



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ถ้าจะพิจารณากันถึงปัญหาของการประถมศึกษา จะพบว่าปัญหาใหญ่ ๆ มากมาย ทั้งปัญหาที่เนื่องมาจากครูและจากนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหานักเรียนสอบตกซ้ำชั้น ในด้านปัญหาเกี่ยวกับครู สิ่งที่เป็นปัญหามากก็คือ

การขาดแคลนครู การผลิตครูไม่พอ กรมการฝึกหัดครูผลิตครูปีละประมาณ 10,000 คน ในจำนวนนี้ 2,000 คน จะเรียนต่อ อีก 2,000 คน จะไม่ทำงานครู ที่เหลือมีเพียง 6,000 คน ซึ่งไม่พอกับความต้องการขององค์การบริหารส่วนจังหวัดที่ต้องการครูถึงปีละ 12,000 คน<sup>1</sup>

ในด้านคุณภาพของครู จากเอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องการฝึกหัดครูในประเทศไทย<sup>2</sup> กล่าวถึงครูโรงเรียนประถมส่วนใหญ่ว่ามีวุฒิชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาเท่านั้น อีกทั้งด้านการสอนก็ไม่เป็นที่น่าพอใจด้วยเพราะครูเหล่านี้จบมาจากสถาบันการฝึกหัดครูซึ่งส่วนมากมิได้คำนึงถึงคุณภาพและความรู้ความสามารถในการที่จะปฏิบัติงานสอน แต่กลับมุ่งสอนเพื่อเตรียมนักเรียนฝึกหัดครูเหล่านั้นให้ศึกษาในชั้นสูงต่อไป คือเน้นทางวิชาสามัญมากกว่าวิชาชีพ นอกจากนี้ยังมีปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการเตรียมครูในด้านอื่น ๆ อีก คือ

---

<sup>1</sup> มนูญ อรุณไพโรจน์ และคณะ, "ปัญหาของการประถมศึกษา," รายงานประกอบวิชา Seminar in Elementary Education แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาคต้นปีการศึกษา 2515, หน้า 12.

<sup>2</sup> กรมสามัญศึกษา, "ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการเตรียมครู," เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องการฝึกหัดครูในประเทศไทย 2515, หน้า 1.

1. การฝึกหัดครูในบางสาขาวิชายังมี เช่น ครูสอนเด็กอนุบาล ค่ายอก  
เด็กพิการทางสมอง ทางกาย ครูสอนการศึกษาผู้ใหญ่ ครูสอนเด็กที่ขาดประสพการณ์  
เบื้องต้น เช่น เด็กชาวเขา เด็กในท้องถิ่นกันดาร
2. ครูมีวุฒิยังไม่นิยมนอกไปปฏิบัติงานในชนบท ทั้งนี้เพราะสวัสดิการยังไม่ดีพอ  
อาจแก่โดยการส่งเสริมให้ครูในท้องถิ่นเข้ามาเรียนเพื่อจะได้กลับไปปฏิบัติงานยังท้องถิ่นของตน
3. หลักสูตรฝึกหัดครูเป็นหลักสูตรสำหรับเรียนต่อมากกว่าหลักสูตรออกทำงาน  
วิชาที่เรียนในแต่ละระดับเป็นความรู้ที่เน้นทางวิชาสามัญมากกว่าวิชาชีพ นักเรียนฝึกหัดครู  
จึงไม่สันหัดที่จะออกไปปฏิบัติงานการสอนจริง ๆ
4. นักเรียนครูส่วนหนึ่งขาดทักษะในการสอน ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากข้อสาม  
เพราะระบบการฝึกงานส่วนใหญ่ยังขาดการนิเทศและการช่วยเหลือที่รักุมและใกล้ชิดจาก  
บุคคลที่มีประสพการณ์ในการสอนจริง ๆ
5. วิธีการที่สอนอยู่ในสถาบันฝึกหัดครู และการนำไปใช้จริงยังมีช่องว่าง  
เช่น การสอนให้ใช้สไลด์ทัศนูปกรณ อื่นประกอบด้วยฟิล์ม สไลด์ เทป หรือการทำอุปกรณ  
ควยกระตาศ สี่ พู่กัน ดินน้ำมัน ป้ายผ้าสาดี ฯลฯ ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ โรงเรียนใน  
ชนบทขาดแคลนไปแทบทุกสิ่ง นอกจากนี้สถาบันฝึกหัดครูควรจะต้องสอนให้นักเรียนครูรู้จัก  
โครงการสอน หลักสูตร ประมวลการสอน แบบเรียน คู่มือครู ฯลฯ ด้วย เพื่อเวลา  
ออกปฏิบัติงานจริงจะใคร่รู้จักนำมาใช้และเลือกใช้ได้ถูกต้อง
6. หลักสูตรฝึกหัดครูประถมศึกษาควรจะต้องแยกจากหลักสูตรฝึกหัดครูมัธยมศึกษา  
เพราะการสอนแต่ละระดับมีจุดเนนและวิธีการแตกต่างกัน
7. การฝึกหัดครูประถมศึกษา ควรได้มีการปลูกฝังเกี่ยวกับความนิยมในการ  
เป็นครูประถมศึกษา การจัดหลักสูตรควรเน้นไปสู่วิชาชีพทางการประถมศึกษาโดยแท้จริง  
แทนที่จะจัดหลักสูตรให้มีทางเพื่อเลือกเพื่อจะไปเป็นผู้สอนในสถานศึกษาระดับอื่น นอกจากนี้  
ควรจะได้ช่วยกันส่งเสริมศักดิ์ศรีของครูโรงเรียนประถมศึกษาด้วย

8. ควรเน้นการฝึกอบรมนักเรียนครูให้มีน้ำใจเป็นครู มีคุณธรรม มีความเสียสละ มีวัฒนธรรม ใฝ่แนแนแน่นพื่อที่จะไม่ให้ครูเกาคุยกคืนไปได เพราะมีคำกล่าววว่า "ผู้เป็นครู สอนใดคี่ที่สุดเป็นครูครั้งสุดท้ายเมื่อเป็นนักเรียนฝึกสอน" ทั้งนี้เพราะหลังจากนั้นก็ จะสอนตามสบาย โดยอ้างว่าเอาอย่างครูเก่าที่เขาสอนกันอยู่

9. เพื่อประโยชน์ของการถ่ายทอดวิธีการ การจัดสอนในสถานฝึกหัดครูควรจัดในลักษณะที่นักเรียนครูจะนำไปใช้ได้ ในการปฏิบัติการสอนจริง ๆ คือ ผู้สอนในสถานฝึกหัดครูควรจะได้ใช้วิธีการสอน เช่นเดียวกับวิธีการสอนที่สอนให้กับนักเรียนฝึกหัดครู

10. การประสานงานระหว่างการศึกษาฝึกสอนประจำการ และฝึกประจำการมีน้อย เช่น ปัจจุบันโรงเรียนหลายแห่งกำลังสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ แต่นักเรียนครูบางระดับยังไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์แนวใหม่ เป็นต้น<sup>3</sup>

จากที่กล่าวมาทั้งหมด เป็นปัญหาส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการฝึกหัดครู นอกจากนี้ นายบุญถิ่น อัตถากร<sup>4</sup> ได้เพิ่มเติมข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับคุณภาพของครูดังนี้ คือ

1. ครูมักพูดมากเกินไป ไม่ให้โอกาสแก่นักเรียนได้ฝึกพูดบ้าง
2. ครูมักให้จดจากคำบอกหรือจากกระดานคำมากเกินไป ไม่ให้โอกาสนักเรียนได้ฝึกค้นคว้า อ่าน เขียน และคิดด้วยตนเอง
3. ครูมักให้นักเรียนท่องจำหลักการ กฎ สูตร ทฤษฎี ฯลฯ โดยไม่เข้าใจความหมายอย่างแจ่มแจ้ง คือสอนให้นักเรียนคิดและทำแบบเดียวกับครูเท่านั้น ทำให้นักเรียนบกพร่องทางความความคิดริเริ่ม

<sup>3</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 1-5.

<sup>4</sup> บุญถิ่น อัตถากร, "แนวนโยบายการผลิตครูในอนาคต," เอกสารการสัมมนาของนิสิตเก่าครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ธันวาคม 2513, หน้า 9-11.

4. แม้ในการสอนภาคปฏิบัติครูก็มักให้จำ "ทฤษฎีภาคปฏิบัติ" โดยไม่ส่งเสริมและให้โอกาสนักเรียนได้ทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง
5. ครูมักสอนยากเกินไปในระดับต่ำและยากเกินไปในระดับสูง เป็นเหตุให้นักเรียนเบื่อหน่าย
6. บางครั้งครูถูกพื้นฐานการศึกษาและสติปัญญาของนักเรียน ทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายและไม่นับถือครู
7. ครูบางคนไม่ยอมรับในสิ่งที่ตนไม่รู้ เป็นเหตุให้นักเรียนकुหมินและไม่ได้รับความรู้
8. ครูมักไม่ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมให้ทันสมัยทันความก้าวหน้าทางวิทยาการซึ่งเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ
9. ครูมักยึดมั่นในลัทธิคำที่มีอยู่ในหลักสูตรมากเกินไป ไม่รู้จักตีความหรือยืดหยุ่นปรับให้เข้ากับเหตุการณ์
10. ครูมักไม่สร้างบรรยากาศที่เหมาะสม สำหรับการเรียนการสอนและการอบรม นักเรียนจึงไม่รู้สึกสนุก ไม่สนใจ ไม่เข้าใจและซำซิงในวิชาที่เรียน
11. ครูมักไม่สอนให้นักเรียนรู้จักเปรียบเทียบเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชาที่เรียนกับวิชาอื่น นักเรียนจึงหย่อนในค่านความคิด และขาดความแม่นยำ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้นักเรียนไม่รู้จักมองการณ์ไกล มองเห็นปัญหาไม่ทุกแง่ทุกมุม ไม่เห็นคุณค่าและประโยชน์ของสิ่งที่เรียน
12. ครูบางคนชอบพูดฝรั่งปนไทย ซึ่งอาจทำให้นักเรียนเข้าใจผิด ที่ความหมายผิด และสนใจในภาษาชวไทยน้อยลง
13. ครูมักตั้งคำถามและออกข้อสอบให้นักเรียนตอบตรงตามที่ตนสอนและให้จำ ซึ่งเป็นการฝึกให้นักเรียนจำโดยไม่มีเหตุผลของตนเอง เป็นการหยุดยั้งความเจริญงอกงาม ค่านปัญญา ความคิด การตัดสินใจด้วยเหตุผล ค่านการคนควา ความกิริเริ่มเป็นคน

ที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นปัญหาทางค่านิยม ถ้าจะพิจารณาปัญหาทางค่านิยม  
นักเรียน ซึ่งเป็นสาเหตุให้นักเรียนตกซ้ำชั้นกันมาก ก็พอจะสรุปได้ดังนี้

1. สภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้นักเรียนต้องขาดเรียน หรือ  
เรียนไม่ติดต่อกัน เช่น นักเรียนที่อพยพตามผู้ปกครอง นักเรียนที่ต้องช่วยผู้ปกครองทำงาน  
หรือช่วยงานบ้านขณะผู้ปกครองไปทำงาน เช่น เลี้ยงน่อง ทำความสะอาดบ้าน ทั้ง ๆ ที่  
เด็กเองอยากจะเรียน หรือผู้ปกครองเองก็ไม่อยากให้ขาดเรียน แต่ด้วยความจำเป็นจึง  
ต้องขาดเรียน สาเหตุเหล่านี้ทำให้นักเรียนเรียนไม่ทัน จึงสอบตก<sup>5</sup>

2. สภาพของโรงเรียน ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งทำให้นักเรียนสอบตก จำนวน  
โรงเรียนประถมศึกษาในปัจจุบันทั่วประเทศมี 26,661 โรงเรียน ส่วนมากเป็นโรงเรียน  
ขนาดเล็ก มีนักเรียนประมาณ 50 - 100 คน ตั้งกันอยู่กระจัดกระจาย นักเรียนเป็น  
จำนวนมากอยู่ห่างจากโรงเรียนเกินกว่า 2,000 เมตร และเด็กส่วนมากเดินมาโรงเรียน  
การเดินทางจึงลำบากมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝนโรงเรียนบางแห่งนักเรียนขาดถึง  
ครึ่งหนึ่ง<sup>6</sup>

3. ความยากจน ความยากจนเป็นอุปสรรคในการเรียนมาก เพราะมีผล  
ทำให้นักเรียนขาดแคลนอาหาร เครื่องเล่นเรียน เช่น สมุด คินสอ หนังสือ ตลอดจนถึง  
เครื่องนุ่งห่ม ทำให้นักเรียนไม่ยอมมาโรงเรียน

นอกจากนี้ก็มีปัญหาปลีกย่อยอื่น ๆ อีก เช่น ครูไม่เข้าใจนักเรียน ขาดจิตวิทยา  
ในการสอน เช่น ครูว่านักเรียนจนเด็กไม่ยอมมาโรงเรียน โดยลืมนึกถึงความแตกต่าง

---

<sup>5</sup> กรมสามัญศึกษา, "รายงานการวิจัยสาเหตุที่เด็กไม่ได้เข้าสอบในโรงเรียน  
ประชาบาลในจังหวัดกาญจนบุรี พ.ศ. 2507-2508," หน้า 100-101.

<sup>6</sup> สำนักงานสถิติแห่งชาติ, "รายงานภาคสมบูรณสามะโนโรงเรียนและสามะโน  
ครู," 2511, หน้า 4.

ระหว่างบุคคล เมื่อเด็กเรียนไม่รู้เรื่องและถูกความมากก็ไม่อยากมาโรงเรียน หรือมิได้เข้าสอบเนื่องจากเจ็บป่วย หรือทางโรงเรียนมิได้ส่งเข้าสอบ เพราะเห็นว่านักเรียนมีความรู้น้อย?

ปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมาเป็นปัญหาที่รวบรวมมาจากหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง หรือโดยบุคคลใดบุคคลหนึ่งเท่านั้น ถ้าจะขอย้อนมาพิจารณาปัญหาทางการศึกษาซึ่งรวบรวมโดยหน่วยงานระดับชาติก็จะเห็นว่า เป็นปัญหาคลายคลึงกัน อันเป็นเครื่องยืนยันว่าจำเป็นต้องรีบหาวิธีการใดวิธีการหนึ่งช่วยแก้ไขปัญหาเพื่อผ่อนหนักให้เป็นเบา ปัญหาที่กล่าวนี้คือปัญหาจากแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่สาม ซึ่งเป็นปัญหาที่ได้มาจากการปฏิบัติงานตามแผนพัฒนาฉบับที่สอง ซึ่งระบุว่าปัญหาสำคัญ คือ ปัญหาความสูญเสียเวลาทางการศึกษา อันเนื่องมาจากนักเรียนออกกลางคัน ช้าช้า หรือสอบไล่ตก ในชั้นประถมศึกษาตอนต้นและในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ยังมีอยู่ถึง 20% และ 40% ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีปัญหาการขยายการศึกษาในค่านปริมาณทุกระดับให้เร็วทันอัตราการเพิ่มของเด็กในวัยเรียนแต่ละระดับการศึกษาอีกด้วย ซึ่งเป็นภาระอันหนักมากในเมื่อมีกำลังเงินอยู่จำนวนจำกัด รวมทั้งความสามารถในการผลิตครูก็อยู่ในขอบเขตจำกัดด้วย<sup>8</sup>

ปัญหาส่วนรวมเกี่ยวกับการพัฒนาการศึกษาในระยะของแผนพัฒนา ฉบับที่สาม<sup>9</sup> (2515-2519) ซึ่งรัฐพยายามหาทางแก้ไข คือ

1. ปัญหาการเพิ่มอย่างรวดเร็วของประชากรในวัยการศึกษาทุกระดับ
2. ปัญหาความไม่สมคูลย์ในการขยายตัวของการศึกษาในเมืองหลวงกับในส่วน

ภูมิภาค

<sup>7</sup> สมชัย วุฒิปรีชา, "สภาพการศึกษาปัจจุบันของประเทศไทย," วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ (พฤษภาคม 2512), หน้า 30-34.

<sup>8</sup> สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, "แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515-2519)," บทที่ 16 หน้า 10.

<sup>9</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 21.



3. ปัญหาการจัดการศึกษาในภูมิภาคให้สอดคล้องกับสภาพการพัฒนาของภูมิภาค  
นั้น ๆ

4. ปัญหาเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของเอกชน

นโยบายและเป้าหมายของระดับการประถมศึกษาได้ตั้งไว้ ดังนี้<sup>10</sup>

1. ขยายการศึกษาให้สอดคล้องกับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ปรับปรุง  
ประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาเพื่อลดอัตราการสูญเปล่าให้ต่ำลง โดยเฉพาะในระดับประ  
ประถมศึกษาตอนต้น

2. เร่งรัดขยายการศึกษาประถมศึกษาตอนปลาย โดยเน้นหนักในอาชีพที่  
ประกอบในส่วนภูมิภาค

3. ปรับปรุงโรงเรียนประถมศึกษาในภูมิภาคให้มีลักษณะเป็นโรงเรียนชุมชน  
ความคาดหมายในอนาคต เพื่อการพัฒนาและการปรับปรุงการศึกษาเพื่อสร้าง  
รากฐานที่มั่นคงต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมของชาติ คือ การเร่งรัดปรับปรุงคุณภาพการ  
ศึกษาทุกระดับให้สัมฤทธิ์ผลภายในระยะของแผน รวมทั้งการกำหนดโครงสร้างทางการศึกษา  
ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยกำหนดแนวโน้มประการหนึ่งว่าการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาทุกระดับ  
ให้ได้ผลภายในระยะสิบปีข้างหน้า โดยเร่งรัดการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
โดยนำวิธีการใหม่ ๆ ในการศึกษามาใช้ด้วย<sup>11</sup>

ในแผนพัฒนาการศึกษาได้กล่าวถึงเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางการศึกษาซึ่งอาจนำมา  
ช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาได้ เทคโนโลยีทางการศึกษาโดยทั่วไปจะครอบคลุมเรื่องสำคัญ ๆ  
สามด้านด้วยกัน คือ<sup>12</sup>

<sup>10</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 30-31.

<sup>11</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 39.

<sup>12</sup> วิจิตร ศรีสอาน, "บทบรรณาธิการ" วารสารครุศาสตร์ (ปีที่ 2 ฉบับที่ 1-2  
ธันวาคม 2514 - มีนาคม 2515), หน้า 5-8.

1. การนำเอาเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ ๆ มาใช้สำหรับการเรียนการสอน คือ การนำโสตทัศนูปกรณ์ (Hardware) มาใช้ในการศึกษา แต่ถ้ามพิจารณากันอย่างจริงจัง จะเห็นว่า โสตทัศนูปกรณ์หลายอย่างไม่ได้ผลิตขึ้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยทางการเรียนการสอน โดยเฉพาะ แต่เรานำมาประยุกต์ในทางการศึกษา เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องบันทึกเสียง วิทยุ โทรทัศน์ และเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ (Computer) เป็นต้น เครื่องที่ผลิตขึ้นในฐานะเป็นเครื่องมือคำนวณสารมวลชนและบันเทิงธุรกิจ ต่อมาเมื่อทางการศึกษา เห็นว่าเครื่องมือและอุปกรณ์เหล่านี้จะนำมาใช้เป็นเครื่องสอนแรง และเครื่องช่วยการสอน ของครูให้มีประสิทธิภาพก็ขึ้นได้ จึงนำมาใช้เป็นอุปกรณ์การศึกษา ในปัจจุบันมีเครื่องมือบางประเภทที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ทางการศึกษาโดยตรง เช่น เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) เป็นต้น ดังนั้นจึงถือว่า โสตทัศนูปกรณ์ (Hardware) นี้เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีทางการศึกษา

2. การผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่ (Instructional Materials) หรือที่เรียกกันว่าซอฟต์แวร์ (Software) ซึ่งหมายรวมถึงการผลิตตำรา แบบเรียน เอกสาร หลักสูตร วัสดุและสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ในแนวใหม่ สหรัฐอเมริกาได้มีการค้นคว้าทางด้านนี้มาก แมแต่บริษัทเอกชนก็ได้ให้ความสนใจและลงทุนทางด้านนี้มากมาย จนกลายเป็นอุตสาหกรรม วัสดุการสอนแนวใหม่ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย คือ บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)

3. การใช้เทคนิคและวิธีการใหม่ ๆ (Innovations) เช่น การจัดชั้นเรียนแบบไม่แบ่งระดับชั้น (Non-Graded Plan) การสอนเป็นคณะ (Team Teaching) การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น (Flexible or Modular Scheduling) เป็นต้น

ถ้าจะพิจารณากันอย่างแท้จริงถึงปัญหาทางการศึกษาต่าง ๆ ที่กล่าวมา ก็จะเห็นจริงว่าจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางการศึกษา มาช่วยแก้ปัญหา เทคโนโลยีต่าง ๆ ดังกล่าวมาข้างต้น ถ้าจะพิจารณาถึงผลได้ผลเสียของแต่ละชนิด จะเห็นว่าโสตทัศนูปกรณ์ (Hardware) นำมาใช้ได้ยากในสภาพการณ์ เช่นประเทศไทยเรานี้ เพราะยังไม่พร้อมใน



หลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านเงินลงทุนรวมถึงไฟฟ้า ซึ่งจำเป็นต้องใช้กับเครื่องเหล่านี้ก็ยังไม่มีการใช้กันอย่างทั่วถึง หรือการใช้เทคนิควิธีการใหม่ ๆ (Innovations) ก็เป็นเรื่องใหญ่ที่จะต้องใช้เวลาเตรียมงานนาน ต้องได้รับความร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่าย ทั้งฝ่ายโรงเรียน ครู และระดับผู้บริหาร ที่จะต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตรและวิธีการเรียนการสอนใหม่ ดังนั้นสิ่งที่เห็นว่าจะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ อันเป็นเหตุการณ์เฉพาะหน้าได้ในเวลาอันรวดเร็วและได้ผล กับทั้งเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ในการที่จะจัดทำ คือ การนำซอฟต์แวร์ (Software) มาช่วย และสิ่งนี้อาจจะเป็นประโยชน์แก่การเรียนการสอนอย่างมากก็คือ บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)

ได้มีผู้วิจารณ์ถึงข้อดี ข้อเสีย ของบทเรียนแบบโปรแกรม อันพอจะนำมาสรุปได้ดังนี้

ข้อดีของบทเรียนแบบโปรแกรม<sup>13</sup>

1. นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเองไปตามความสามารถเหมือนกับได้เรียนตัวต่อตัวกับครู
2. ช่วยแบ่งเบาภาระครูในการสอน เพื่อครูจะได้มีเวลาเตรียมงานต่าง ๆ ได้มากยิ่งขึ้น
3. นักเรียนเรียนด้วยตนเอง เมื่อตอบผิดก็ไม่ต้ออายหรือกลัวเพื่อนจะเยาะเย้ย ทั้งยังสามารถแก้ความเข้าใจผิดได้ทันทีอีกด้วย
4. สามารถสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี คือ เด็กเก่งก็เรียนได้จบเร็ว เด็กอ่อนก็เรียนจบช้า ไม่จำเป็นต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน

---

<sup>13</sup> ประทีป สยามชัย, "บทเรียนสำเร็จรูป," ชุมนุมทางวิชาการ (1-5 สิงหาคม 2510) กรุงเทพมหานคร: สหกรณ์ชายสง, หน้า 226.

5. เป็นการแก้ไขวิธีการให้การศึกษาในปัจจุบันซึ่งมุ่งฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม  
จนสนใจเนื้อหาวิชาน้อยเกินไป
6. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้ เพราะถ้าใช้บทเรียนนี้ครูอาจควบคุมนักเรียน  
ได้คราวละหลายสิบคน

#### ข้อเสียของบทเรียนแบบโปรแกรม<sup>14</sup>

1. นักเรียนบางคนไม่ค่อยสนใจ และเบื่อก่อนที่จะต้องทำซ้ำ ๆ กัน
2. การเรียนด้วยบทเรียนนี้ไม่ส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เพราะ  
ทำไปตามหัวข้อที่ได้เรียบเรียงไว้แล้ว
3. เด็กขาดทักษะในการเขียนหนังสือ เพราะเด็กเขียนเฉพาะคำตอบสั้น ๆ  
เท่านั้น
4. เด็กขาดการสังคมนติดต่อกันและกัน เพราะต่างคนต่างเรียน
5. เด็กเรียนได้เร็วจริง แต่ลืมนง่าย

จากข้อเสียของบทเรียนดังที่กล่าวมานี้ ถ้าจะย้อนกลับไปพิจารณาข้อบกพร่อง  
ต่าง ๆ อันสืบเนื่องมาจากครู ตามที่กล่าวมาในตอนต้นก็จะเห็นได้ว่าความบกพร่องของ  
บทเรียนจะน้อยกว่าความบกพร่องของครู ดังจะเปรียบเทียบให้เห็นต่อไปนี้

การที่เรียนจากบทเรียน นักเรียนบางคนเบื่อก่อนที่จะต้องทำซ้ำ ๆ นั้น ถ้าเปรียบเทียบ  
กับครูที่สอนโดยไม่สร้างบรรยากาศที่เหมาะสม รวมทั้งครูที่ให้นักเรียนจดตามคำบอกหรือ  
จดจากกระดานดำ หรือสอนแบบให้นักเรียนท่องจำ สูตร กฎ ตลอดจนการสอนที่ง่ายหรือ  
ยากเกินระดับความรู้เด็ก ก็มีโอกาสนักเรียนจะเบื่อก่อนได้เช่นเดียวกัน

<sup>14</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 227-228.

ข้อที่อ้างว่าบทเรียนไม่ส่งเสริมให้มีความคิดสร้างสรรค์ เปรียบเทียบกับข้อ  
 ขอบทเรียนการสอนของครูที่พูดมากเกินไป ไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดบ้าง หรือการ  
 สอนโดยวิธีจับมันทีก ตลอดจนการสอนที่ไม่สอนให้นักเรียนรู้จักเปรียบเทียบ หรือไม่สอน  
 ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาต่าง ๆ และการออกข้อสอบตรงตามที่ครูสอน เหล่านี้ก็ล้วน  
 ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทั้งสิ้น ถึงแม้จะใช้ครูสอนก็ตาม

ข้อที่ว่าเด็กขาดทักษะในการเขียนหนังสือ นั้น การวัดผลในปัจจุบันที่ใช้ข้อสอบ  
 แบบปรนัยก็เป็นข้อบกพร่องเช่นเดียวกัน ถึงแม้จะไม่ใช้การสอนด้วยบทเรียนก็ตาม

ข้อบกพร่องของบทเรียนแบบโปรแกรมที่ว่าเด็กขาดการติดต่อซึ่งกันและกันนั้น  
 โอกาสที่เด็กจะเข้าสังคมกันนอกห้องเรียนยังมีอีกมาก และถึงแม้จะใช้ครูสอนถ้าสอนโดย  
 ไม่จัดกิจกรรมอื่นนอกจากบรรยายและจด นักเรียนก็จะมีโอกาสสังคมติดต่อซึ่งกันและกันน้อย  
 เช่นกัน

ส่วนข้อที่ว่าเด็กล้มใถ่ยานั้นยังไม่มียผลการวิจัยใดที่ยืนยันในข้อนี้ ถ้าจะคิดว่า  
 การที่เด็กเรียนสิ่งใดได้เข้าใจแล้วยังจะมีโอกาสล้มใถ่ยานั้น การใช้ครูสอนก็อาจล้มใถ่ยานั้น  
 เช่นกัน

จากผลคือผลเสียที่ยกมานี้ได้ช่วยสนับสนุนในข้อที่ว่าบทเรียนแบบโปรแกรมจะช่วย  
 แก้ปัญหาในด้านการศึกษาได้ในด้านการขาดแคลนครู และคุณภาพของครู ถ้าใช้  
 บทเรียนนี้สอนครูคนหนึ่งอาจคุมนักเรียนได้หลายสิบคน มากกว่าจำนวนนักเรียนที่ครูจะ  
 สามารถคุมได้โดยมีประสิทธิภาพขณะทำการสอนด้วยตนเอง และถ้าคุณภาพของครูไม่ดีพอ  
 คั้งที่กล่าวยกมาข้างต้นแล้ว เชื่อว่าบทเรียนชนิดนี้จะสอนได้โดยมีประสิทธิภาพมากกว่า  
 เพราะก่อนที่จะนำบทเรียนไปใช้ บทเรียนเหล่านั้นจะต้องผ่านการทดลองใช้จนแน่ใจใน  
 ประสิทธิภาพและคุณภาพเสียก่อน

ในด้านปัญหาของนักเรียน ปัญหานักเรียนขาดเรียนมาก เรียนอ่อนไม่ทันเพื่อน  
 หรือสาเหตุจากการย้ายตามผู้ปกครองทำให้เด็กเรียนได้ไม่ติดต่อกัน เหล่านี้ก็อาจใช้บทเรียน

แบบโปรแกรมช่วยสอนแทนครูหรือสอนซ่อมเสริมได้โดยไม่ต้องเสียเวลานักเรียนอื่น เพราะการเรียนด้วยบทเรียนชนิดนี้เป็นการเรียนด้วยตนเองตามความสามารถหรือความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังกล่าวมาแล้ว

มีผู้ให้ความเห็นในเรื่องของบทเรียนแบบโปรแกรมกันอย่างมากมายกว้างขวาง ทั้งในต่างประเทศและในประเทศไทย ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ฟราย (Fry)<sup>15</sup> กล่าวว่า "Programmed instruction methods are not panaceas but they are important enough to deserve serious consideration by many educators"

ไพบ์ (Pipe)<sup>16</sup> กล่าวว่า "It is hard to write a good program, and easy to write a bad one. But even a bad program may not be a complete waste of time."

สำหรับในประเทศไทย จากหนังสือคู่มือสำหรับผู้ใช้นักเรียนด้วยตนเอง ซึ่งกรมอาชีวศึกษาจัดทำขึ้นเพื่อเป็นหนังสือสำหรับคนคว้านในเรื่องของบทเรียนแบบโปรแกรม กล่าวว่า "หนังสือฝึกเรียนด้วยตนเองสามารถช่วยแบ่งเบาภาระอันหนักของครูได้ เป็นแบบเรียนที่ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะเรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชา และสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของวิชาที่นักเรียนศึกษา"<sup>17</sup>

<sup>15</sup> Edward B. Fry, Teaching Machines and Programed Instruction (New York: McGraw-Hill book Company, Inc., 1963), p.7.

<sup>16</sup> Peter Pipe, Practical Programming (New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1966), p. 16

<sup>17</sup> กรมอาชีวศึกษา, คู่มือสำหรับผู้ใช้นักเรียนด้วยตนเอง (ก.ค. 2515), หน้า 10.

ดร. เอกวิทย์ ฃ ถกลาง<sup>18</sup> กล่าวว่า

ถ้าเรากล้ายอมรับและเผชิญความจริงว่า ปัญหาการศึกษาแคลนครูมีอยู่ เราก็ควรแก้ไขตรงตัวปัญหาด้วยการพยายามอาศัยอุปกรณ์การสอน และแบบเรียนเป็นคู่มืออีกทางหนึ่ง แทนที่จะหวังอาศัยครูแต่เพียงโสดเดี่ยวเช่นแต่ก่อน อุปกรณ์ที่วางนี้อาจจะไค่แก่แบบเรียนสำเร็จรูป แบบเรียนสำเร็จรูปนี้ควรมีคหุคหลักของการยัคหุคยูนุ คือให้เด็กถูอะไรกวาง ๆ เหมาะกับวุฒิภาวะ ประสบกการณขงเด็ก และตองนาอาน ไมเครงเครียคเกินไป แบบเรียนสำเร็จรูปจะชวยผอนคลาวยปัญหาการศึกษาแคลนครู โดยลดภาระการสอนของครูลงบางกลาวคือแทนที่ครูจะสอนตลอดคักก็จะชวยให้ครูเป็นผู้ชวยแนะน้าแก่เด็ก ผลพลอยได้คือเด็กจะมีสมาธิในการเรียน และรู้จักรับนิคชอบมากขึ้น

ดร. ประทีป สยามชัย<sup>19</sup> กล่าวว่า "ในประเทศไทยยังไม่มีเครื่องสอน แต่ครูอาจทำบทเรียนสำเร็จรูปในแบบหนังสือก็ได้ ถ้าครูหรือโรงเรียนทำได้ก็จะเป็นเครื่องชวยผอนให้โรงเรียนและครูสร้างเครื่องสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูปง่าย ๆ ขึ้นใช้ในโรงเรียน อาจเป็นก้าวหนึ่งที่จะชวยให้การศึกษาของไทยคืบหน้าต่อไป"

ดร. สุภา ภูชงคกุล<sup>20</sup> ไค่กล่าวไว้ในบทความเรื่อง "Programmed Instruction" ตอนหนึ่งว่า "เป็นที่ยอมรับกันแล้วว้าโปรแกรมที่คีสามารถสอนเด็กให้เข้าใจรากฐานของวิชาบางวิชาได้ เป็นการแบ่งเบาภาระของครูไค่มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่ยังขาดแคลนครู แทนที่ครูจะต้องสอนวิชาพวกนี้ ครูก็จะไค่ใช้เวลาสำหรับเตรียมการสอนวิชาอื่น ทั้งทำให้ครูมีเวลาวางพ้อที่จะเอาใจใส่กับเรียนไค่หัวถึงค้าย"

<sup>18</sup> เอกวิทย์ ฃ ถกลาง, "ปัญหาการศึกษาบางประการที่อาจจะแก้ไขด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา," เอกสารประกอบวิชา

แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, ภาคต้นปีการศึกษา 2515, หน้า 1.

<sup>19</sup> ประทีป สยามชัย, เรื่องเดิม, หน้า 228.

<sup>20</sup> สุภา ภูชงคกุล, "Programmed Instruction" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515), หน้า 165.

ลักษณะสำคัญของบทเรียนแบบโปรแกรมที่พอสรุปได้ดังนี้ คือ<sup>21</sup>

1. จัดทำบทเรียนเป็นลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก
2. แต่ละลำดับขั้นฝึกให้นักเรียน อ่าน - คิด - ทอบ
3. แต่ละลำดับขั้นจัดคำเฉลยให้นักเรียนตอบได้ทันที
4. จัดทำบทเรียนเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถ

บทเรียนแบบโปรแกรมที่จะสร้างคราวนี้ จะสร้างเป็นแบบหนังสือเรียน (Programmed Text) ในวิชาวิทยาศาสตร์ เหตุที่เลือกวิชาวิทยาศาสตร์ เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไค่แทรกซึมเข้าไปทุกหนทุกแห่งไม่ว่าเราจะทำอะไรก็จะต้องประสบแต่สิ่งต่าง ๆ ซึ่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค้ขึ้นมาทั้งสิ้น วิชานี้จึงจัดว่ามีความสำคัญยิ่งขึ้นทุกวัน

ดร. สิปปนนท์ เกตุทัต ไค่อ้างถึงคำกล่าวของท่านบัณฑิต เขียวหรัลาล เน้หรัวไค่ในบทความเรื่อง "บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาการศึกษา" ว่า "... วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้นที่สามารถจะแก้ปัญหา การบรรเทาความหิว ความยากจน การที่มีผู้อดหยากในประเทศที่ร่ำรวย การบรรเทาโรคนกัยไข้เจ็บ ปัญหา การถือโซคกลาง ปัญหาการใช้และรักษาทรัพยากรเพื่อออกมาไค่สำหรับลูกหลาน ... ใครเล่าจะลิมวิทยาศาสตร์ไค่ ... ทุกแง่มุมทุกหัวเลี้ยวหัวตอเราต้องพึ่งวิทยาศาสตร์ อนาคต ขึ้นอยู่กับวิทยาศาสตร์ และผู้ที่เป็นเพื่อนกับวิทยาศาสตร์ ..."<sup>22</sup>

<sup>21</sup> กรมอาชีวศึกษา, เรื่องเคิม, หน้า 14.

<sup>22</sup> สิปปนนท์ เกตุทัต, "บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาการศึกษา" ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515), หน้า 1-2.



นอกจากนี้ อานาจ เจริญศิลป์<sup>23</sup> ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่จะพึงได้จากการเรียน  
วิทยาศาสตร์ ไว้อย่างมากมาย ดังนี้

1. ช่วยฝึกจิตใจอันมีค่า :-
  - ก. มีความสังเกตรอบคอบ
  - ข. รายงานผลที่สังเกตได้อย่างเที่ยงตรง
  - ค. พิจารณาเหตุการณก่อนสรุปผล
  - ง. ทดสอบความจริงของสิ่งที่โคพบเห็น
2. มีคุณค่าในทางปฏิบัติ คือช่วยให้เกิดการปรับปรุงในทางเกษตรกรรม  
สุขุวิทธานานูเรือนู และสุขานิบานล , บุคคลทึเรียนวิทธานาสตรมานาง  
แลวงจะเปันนุรอบรูในการงาน ไมวงจะประกอบงานคึคก็ตาม
3. วิชยาสุสตรทึงทนุจากคความสนใจและกึจกรูมคอบกคทึของคึคช่วย  
ใหเชารูเกยวกับลึงแวงคลอม เราใหคึคกรูจกทคคองและคนพบควย  
คัวเอง
4. วิชยาสุสตรช่วยฝึกคูนใหเปันนพลเมียงคึ คึคจะเข้าใจลึงภจจุบัน  
ลึงลึงนอยกับการคนควาทางวิทธานาสตรเปันนสวนมาก
5. วิชยาสุสตรช่วยขจคการเชือถืออโชคกลาง
6. วิชยาสุสตรช่วยใหมีความสามารถในลึงคมและช่วยทำให้ลึงคมคึลึง
7. ช่วยใหเกิดคความเจรียงทางร่างกายและจึทใจ เราจะคความเจรียง  
ของร่างกายลึงนอยกับสุขภาพ อนามึย อาหารการกินอยู ลึงเปัน  
ผลคึคจากการคึคษาวิทธานาสตรเชนกัน
8. ช่วยใหเปันนคึคภคทึสามารถ, เราจะลึงลึงกับการคคลึงใจ ลึง  
คความรูในเรองนี้วิทธานาสตรช่วยเราคึค
9. ช่วยใหเปันนคึคภคทึสามารถ ลึงจะทำให้ลึงฐานะทางเศรจรึจคคึคกว่า  
ประกะเทศทึคอบคความเจรียงทางวิทธานาสตร

002052

<sup>23</sup> อานาจ เจริญศิลป์, "ความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน," ประชาศึกษา  
(ปีที่ 23 ฉบับที่ 3 ตุลาคม 2514), หน้า 47-50.

10. ช่วยให้ผู้จักใช้เวลาว่าง เช่น อาจคิดประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ
11. ช่วยให้เกิดปรัชญาแห่งการดำรงชีวิต เช่น เป็นคนมีเหตุผล มีความซื่อสัตย์ตรงต่อหลักวิชา ไม่พดกปิด
12. ช่วยให้ผู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นประโยชน์
13. ช่วยให้เกิดความพอใจ เมื่อได้ปฏิบัติก็จะสนุกสนานไปด้วย เป็นทางช่วยให้เกิดการก้าวหน้าในกิจการงาน
14. ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้มาก เช่น การสาธารณสุข การสื่อสาร การคมนาคม การกสิกรรม อุตสาหกรรม

จากที่ท่านผู้ทรงคุณวุฒิต่าง ๆ ไต่ถามมา จะเห็นได้ว่าวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่สำคัญ และมีประโยชน์อย่างยิ่งยวด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกปัจจุบัน นอกจากนี้ วิชาวิทยาศาสตร์ยังเป็นหลักความจริงที่ตายตัว การจะเข้าใจนิคอันเกิดจากความคิดแตกแยกกันไปหลายแง่นั้นเกิดขึ้นได้ยาก จึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นวิชาที่เหมาะสมจะนำมาสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาเรื่องบทเรียนแบบโปรแกรม

1. เพื่อศึกษาถึงเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางการศึกษา
2. เพื่อศึกษาคุณค่าเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งคาดหมายว่าจะเป็นประโยชน์และช่วยแก้ปัญหาทางด้านการเรียนการสอนได้
3. เพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่หก เรื่อง "ผลของความร้อน"
4. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นว่าจะใช้สอนได้ตรงตามความมุ่งหมายหรือไม่
5. เพื่อเป็นแนวทางในการนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้แก้ปัญหาทางด้านการประถมศึกษา เช่น ปัญหาครูไม่เพียงพอ ครูมีวุฒิน้อย หรือใช้สอนซ่อมเสริมนักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อน หรือขาดเรียนบ่อย เป็นต้น

## สมมติฐานในการสร้างบทเรียน

หวังว่าบทเรียนนี้จะมีประสิทธิภาพในการสอนได้สอดคล้องตามความมุ่งหมาย โดยตั้ง  
มาตรฐานไว้ร้อยละ 90 / 90

ร้อยละ 90 ตัวแรกหมายถึงการที่นักเรียนสามารถทำกรอบในบทเรียนได้ถูกต้อง  
โดยเฉลี่ย

ร้อยละ 90 ตัวหลังหมายถึงการที่นักเรียนทำข้อทดสอบภายหลังจากเรียนบทเรียน  
จบ (Post-test) ได้ถูกต้องโดยเฉลี่ย ร้อยละ 90

## ความจำกัของการวิจัย

1. บทเรียนแบบโปรแกรมที่จะสร้างขึ้นนี้เป็นบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้น  
ประถมศึกษาปีที่หก ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง "ผลของความร้อน"  
เนื้อหาที่นำมาสร้างบทเรียนนี้ยึดขอบเขตของเนื้อหาความหนังสือ "แบบเรียนวิทยาศาสตร์  
เบื้องต้น" ของกระทรวงศึกษาธิการ ชั้นประถมศึกษาปีที่หก บทที่ 15

2. บทเรียนที่สร้างขึ้นเพื่อทดลองใช้นี้เป็นสิ่งใหม่มากสำหรับโรงเรียนต่าง ๆ  
ในประเทศไทย นักเรียนจึงยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการเรียนด้วยบทเรียนเช่นนี้ เมื่อนำไป  
ทดลองใช้อาจทำให้ได้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อนได้

3. การทดลองใช้บทเรียนนี้ใช้กับ **นักเรียนกลุ่มน้อย** และโรงเรียนเดี่ยว  
คือ โรงเรียนสายน้ำทิพย์ ซึ่งเป็นโรงเรียนส่วนกลาง สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวง  
ศึกษาธิการ แต่เนื่องจากสภาพการณ์ของโรงเรียนและนักเรียนในที่ต่าง ๆ แตกต่างกันมาก  
ผลของการทดลองใช้บทเรียนอาจจะไม่สามารถยืนยันได้แน่นอนว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้มี  
ประสิทธิภาพเช่นเดียวกันหากนำไปใช้กับนักเรียนในระดับเดียวกันที่ในโรงเรียนประเภทอื่น ๆ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการสร้างบทเรียน

1. ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางการศึกษา เช่น ช่วยสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่เรียนอ่อน หรือนักเรียนที่ขาดเรียน กับทั้งยังช่วยแบ่งเบาภาระครู ใช้ช่วยสอนในโรงเรียนที่มีครูน้อย เป็นต้น
2. เป็นประโยชน์กับนักเรียนที่ต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง
3. เป็นพื้นฐานสำหรับวิธีการสอนแบบใหม่ที่มุ่งฝึกให้นักเรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
4. ช่วยในการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เช่น ช่วยกระตุ้นให้ครูสนใจที่จะแสวงหาความรู้ทางคานวิทยาการใหม่ ๆ หรือหาวิธีแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนอ่อน เป็นต้น
5. ช่วยในด้านการฝึกหัดครู คือโรงเรียนจะได้มีวิธีการใหม่ ๆ แนะนำให้แก่แก่นักเรียนที่มาฝึกสอนบ้าง
6. คาดว่าการสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมนี้จะได้ผล ซึ่งถ้าเป็นเช่นนี้ก็คงจะได้มีการสร้างและใช้กันอย่างแพร่หลาย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในโรงเรียนต่าง ๆ ได้มากกว่านี้
7. บทเรียนแบบโปรแกรมนี้อาจช่วยให้ครูค้นตัวสำรวจเด็กที่อ่อนในแต่ละวิชาเพื่อหาทางช่วยเหลือ

### วิธีดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพ

1. ศึกษาค้นคว้าเนื้อหาจากหนังสือวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่หกทุกเล่ม
2. ตรวจสอบเนื้อหาเพื่อความแม่นยำอีกครั้งหนึ่งจากหนังสือในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป
3. ศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) เพื่อเลือกวิธีเขียน และการเสนอบทเรียนที่เหมาะสม



4. สังเกตการสอนและสัมภาษณ์ครูที่ทำการสอนในระดับชั้นนี้มาหลายปีเกี่ยวกับวิธีการสอน เนื้อหา และจุดอ่อนของนักเรียนในเรื่อง "ผลของความร้อน" ว่าตอนใดที่มักทำให้นักเรียนเข้าใจผิดกันเป็นส่วนใหญ่
5. ศึกษาพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนในระดับชั้นประถมปีที่หกนี้
6. ตั้งความมุ่งหมายในการเขียนบทเรียนทั้งความมุ่งหมายทั่วไป และความมุ่งหมายในเชิงพฤติกรรม
7. เขียนบทเรียนให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยแบ่งเป็นสามตอน คือ ตอนที่หนึ่ง ความร้อนทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง ตอนที่สอง ความร้อนทำให้สสารขยายตัว และตอนที่สาม ความร้อนทำให้สสารเปลี่ยนสถานะ
8. สร้างแบบทดสอบ (test) จากความมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยจะใช้แบบทดสอบชนิดนี้เป็นทั้ง ข้อทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)
9. นำบทเรียนไปทดลองใช้สามครั้ง สามแบบ กับนักเรียนชั้นประถมปีที่ห้า โรงเรียนสายน้ำทิพย์ โดยการนำไปทดลองใช้ทุกครั้งจะไม่คำนึงถึง เพศ อายุ หรือสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเรียนของเด็ก แต่จะทำการคัดเลือกนักเรียน ดังนี้  
การทดลองครั้งแรกใช้นักเรียนหนึ่งคน ต้องเป็นนักเรียนที่ค่อนข้างอ่อน ให้ทำ ข้อทดสอบก่อนและหลังบทเรียนด้วย  
การทดลองครั้งที่สองใช้นักเรียนสิบคน มีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน มีการทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนเช่นกัน  
การทดลองครั้งที่สามใช้นักเรียน 100 คน ครั้งนี้จะคัดเลือกจากคะแนนที่นักเรียนได้จากการทดสอบก่อนเรียนบทเรียน โดยถือคะแนนต่ำสุดขึ้นมา 100 คนแรก และหลังจากเรียนบทเรียนแล้วก็จะให้นักเรียนทำข้อทดสอบอีกเช่นกัน เพื่อดูการพัฒนาของนักเรียนพร้อมทั้งดูว่าบทเรียนจะสามารถสอนได้เพียงใดด้วย

10. วิเคราะห์ผลการทดสอบไขบทเรียนแต่ละครั้งเพื่อหาประสิทธิภาพของ  
บทเรียน

11. ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนให้ใกล้เคียงกับมาตรฐานที่ตั้งไว้ทุกครั้งภายหลัง  
การวิเคราะห์แล้ว

### คำนิยามที่ใช้

Programmed Instruction หรือ Programmed Learning เป็นการ  
สอนหรือการเรียนรู้โดยไขบทเรียนแบบโปรแกรม มีผู้เรียกชื่อต่าง ๆ กัน เช่น บทเรียน  
สำเร็จรูป หนังสือฝึกเรียนด้วยตนเอง ฯลฯ บทเรียนเหล่านี้เป็นบทเรียนที่ช่วยให้  
นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการสนองตอบต่อสิ่งที่เรียน และนักเรียนสามารถวัดผลการเรียน  
ของตนเองได้ บทเรียนเหล่านี้อาจมาในรูปแบบของเครื่องสอน หนังสือเรียน หรือหนังสือช่วย  
สอน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจะสร้างขบับแบบหนังสือเรียน และใช้ชื่อเรียกว่า "บทเรียน  
แบบโปรแกรม"

Frame ในที่นี้จะใช้คำว่า "กรอบ" ในตัวบทเรียนจะเขียนย่อว่า "ก" คือใน  
ตัวบทเรียนจะต้องเขียนแบ่งเป็นลำดับชั้นย่อย ๆ ต่อเนื่องกันไป แต่ละลำดับชั้นนี้ คือกรอบ  
นั่นเอง

Linear Program เป็นวิธีการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมอย่างหนึ่ง ซึ่ง  
นักเรียนจะต้องเรียนต่อเนื่องกันไปทุกกรอบ ตั้งแต่กรอบแรกจนจบกรอบสุดท้าย ในที่นี้จะ  
เรียกว่า "บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง"

Branching Program เป็นวิธีการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรมอีกชนิดหนึ่ง  
ที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมีการสนองตอบต่อคำตอบของผู้เรียน ทั้งที่ถูกต้องและ  
ผิด ในที่นี้จะใช้คำว่า "บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดสาขา"



Teaching machine เป็นอุปกรณ์ที่ใช้รวมฉันทวิธีเรียนชนิดหนึ่ง ในที่นี้จะใช้คำว่า "เครื่องสอน"

โรงเรียนสวนกลาง หมายถึงโรงเรียนระดับประถมศึกษา ภายในกรุงเทพมหานคร ที่กรมสามัญศึกษา ขอสงวนไว้เพื่อการทดลองทางวิชาการ โดยไม่โอนไปขึ้นกับกระทรวงมหาดไทย

โรงเรียนสายน้ำทิพย์ เป็นโรงเรียนสวนกลางโรงเรียนหนึ่ง มีครูทั้งหมด 82 คน วุฒิป.กศ. 13 คน ป.กศ.สูง 44 คน ค.บ., ก.ศ.บ. 23 คน ค.ม. หนึ่งคน M.A. หนึ่งคน มีนักเรียน 1,615 คน มีจำนวนห้องเรียน 46 ห้องเรียน