิเคราะห์ สนใจและมีความถี่ถ้วนในการสังเกตเพิ่มขึ้น และยังสอนให้นักเรียนมีนิสัยไม่ทำลายวัสดุตั้งแต่เริ่มค้นพบเรียน

๕. ในกรณีที่ไม่สามารถจัดหาวัสดุให้นักเรียนแต่ละคนได้ ครูอาจให้นักเรียนใช้ร่วมกันเป็นหมู่ แต่ครูต้องกันไม่ให้เด็กคนใดคนหนึ่งยึดและเก็บวัสดุด้วยตัวเองเสียคนเดียว ในขณะที่เด็กคนอื่น ๆ ในหมู่ก็เลยไม่สนใจมองวัสดุนั้น

---

<sup>๔</sup>E.D. Joseph, The Teaching of Science in Tropical Primary School, (London, Oxford University Press, 2<sup>nd</sup> ed., 1956) pp. 15-17.

๖. ในกรณีที่มีวัสดุเพียงชั้นเดียว ในตอนต้นครูจะยกวัสดุตัวอย่างขึ้นมาชั้นแล้วอธิบาย นักเรียน ๒ - ๓ คน แถวหน้าเท่านั้นที่เห็นชัด ครูบางคนถือไปให้นักเรียนถูรอบ ๆ ชั้นเพื่อให้นักเรียนเห็นตัวกัน การกระทำเช่นนี้ ในบางโอกาสก็เป็นประโยชน์ แต่มีผลเสียที่ได้รับก็คือนักเรียนทุกคนมองผ่าน ๆ เนื่องจากไม่มีเวลาได้สังเกต ทางที่ดีควร จะจัดนักเรียนเป็นหมู่เล็กกันมาสังเกตในขณะที่ผู้อื่นกำลังจดข้อความหรือเขียนรูปภาพที่เรียนมาแล้ว การกระทำเช่นนี้จะไม่เสียเวลา และครูควร จะแบ่งเวลาไว้เพื่อใช้ในการ อธิบายภายหลังที่ทุกหมู่ดูแล้ว

### การปรับปรุงการใช้อุปกรณ์การสอนภายในโรงเรียน

โปรแกรมที่จัดเตรียมมาอย่างดีแล้วนั้น บางครั้งก็ต้องปรับประสิทธิภาพสัมประสิทธิ์ของง่าย ๆ เนื่องจากการลืมหลักธรรมดาบางอย่างไปเสีย ครูใหญ่จะต้องหาหนทางในการที่จะเป็นผู้เริ่ม การช่วยให้ครูได้เพิ่มพูนความเข้าใจในหลักการ เกี่ยวกับวิธีการสอนโดยใช้วัสดุทัศนวัสดุ นั้น ควร จะเริ่มต้นครั้งแรกจากทัศนคติ และความคิดของครูในการ เห็นคุณค่าของอุปกรณ์การสอนที่มีค่าที่สุดในชั้นเรียน จากต้นเหตุนี้ครูก็จะยอมรับว่าตนมีความต้องการด้านอุปกรณ์การสอนเกิดขึ้น

ครูใหญ่จะต้องให้แนวความคิดกับครู โดยการ จัดให้มีการ อบรมทางด้านการจัดตั้งขึ้นซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นให้ครูเกิดแนวความคิด เกิดความสนใจที่จะพูดคุยและศึกษาค้นคว้าความรู้ให้กว้างขวางต่อไป

สิ่งที่เป็นอุปสรรคอันสำคัญที่สุดของการใช้เครื่องมือ ทัศนวัสดุคือการขาดความเชื่อมั่นของครูในด้านการใช้เครื่องมือ ดังนั้นโปรแกรมทางด้านปรับปรุงการใช้อุปกรณ์การสอนของครูจะต้องช่วยให้ครูได้ใช้เครื่องมือต่าง ๆ เป็นและใช้อย่างมั่นใจด้วย<sup>๔๔</sup>

<sup>๔๔</sup>Willard S. Elsbree and Harold J. McNally, Elementary School Administration and Supervision, (New York, American Book Company, 2<sup>nd</sup> ed., 1959) pp. 409 - 410.

ศาสตราจารย์ Weatherwax<sup>๕๑</sup> กล่าวว่า ผู้บริหารควรจะยอมรับในการที่จะ  
ให้อิสระแก่ครูที่จะเลือกและใช้วัสดุเพื่อครูจะเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เปรียบและเกิดความรู้ความ  
ชำนาญขึ้น ทั้งยังเป็นงานหลักเฉียงข้อผิดพลาดในการสอนคราวต่อ ๆ ไป

การใช้อุปกรณ์การสอนควรจะเข้าไปในบทเรียนอย่างถูกต้อง เหมาะสมจะนำไปสู่  
การเรียนที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการปรับปรุงอุปกรณ์การสอนจะเป็นตัวกลางในการปรับปรุง  
การเรียนภายในโรงเรียนได้อย่างมากด้วย<sup>๕๑</sup>

การปรับปรุงการใช้อุปกรณ์การสอนของครูนั้นมีใช้เพียงแต่ทำให้ครูซึ่งดูเหมือนจะ  
ขาดความสนใจและความกระตือรือร้นไต่ต้นตัวเกี่ยวกับวิธีสอนเท่านั้น แต่การใช้อุปกรณ์ให้  
ได้ผลดีนั้น มีองค์ประกอบอยู่ ๔ ประการ ซึ่งเรียกว่า ๔ R'S คือ

" Right materials and equipment get to the  
Right place at the  
Right time, and see that they are used in the  
Right way !<sup>๕๒</sup>

---

<sup>๕๑</sup> Paul Weatherwax, A Philosophy of Science Education for Teachers in Thailand, ( Bangkok, 1959 ) p. 31

<sup>๕๑</sup> Willard S. Elsbree and Harold J. McNalley, Elementary School Administration and Supervision, ( New York, American Book Company, 2<sup>nd</sup> ed., 1959 ) p. 413

<sup>๕๒</sup> Audio-Visual Education Association of California, Setting up your Audio-Visual Education Program, A Handbook for Principals, Standford, California, Stanford University Press, 1949, p.4