บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้ความเจริญทางด้านวิทยาการต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว จึงทำให้สังคม เศรษฐกิจ และการเมืองของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกต้องเปลี่ยนแปลงและพัฒนาตามไปด้วย ประเทศไทยก็ได้รับอิทธิพลจากความเจริญอันนี้เช่นกัน ดังที่ไพฑูรย์ สินลารัตน์ กล่าวว่า "สังคมไทยในปัจจุบันเป็นที่ประจักษ์ชัดว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เหตุผลอย่างหนึ่งก็เพราะสังคมทั่วโลกก็มีการเปลี่ยนแปลง และเหตุอีกประการหนึ่งก็คือสังคมไทยเริ่มรับวัฒนธรรมตะวันตก เริ่มมีการพัฒนาและปรับปรุงบ้านเมืองเพื่อให้ทันความเจริญที่เรียกว่าสากล" [1]

จากการที่ประเทศไทยต้องพัฒนาทางด้านสังคม เศรษฐกิจและการเมืองนี้เอง นับเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนากำลังคนเสียก่อนเพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาด้านต่าง ๆ การศึกษาจึงมีบทบาทที่สำคัญในการช่วยพัฒนากำลังคน "การให้การศึกษาแก่เยาวชนถือได้ว่าเป็นการลงทุนอย่างหนึ่งในด้านการพัฒนากำลังคนของสังคม โดยมีจุดเริ่มต้นตั้งแต่โรงเรียนประถมศึกษา มัธยมศึกษา และขั้นอุดมศึกษา..."[2]

---

[1] ไพฑูรย์ สินลารัตน์, "อนาคตของการศึกษาในประเทศไทย," วารสารครุศาสตร์, ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 – 2 (ธันวาคม 2514 – มีนาคม 2515), หน้า 74.

[2] สะอาด ตันศุภผล, "การพัฒนาเยาวชน," รายงานการประชุมใหญ่ทางวิชาการครั้งที่ 2 การพัฒนากับความมั่นคงของชาติ, สมาคมไทย อเมริกัน, (ยุทธนาการพิมพ์, 2514,) หน้า 195.

นอกจากการพัฒนากำลังคนแล้ว การพัฒนาทางเศรษฐกิจเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงซึ่งการศึกษาจะเข้ามามีบทบาทมากในการพัฒนาด้านนี้ ดังที่ นันทา โรจนประดิษฐ์ ได้เน้นถึงบทบาทของการศึกษาที่มีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจไว้ว่า

หัวใจของการพัฒนาประเทศก็คือ การพัฒนาเศรษฐกิจและในการพัฒนาเศรษฐกิจนั้นคนมีความสำคัญที่สุด สิ่งที่ทำให้คนมีความรู้ ฉลาด ทักษะสูง สามารถทำงานได้ดีมีประสิทธิภาพ ก็คือการศึกษา ดังนั้นการศึกษาจึงได้รับการส่งเสริมยิ่งกว่าแต่ก่อนเป็นอันมากและเป็นที่ยอมรับแล้วว่าการศึกษามีบทบาทต่อชีวิตและความเจริญก้าวหน้าของบุคคลและสังคม [3]

เฉลียว บุรีภักดี ได้กล่าวถึงระบบการศึกษากับการครองชีพของประชาชนว่า

"การศึกษาช่วยให้ประชาชนมีงานทำทั่วถึง และแต่ละคนได้ทำงานตรงกับความถนัดและความสนใจของตน การศึกษาช่วยเพิ่มผลผลิตและรายได้ของบุคคลและด้วยเหตุผลนี้ก็เพิ่มผลผลิตและรายได้ของประเทศด้วย"[4]

ทางด้านสังคมนั้น ปัจจุบันความเจริญทางวัตถุก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วไม่หยุดยั้ง สภาพจิตใจของคนในสังคมไทยเจริญตามไม่ทันการศึกษาจึงเข้ามามีบทบาท ดังที่ สุมน อมรวิวัฒน์ ได้กล่าวไว้ว่า

"ตราบใดที่วัฒนธรรมของคนยังเจริญก้าวหน้าไม่ทันวัตถุธรรมแล้ว สภาพความล่าทางวัฒนธรรม (Cultural lag) ก็ยังปรากฏอยู่ และนักการศึกษาจะมองข้ามปัญหานี้ไปไม่ได้แน่นอน"[5] การศึกษาจึงเป็นสิ่งที่ช่วยให้ประชาชนมีจิตใจและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น เป็นความ-

---

[3]นันทา โรจนประดิษฐ์ และคณะ, ความสูญเปล่าทางการศึกษาในประเทศไทย รายงานประกอบการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรชั้นสูง, แผนกบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, อัดสำเนา, 2514, หน้า 1.

[4]เฉลียว บุรีภักดี, "การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาประเทศ," วารสารครุศาสตร์, ปีที่ 1 ฉบับที่ 6 (ตุลาคม – พฤศจิกายน, 2514), หน้า 19.

[5]สุมน อมรวิวัฒน์, "เพื่อความเข้าใจพื้นฐานทางสังคมในการจัดการศึกษา," ศูนย์ศึกษา, ปีที่ 18 (ตุลาคม – ธันวาคม, 2515), หน้า 88.

จริงที่ว่าการศึกษามีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาด้านต่าง ๆ แม้แต่ในทางการเมือง การศึกษาก็มีส่วนที่จะเข้าไปช่วยพัฒนาการเมือง ดังที่ สาโรช บัวศรี กล่าวในการประชุมทางวิชาการของสมาคมไทย – อเมริกันว่า

"ประเทศไทยเป็นประเทศเล็กและกำลังประสบภัยจากการแทรกซึมบ่อนทำลาย จึงมีหลายสิ่งหลายอย่างรวมทั้งการศึกษา ที่จะต้องถูกนำมาคิดในแง่ของความมั่นคงและการป้องกันประเทศ ความมั่นคงของชาติเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในจิตใจของชาวไทยทุกคนผู้รักเสรีภาพและอิสรภาพ"[6]

จากข้อคิดที่ผู้รู้ได้กล่าวไว้ข้างต้น จะเห็นได้ว่าการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ของประเทศได้ แต่การจัดการศึกษาของประเทศก็ประสบกับปัญหาเกี่ยวกับจำนวนประชากรของประเทศได้เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงมากในระยะที่ผ่านมานี้เป็นสาเหตุให้การขยายการศึกษาเป็นไปโดยไม่ทันเหตุการณ์และความจำเป็น ทั้ง ๆ ที่รัฐได้พยายามเพิ่มสถานที่ศึกษาและงบพัฒนาการศึกษาขึ้นในอัตราสูงแล้วก็ตาม ดังจะเห็นได้จากสถิติว่าเยาวชนวัยศึกษา (7 – 18 ปี) มีอัตราส่วนที่ไม่ได้เข้าเรียนเพิ่มสูงขึ้นเป็นลำดับ[7]

จากการที่จำนวนประชากรเพิ่มสูงขึ้นนี้ จึงเป็นปัญหาใหญ่ที่จำเป็นจะต้องหาทางแก้ไขอย่างรีบด่วนให้ทันกับเหตุการณ์และความจำเป็นทั้งในปัจจุบันและอนาคต วิจิตร ศรีสอ้าน ได้มองเห็นปัญหานี้และให้ความเห็นไว้ว่า

---

[6]สาโรช บัวศรี, "การศึกษากับความมั่นคงของชาติ," <u>รายงานการประชุมใหญ่ทางวิชาการ ครั้งที่ 2 การพัฒนากับความมั่นคงของชาติ</u>, สมาคมไทย – อเมริกัน (ยุทธนาการพิมพ์, 2514), หน้า 172.

[7]เฉลิง ชำรงนาวาสวัสดิ์, "ลำดับความสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทย," <u>รายงานการประชุมใหญ่ทางวิชาการ ครั้งที่ 2 การพัฒนากับความมั่นคงของชาติ</u>, (ยุทธนาการพิมพ์, 2514), หน้า 113.

ปัญหาทางการศึกษาที่สำคัญ ๆ ซึ่งสัมพันธ์กับการวางแผนการศึกษาทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีหลายปัญหา แต่ปัญหาที่นับว่าสำคัญคือ

1. ปัญหาเรื่องประสิทธิผลและประสิทธิภาพทางการศึกษา (Productivity and Efficiency) ปัญหานี้เป็นเรื่องที่เกี่ยวพันกับความสามารถในการผลิตของระบบการศึกษา (Productivity Capacity) โดยปกติเราจะพิจารณาระบบการศึกษาที่มีการเลือกเฟ้นสูง (Selectivity) อย่างระบบของไทยเราในลักษณะปิรามิด หรือพูดอย่างไทย ๆ ก็คือ ทรงเจดีย์ที่มีฐานกว้างแต่ยอดแหลม ทั้งนี้เพราะสาเหตุสองประการคือ

1.1 โอกาสที่จะศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปมีจำกัดเพราะขาดแคลนที่เรียน

1.2 จำนวนเด็กตกซ้ำชั้นในแต่ละระดับมีมากจากผลการวิจัยของกองวางแผนการศึกษาพบว่า

1.2.1 เด็กตกหล่นโดยไม่เรียนต่อมากที่สุดเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2.2 ประมาณร้อยละ 80 ของผู้ที่จบประถมศึกษาปีที่ 4 ไม่ศึกษาต่อ

2. ปัญหาเรื่องความสูญเปล่าทางการศึกษาเกิดจากความด้อยประสิทธิภาพของระบบบริหาร การที่มีเด็กตกออกและตกซ้ำชั้นเป็นจำนวนมากในทุกระดับการศึกษา เป็นการสูญเปล่าทางการลงทุนเพื่อการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง ถ้าคิดแต่เพียงเด็กตกซ้ำชั้นในชั้นประถมศึกษาปีละประมาณ 750,000 คน คือเกณฑ์ประมาณค่าใช้จ่ายรายหัวที่รัฐต้องลงทุนหัวละ 270 บาท รัฐสูญเสียเงินถึงประมาณ 200 ล้านบาทต่อปี[8]

นอกจากนี้การขาดแคลนครูและอาจารย์ในระดับอุดมศึกษา ก็เป็นปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งดังที่ สมชัย วุฒิปรีชา ได้แสดงทัศนะไว้ในวารสารสภาการศึกษา ดังนี้

---

[8]วิจิตร ศรีสอ้าน, "สภาพปัจจุบันปัญหาและความต้องการทางการศึกษา," เอกสารประกอบการสัมมนาการวางแผนการศึกษาระดับชาติ 7 – 11 กรกฎาคม 2512, (พระนคร : สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2512), หน้า 42 – 43.

"ระดับประกาศนียบัตรชาดแคลนครู 11,633 คน และระดับปริญญา 1,036 คน"[9] จากตัวเลขที่แสดงไว้จึงนับได้ว่าการขาดแคลนครูเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งอย่างหนึ่งในการพัฒนาการศึกษาของชาติ

จากการที่ประเทศประสบปัญหาในการพัฒนาการศึกษานี้เอง ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาได้พยายามหาวิธีการที่จะขจัดปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย เช่น

ดร. เอกวิทย์ ณ ถลาง บรรยายแก่นิสิตปริญญาโท แผนกโสตทัศนศึกษาเกี่ยวกับปัญหาทางคุณภาพของการศึกษาของไทยและเสนอแนะไว้ว่า

"รายงานจากหนังสือพิมพ์ วารสาร รายงานต่างๆ ของทางราชการ ตลอดจนสภากาแฟ ว่าคุณภาพทางการศึกษาของเรายังไม่เป็นที่น่าพอใจ ที่เป็นปัญหาเพราะไม่มีความพอดีระหว่างคุณภาพที่เราทำได้กับปริมาณที่เพิ่มขึ้น คือ เราประสบปัญหาทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ การทำให้ดีทั้งคุณภาพและมากด้วยปริมาณเป็นเรื่องยาก เรายังแก้ปัญหาด้วยแบบประเพณีเดิม ต่างคนต่างทำยังเรื่อย ๆ เฉื่อย ๆ ไม่เอาจริงจัง ยังแก้ปัญหาไม่ได้เฉียบพลัน ในโรงเรียนภูมิภาคขาดแคลนครู หนังสือ อุปกรณ์ สังคมตัวเมืองยังขาดน้ำใจครูผู้สอน ไม่ใช้ความสามารถพยายามสอนให้ดีที่สุด ไม่ได้ใช้วิธีการแบบใหม่ ๆ มัวโทษเรื่องเงิน ไม่โทษเรื่องคน การแก้ปัญหาการศึกษาของเรายังใช้วิธีแผนโบราณ เปรียบเสมือนใช้ยากลางบ้านและวิธีไสยศาสตร์ ยังไม่มีการแก้ปัญหาด้วยการนำเอาเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างจริงจัง เช่น วิทยุ โทรทัศน์เพื่อการศึกษา"[10]

---

[9]สมชัย วุฒิปรีชา, "สภาพการศึกษาปัจจุบันของประเทศไทย," วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ, ปีที่ 3 ,(พฤษภาคม, 2512), หน้า 33.

[10]เอกวิทย์ ณ ถลาง, "เทคโนโลยีมีส่วนช่วยแก้ปัญหาการศึกษาไทยอย่างไร" เอกสารคำบรรยายประกอบการสัมมนาของนิสิตปริญญาโท, แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, (29 ม.ค. 2513), หน้า 42.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อำไพ สุจริตกุล ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาของการศึกษาในระดับประถมศึกษาไว้ว่า

"การแก้ปัญหาของการประถมศึกษา นอกจากจะต้องเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่การสอนและครูประถมแล้ว ยังต้องการนักวิจัยและศึกษานิเทศก์ เพื่อช่วยกันคิดค้นหาทางปรับปรุงการสอนเพื่อให้ได้แนวคิดใหม่ ๆ และเทคนิควิทยาทางการศึกษาอีกมาก"[11]

จะเห็นได้ว่านักการศึกษาได้เรียกร้องให้นำเทคโนโลยีเข้ามาใช้เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาของการศึกษาของชาติมากขึ้น และในการนำเทคโนโลยีมาใช้นี้เราต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของสภาพสังคมไทยด้วย ซึ่งเกรียง กีรติกร ได้กล่าวไว้ว่า

> "เราจำเป็นต้องยอมรับว่าบ้านเมืองเราอยู่ในฐานะยากจน ฉะนั้นจะอาศัยการจัดการศึกษาเฉพาะระบบโรงเรียน หรือ Formal Education นั้นไปไม่รอด เพราะกำลังเงินของเราทำให้ทำอย่างนั้นไม่ได้ ฉะนั้นก็ต้องอาศัยการศึกษานอกระบบหรือการศึกษานอกโรงเรียนที่เรียกว่า Non Formal Education ซึ่งได้แก่การจัดการศึกษานอกโรงเรียน โดยอาศัยหลักสูตรพิเศษระยะสั้น ๆ บ้าง แล้วก็ใช้วิธีการอื่น ๆ ซึ่งอาศัยวิธีการต่าง ๆ รวมทั้งเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ในทางการศึกษา"[12]

เมื่อเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในทางการศึกษาของไทย เราเชื่อว่าจะเป็นวิธีการอันหนึ่งที่จะช่วยในการแก้ปัญหาการศึกษาเพื่อให้พัฒนาสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ

---

[11]อำไพ สุจริตกุล, "เขาผลิตครูประถมศึกษากันอย่างไร," ศูนย์ศึกษา, ปีที่ 18 (มกราคม – กันยายน., 2515), หน้า 46.

[12]เกรียง กีรติกร, "สัมภาษณ์ ฯพณฯ นายเกรียง กีรติกร," วารสารคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, ปีที่ 19,(เมษายน – พฤษภาคม, 2517), หน้า 4.

ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นที่จะต้องเข้าใจความหมายของเทคโนโลยี่เสียก่อน ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กัน เช่น

สมาน ชาติยานนท์ ได้ให้ความหมายไว้ว่า "เทคโนโลยี่ หมายถึง การนำความรู้และระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการทำงาน"[13]

กลาสเซอร์ (Glaser) อธิบายไว้ว่า เทคโนโลยี่ทางการศึกษาคือการนำเอาเทคโนโลยี่มาใช้ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เทคโนโลยี่ทางการศึกษามีหลักสำคัญ 4 ประการ คือ

1. เป็นการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์
2. เป็นสิ่งที่เป็นระบบ
3. เป็นการนำมาปฏิบัติจริง ๆ
4. เป็นการนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหาทางการศึกษา[14]

นิพนธ์ ศุขปรีดี ได้ให้ความหมายไว้ว่า "เทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นการแสวงหาวิธี การจัดระบบการศึกษาให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นกว่าที่เป็นอยู่เดิม"[15]

---

[13]สมาน ชาติยานนท์, "เทคโนโลยี่ทางการศึกษา (Technology for Education)," เอกสารรายงานผลการสัมมนาเทคโนโลยี่ทางการศึกษา, นิสิตปริญญาโท, แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2512, หน้า 20.

[14]นิพนธ์ ศุขปรีดี, เทคโนโลยี่ทางการศึกษา, ครั้งที่ 3, (กรุงเทพ ฯ : บางพลัดสุนทรกิจการพิมพ์ , 2517), หน้า 8.

[15]เรื่องเดียวกัน, หน้า 7.

วนิดา นิ่มเสมอ กล่าวไว้ในรายงานการสัมมนานิสิตปริญญาโทว่า "เทคโนโลยีทางการสอน (Instructional Technology) ไม่ได้หมายถึงเครื่องมืออันเป็นประดิษฐกรรมทางวิทยาศาสตร์เท่านั้น ยังหมายถึงวัสดุอุปกรณ์ วิธีการและแนวความคิดที่นำมาใช้เพื่อปรับปรุงชีวิตให้ดีขึ้น"[16]

วิจิตร ศรีสอ้าน กล่าวว่า "เทคนิควิทยาการทางการศึกษา ... เกิดจากแนวความคิดพื้นฐานทางการศึกษาที่หราบ ๆ กันอยู่นั่นเอง ความพยายามของนักคิดที่จะหาทางปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นนี้ ก่อให้เกิดเทคนิควิทยาทางการศึกษาทั้งด้านการนำเอาเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ ๆ มาใช้ในการเรียนการสอน การผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่ และการใช้เทคนิคและวิธีการใหม่ ๆ"[17]

เมื่อนักวิชาการได้เล็งเห็นประโยชน์ของเทคโนโลยีต่าง ๆ จึงก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวเพื่อนำเอาเทคโนโลยีมาใช้แก้ปัญหาทางการศึกษา เพราะเหตุผลที่ว่า

"เทคโนโลยีส่งเสริม Individualized Instruction กล่าวคือ เราคำนึงถึงหลักว่าคนทุกคนย่อมไม่เหมือนกัน แต่ละคนต่างก็มีแบบการเรียนของตนเอง เทคโนโลยีสามารถทำให้การเรียนของนักเรียนแต่ละคนเรียนได้ตามความต้องการและความสามารถของเขา

เทคโนโลยีช่วยให้ไม่ต้องทำการสาธิตจริง ๆ เช่น ใช้ภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์ หรือการเลียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

---

[16]วนิดา นิ่มเสมอ และ จุฑาทิพย์ บุณยทรรศนีย์ "การจัดระบบในการสอน," รายงานการสัมมนาเทคโนโลยีทางการศึกษา, แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2512, หน้า 50.

[17]วิจิตร ศรีสอ้าน, "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," ประมวลคำบรรยายในการอบรมครูใหญ่สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด รุ่นที่ 1, โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น, กรมการปกครอง, กระทรวงมหาดไทย, 2514, หน้า 330 – 331.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนทัศนะ (Feedback) ระหว่างครูกับนักเรียนให้เป็นไปโดยรวดเร็ว และดีกว่าชั้นเรียนที่ไม่มีการใช้เครื่องกลไกเลย

เทคโนโลยีจะช่วยทวีคูณความรู้ให้แก่นักเรียนมากยิ่งขึ้นเช่น วิทยุศึกษา และโทรทัศน์วงจรปิด เป็นต้น"[18]

การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ก็คือการประยุกต์เอาเทคนิค วิธีการแนวความคิด อุปกรณ์และเครื่องมือใหม่ ๆ มาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษาดังกล่าวข้างต้น จึงเรียกว่าเทคโนโลยีทางการศึกษาครอบคลุมเรื่องสำคัญ 3 ด้าน ดังที่ วิจิตร ศรีสอ้าน เขียนไว้ในวารสารครุศาสตร์ว่า

> 1. การนำเอาเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ ๆ มาใช้สำหรับการเรียนการสอนเรื่องนี้เป็นเรื่องของการนำสิ่งที่เรียกว่า Hardware มาใช้ในการศึกษาและรู้จักกันในนามของโสตทัศนูปกรณ์ถ้าพิจารณาพัฒนาการด้านโสตทัศนศึกษา จะเห็นว่า โสตทัศนูปกรณ์หลายอย่างไม่ได้ผลิตขึ้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยทางการเรียนการสอนโดยเฉพาะ แต่เรานำมาประยุกต์ทางการศึกษา เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องบันทึกเสียง วิทยุ โทรทัศน์ และเครื่องคำนวณอิเลคโทรนิค (Computer) เป็นต้น ... ปัจจุบันก็มีเครื่องมือบางประเภทที่ผลิตขึ้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยทางการศึกษาโดยตรง เช่น เครื่องช่วยสอนที่เรียกว่า Teaching Machine เป็นต้น ดังนั้นการประยุกต์เอาเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ ๆ ประเภท Hardware มาใช้สำหรับการเรียนการสอน จึงถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีทางการศึกษา
>
> 2. การผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่ (Instructional Materials) เรื่องนี้เป็นเรื่องของ Software ที่รู้จักกันในนามวัสดุการสอน ซึ่งรวมถึงการผลิตตำรา แบบเรียน เอกสาร หลักสูตร วัสดุและสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ในแนวใหม่ ในประเทศที่มีการศึกษามาก เช่น สหรัฐอเมริกา ได้มีการ

---

[18]สมาน ชาติยานนท์, เรื่องเดิม, หน้าเดียวกัน.

ค้นคว้าทางด้านนี้มาก มีโครงการพัฒนาหลักสูตรในสาขาวิชาต่าง ๆ รวมทั้งการผลิตแบบเรียนแนวใหม่นับเป็นพัน ๆ โครงการ การผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่นี้ไม่ได้จำกัดอยู่ในหน่วยงานที่รับผิดชอบการศึกษาเท่านั้น แม้แต่บริษัทเอกชนก็หันมาสนใจและลงทุนทางด้านนี้มากมาย เช่น Westinghouse ซึ่งเดิมที่ผลิตแต่อุปกรณ์ไฟฟ้า ปัจจุบันก็หันมาสนใจทางด้านการผลิตวัสดุการสอนที่เรียกว่า Project Plan เป็นความสนใจจากวงการธุรกิจมากเป็นพิเศษ ตัวอย่างของวัสดุการสอนแนวใหม่ที่กำลังได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย ก็คือ Programmed Instruction หรือที่เรียกกันในภาษาไทยว่า แบบเรียนสำเร็จรูป

3. การใช้เทคนิคและวิธีการใหม่ (Innovations) นอกเหนือไปจากพัฒนาการทางด้านโสตทัศนูปกรณ์และผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่แล้ว เทคนิควิทยาทางการศึกษายังครอบคลุมถึงการใช้เทคนิคและวิธีการใหม่ ๆ ในการเรียนการสอนด้วย[19]

และในการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษานี้ วิจิตร ศรีสอ้าน ยังได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่น่าจะนำมาใช้ในทางการศึกษา "บรรดาวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนที่ถือได้ว่า เป็นส่วนหนึ่งของเทคนิควิทยาทางการศึกษาสมัยใหม่ เครื่องสอนและแบบเรียนสำเร็จรูปเป็นของใหม่ที่น่าสนใจและอาจนำมาใช้ในประเทศไทยมากที่สุดประเภทหนึ่ง"[20]

นอกจากนี้นิสิตปริญญาโทแผนกโสตทัศนศึกษาได้รายงานเน้นถึงการใช้บทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่า

---

[19]วิจิตร ศรีสอ้าน, "บทบรรณาธิการ: ปัญหาการศึกษาในโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้น," วารสารครุศาสตร์, ปีที่ 2 (ธันวาคม,2514 – มีนาคม,2515), หน้า 6 – 8.

[20]วิจิตร ศรีสอ้าน, "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," หน้า 331.

"การใช้บทเรียนสำเร็จรูป... เป็นการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในแนวทางของการสอนแบบใหม่ชนิดตัวต่อตัว ที่ใช้ได้กับเนื้อหาวิชาหลายแขนง แต่ละแขนงที่ใช้ได้เหมาะสมที่สุดคือการสะกดคำ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปภาษาและวิชาอื่น ๆ ที่มีลักษณะวิชาดำเนินไปตามลำดับขั้นของตรรกศาสตร์ (Logical Steps) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปหรือเครื่องสอนเป็นบรรยากาศอันใหม่ของ Advanced Educational Technology ที่ก่อให้เกิดการสอนแนวใหม่ที่ทำทายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งที่ต้องการด้วยตนเอง"[21]

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงได้เลือกวิจัยโดยการทำบทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระของครูและให้โอกาสนักเรียนในการศึกษาด้วยตนเอง และวิชาที่เลือกคือภาษาไทย เพราะได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของภาษาว่าเป็นเครื่องสื่อความหมาย ซึ่งคนเราจำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิตร่วมกัน ภาษาประจำชาติมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความเป็นอยู่ของคนชาติหนึ่งๆ คนที่อยู่รวมกันในชาติต้องใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการติดต่อ แลกเปลี่ยนความเห็น ความเข้าใจ ความร่วมมือร่วมใจระหว่างกันและกัน ฐะปะนีย์ นาครทรรพ ได้เขียนถึงความสำคัญของภาษาไทยไว้ว่า

"ภาษาไทยเป็นภาษาที่หนึ่งและเป็นภาษาประจำชาติของคนไทย จึงมีความสำคัญต่อคนไทยที่สุด เพราะนอกจากจะมีความสำคัญในการสื่อความหมายทั่วไปแล้ว ภาษาไทยยังเป็นเครื่องหมายแสดงความเป็นชาติ เป็นเครื่องยึดเหนี่ยวน้ำใจของคนทั้งชาติ เป็นเครื่องมือในการติดต่อระหว่างคนไทยด้วยกัน และภาษาไทยเป็นปัจจัยสำคัญในการถ่ายทอดวัฒนธรรมในการศึกษาเล่าเรียน ในการสื่อสาร ในการประกอบอาชีพและในการปกครอง"[22]

---

[21]นิสิตปริญญาโท, "ประเภทและเทคนิคการสอนแบบใหม่," เอกสารรายงานการสัมมนาเทคโนโลยีทางการศึกษา, แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย, 2512, หน้า 36.

[22]ฐะปะนีย์ นาครทรรพ, บันทึกค้นคว้าภาษาไทย, พระนคร: กรุงเทพการพิมพ์, 2515, หน้า 1.

ผู้วิจัยได้เลือกเรื่องการอ่านเอาเรื่องเพื่อสร้างเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม เพราะเห็นว่าการอ่านเอาเรื่องเป็นรากฐานที่สำคัญในการเรียนรู้วิชาอื่น เป็นปัจจัยและเครื่องมือในการศึกษาวิชาทุกแขนง

ปัจจุบันการอ่านยิ่งทวีความสำคัญเป็นลำดับเนื่องจากความเจริญทางด้านการพิมพ์ได้ช่วยเผยแพร่ความรู้ต่าง ๆ ให้รวดเร็วและแพร่หลายมากขึ้น บุญถิ่น อัตถากร ได้แสดงข้อคิดเห็นให้เห็นความสำคัญของการอ่านเอาเรื่องไว้ว่า

"การเรียนการสอนภาษาไทย ... ควรจะมุ่งให้นักเรียนเอาความและเจตนาออกมาจากวรรณคดีให้ได้ เอาอย่างอื่นมาประกอบบ้างเพื่อให้เป็นที่สนใจแก่เด็ก ให้เกิดความนึกคิดเกี่ยวกับความเป็นอยู่ของตนภายในขณะนั้น และที่อาจจะเผชิญในอนาคต"[23]

นอกจากนี้ มังกร ชัยชนะการา ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการสอนอ่านไว้อีกว่า "การสอนอ่านในโรงเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาเท่าที่เคยเป็นมาและยังคงเป็นอยู่ทุกวันนี้ เราเพียงแต่สอนให้นักเรียนอ่านหนังสือออก สอนแต่เพียงว่า ตัวสระ พยัญชนะ และวรรณยุกต์ ผสมกันแล้วอ่านว่าอย่างไร ... ดูเหมือนว่าเราจะละเลยการสอนให้นักเรียนอ่านเป็น... ผู้ที่อ่านหนังสือเป็นต้องอ่านให้ได้ความ รู้จักเลือกอ่าน รู้ว่าอะไรดี อะไรไม่ดี และมีวิจารณญาณในการอ่านด้วย"[24]

ผู้วิจัยมีความเห็นว่าในขณะที่โลกกำลังเจริญอย่างรวดเร็วในด้านสื่อมวลชนต่าง ๆ เราจำเป็นต้องฝึกให้นักเรียนเป็นนักอ่านที่มีทัศนคติที่ดีต่อการอ่าน ฝึกฝนให้นักเรียนเป็นผู้ที่อ่านได้ทันต่อเหตุการณ์ รวมทั้งรู้ว่าอ่านอะไรดี อะไรไม่ดี และมีวิจารณญาณในการอ่าน ซึ่งถ้านักเรียนขาดคุณสมบัติข้อนี้แล้วยอมจะเป็นอันตรายทั้งต่อตนเองและต่อชาติ นิสิตปริญญาโทภาษาไทยได้ให้ข้อคิดเห็นไว้ว่า "ถ้าหากนักเรียนไม่มีวิจารณญาณในการอ่านอาจจะตกเป็น

---

[23]บุญถิ่น อัตถากร, "ข้อคิดเห็นในการสอนภาษาไทย," <u>เอกสารธานีเทศการศึกษา คู่มือครูวิชาภาษาไทย เล่ม 3,</u> หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมการฝึกหัดครู, 2514, หน้า 113.

[24]มังกร ชัยชนะการา, "ความเห็นเรื่องการสอนอ่านและเขียน," บทวิทยุรายการเพื่อนครู วิทยุศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ, (18 ก.พ. – 25 มี.ค., 2514), หน้า 3.

เครื่องมือของลัทธิการเมืองบางลัทธิได้ ความมั่นคงของประเทศชาติจึงอาศัยการได้รับการศึกษาอย่างดีของประชาชน เด็กที่ได้รับการฝึกฝนจากครูภาษาไทยให้มีความเฉลียวฉลาดในการอ่าน การฟัง รู้จักคิดค้นหาเหตุผลด้วยการใช้วิจารณญาณดีแล้ว เด็กพวกนี้ย่อมเอาตัวรอดได้ไม่หลงเชื่อคำยุยงของนักการเมืองหรือฝ่ายตรงข้าม ประเทศชาติย่อมเจริญ"[25]

ผู้วิจัยได้พิจารณาความมุ่งหมายการสอนภาษาไทยจากหลักสูตรภาษาไทยชั้นประถมศึกษาตอนปลายซึ่งมีวัตถุประสงค์ว่า

> "เพื่อส่งเสริมพัฒนาการของเด็กในทางภาษาให้มีความรู้และทัศนคติเหมาะสมกับวัยดังต่อไปนี้
> 1. ให้สามารถใช้ภาษาได้ดีทั้งในการฟัง พูด อ่านและเขียน
> 2. ให้สามารถใช้ภาษาไทยเพื่อเป็นสื่อในการคิดต่อและแสวงหาความรู้เพิ่มเติม
> 3. ให้ได้ความเพลิดเพลินจากการอ่านหนังสือประเภทต่าง ๆ และรู้รสไพเราะของบทประพันธ์ทั้งร้อยแก้ว และร้อยกรอง เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะเรียนวรรณคดีต่อไป
> 4. ให้รู้จักใช้ภาษาเป็นเครื่องมือสำหรับคิดค้นหาเหตุผลและใช้ดูดู่มีใจของตน
> 5. ให้เห็นความสำคัญของภาษาไทยว่าเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรมไทย"[26]

จากเหตุจูงใจดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้เลือกทำเรื่อง "การอ่านเอาเรื่องสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" เพราะเห็นว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เหมาะที่จะปลูกฝังให้รู้จักอ่านเอาความได้ เพื่อเป็นเครื่องมือในการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและมีความสามารถที่จะอ่านด้วยตนเอง รู้ความสนใจ มีสมาธิในการอ่าน และเริ่มมีนิสัยรักการอ่าน

---

[25]นิสิตปริญญาโทสาขาการสอนภาษาไทย," ครูภาษาไทยกับสังคมปัจจุบัน," วารสารครุศาสตร์, ปีที่ 4, ฉบับที่ 3 (มิ.ย. – ก.ค. , 2515), หน้า 61.

[26]กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประโยคประถมศึกษา,(กรุงเทพการพิมพ์, 10/11/2503), หน้า 5.

ความมุ่งหมายในการวิจัย

1. เพื่อค้นคว้าศึกษาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ทางการศึกษา
2. เพื่อศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งคาดว่าจะได้ประโยชน์และช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอน
3. เพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทยเรื่องการอ่านเอาเรื่องสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
4. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น
5. เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสได้เรียนตามความสามารถและความสมัครใจของตน
6. เพื่อให้ครูได้ใช้บทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษา และเผยแพร่บทเรียนแบบโปรแกรมให้แพร่หลายยิ่งขึ้น

สมมติฐานของการวิจัย

ผู้วิจัยหวังว่าบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง การอ่านเอาเรื่องสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นจะใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผู้เรียนได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่บทเรียนได้วางไว้ตามมาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)

90 ตัวแรก หมายถึงนักเรียนสามารถทำบทเรียนได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ยร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายถึงนักเรียนสามารถทำข้อสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมจบได้ถูกต้อง เฉลี่ยร้อยละ 90

ขอบเขตและความจำกัดของการวิจัย

1. บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) เป็นรูปแบบเรียน (Programmed Textbook) ใช้วิธีการเขียนแบบสกินเนอร์ โดยให้ผู้เรียนเขียนคำตอบเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทย เรื่อง การอ่านเอาเรื่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ขอบเขตของเนื้อหาได้ยึดความมุ่งหมายจากหลักสูตรประโยคประถมศึกษาเป็นแนว และผสมผสานเนื้อหาจากวิธีสอนภาษาไทย ของ รองรัตน์ อิศรภักดี และเทือก กุสุมา ณ อยุธยา การอ่านและการฟังเพื่อจับใจความ ของ สุวรรณา เกรียงไกรเพ็ชร และคำแนะนำของอาจารย์ผู้ทำการสอนสายวิชาภาษาไทย ของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม

3. บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "การอ่านเอาเรื่อง" ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่สร้างขึ้นนี้มีความมุ่งหมายให้ผู้เรียนมีวิจารณญาณในการอ่านให้เหมาะสมกับวัย

4. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองภาคสนาม จำนวน 100 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนศึกษาวัฒนา อำเภอปทุมวัน กรุงเทพมหานคร

5. ระยะเวลาที่ใช้ เป็นระยะต้นของภาคแรกของการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้นักเรียนได้หลักในการอ่านเอาเรื่องและนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการศึกษาวิชาต่าง ๆ ได้

004430

6. เกี่ยวกับการใช้เวลาในการทำบทเรียนแบบโปรแกรมนี้ไม่จำกัดเวลา ให้นักเรียนทำตามระดับความสามารถของแต่ละคน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องการอ่านเอาเรื่อง จะช่วยให้นักเรียนได้รู้การอ่านอย่างมีวิจารณญาณตามระดับความสามารถของแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. บทเรียนแบบโปรแกรมนี้จะช่วยนักเรียนที่เรียนช้า และนักเรียนที่ขาดเรียนให้มีโอกาสเรียนทันเพื่อน

3. ครูสามารถนำบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องนี้สอนแก่นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ได้

4. ครูสามารถใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้เป็นแนวทางในการสอนการอ่านเอาเรื่องเพื่อให้นักเรียนอ่านได้อย่างมีวิจารณญาณ

5. บทเรียนแบบโปรแกรมนี้สามารถแบ่งเบาภาระของครูและช่วยในโรงเรียนที่ขาดแคลนครูได้

6. ผู้ที่สนใจสามารถใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาอื่น ๆ

7. ผู้วิจัยมีโอกาสทดลองสร้างและทราบข้อบกพร่องของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปแก้ไขในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

8. เป็นการเผยแพร่การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ทางการศึกษาให้แพร่หลายยิ่งขึ้น

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. Programmed Instruction หรือ Programmed Learning ดร. เปรื่อง กุมุท ได้ให้คำนิยามไว้ว่า "บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) หมายถึงลำดับประสบการณ์ที่จัดวางไว้สำหรับนำผู้เรียนไปสู่ความสามารถ โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง"[27] นับว่าบทเรียนสำเร็จรูปเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนด้วยตนเองตามระดับความสามารถของตน และนักเรียนสามารถตรวจคำตอบได้ทันทีหลังจากการตอบสนองของตน

---

[27] ดร. เปรื่อง กุมุท, "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป," เอกสารประกอบการเรียนวิชา Multi - media Approach for Programmed Instruction, ของนิสิตปริญญาโท สาขาโสตทัศนศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร, หน้า 1.

2. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) คือบทเรียนที่จัดเรียงลำดับขั้นและหน่วยย่อยของบทเรียนจากลำดับง่ายไปยาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มจากหน่วยแรกและทำต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จนถึงหน่วยสุดท้าย จะข้ามหน่วยใดหน่วยหนึ่งไม่ได้ เพราะสิ่งที่เรียนจากหน่วยแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานในการเรียนหน่วยต่อไป การแบ่งบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงการผิดพลาดของนักเรียน วิธีการเขียนบทเรียนมักให้ผู้เรียนเติมคำในช่องว่าง หรือคำตอบประเภทถูกหรือผิด และให้โอกาสผู้เรียนได้ตรวจคำตอบที่ถูกต้องซึ่งอยู่ในหน่วยถัดไป ถ้าตอบผิดก็ให้อ่านทบทวนหน่วยนั้น ๆ ให้เข้าใจแล้วจึงเริ่มเรียนหน่วยต่อไป

3. บทเรียนแบบโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นบทเรียนรูปแบบตำรา (Textbook) โดยไม่ใช้กับเครื่องสอน (Teaching Machine) ผู้วิจัยใช้คำว่า บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Lesson) โดยสร้างเป็นชนิดเส้นตรง

4. กรอบ (Frame) คือเนื้อหาของบทเรียนที่แบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ จากลำดับง่ายไปยาก เรียกว่า กรอบ แต่ละกรอบจะมีคำอธิบายและคำถาม พร้อมทั้งมีคำตอบให้เลือกหรือบางครั้งก็ให้ผู้เรียนเติมคำ โดยจะมีคำตอบที่ถูกต้องเฉลยไว้ในกรอบต่อไป กรอบหนึ่ง ๆ จะมีหมายเลขกำกับ เริ่มจาก 1, 2, ... ไปเรื่อย ๆ ในการวิจัยนี้ใช้อักษรย่อว่า ก. และมีหมายเลขกำกับเรียงไปตามลำดับ เช่น ก.1, ก.2, ...

5. ประสิทธิภาพของบทเรียน การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมครั้งนี้ ถือเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) คือ 90 ตัวแรก หมายถึงนักเรียนสามารถทำบทเรียนได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 90 ตัวหลัง หมายถึง นักเรียนสามารถทำข้อทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 90 ถ้าผลการวิเคราะห์บทเรียนแบบโปรแกรมที่นำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้มาตรฐานดังกล่าว ก็ถือว่าบทเรียนแบบโปรแกรมนี้มีประสิทธิภาพ

6. นักเรียนในที่นี้หมายถึงนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนศึกษาวัฒนา จำนวน 100 คน