

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการพัฒนาสังคมและประเทศชาติ วิทยาการและแนวความคิดใหม่ ๆ มีบทบาทช่วยให้การพัฒนาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความก้าวหน้าในงานด้านต่าง ๆ แทบทุกสาขาวิชาการจะมีการคิดค้นวิทยาการใหม่หรือเทคโนโลยีมาใช้ การเปลี่ยนแปลงนั้นถือว่าเป็นความจำเป็นที่จะช่วยให้เกิดคุณภาพของงาน ในวงการศึกษาก็เช่นกัน นักการศึกษา นักวิชาการได้พยายามคิดค้น นำเทคโนโลยีและวิทยาการใหม่ ๆ มาใช้เพื่อให้เกิดความก้าวหน้าทางการศึกษา ซึ่งจะมีส่วนสำคัญในการช่วยพัฒนากำลังคน กำลังคนของชาติส่วนหนึ่งก็คือเยาวชน เพื่อให้เยาวชนมีความรู้ มีความสามารถที่จะดำรงชีวิตในสังคมอย่างเป็นสุข จึงจำเป็นที่จะต้องเน้นทางด้านคุณภาพของการศึกษาเป็นสำคัญ ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบการศึกษาในด้านต่าง ๆ ซึ่งได้แก่การบริหาร การพัฒนาหลักสูตร และวิธีการเรียนการสอน จะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ และสามารถพัฒนาตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

ประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนา ต้องพัฒนาทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนากำลังคนควบคู่กันไป ดังนั้นการศึกษาจึงมีบทบาทในการช่วยพัฒนากำลังคน สะอาด คันสุกผล¹ กล่าวว่า "การให้การศึกษาแก่เยาวชนถือได้ว่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ สะอาด คันสุกผล, "การพัฒนาเยาวชน," รายงานการประชุมใหญ่ทางวิชาการครั้งที่ 2 การพัฒนากับความมั่นคงของชาติ, สมาคมไทยอเมริกา, ยุทธนาการพิมพ์, 2514, หน้า 195.

เป็นการลงทุนอย่างหนึ่ง ในด้านการพัฒนากำลังคนของสังคมโดยมีจุดเริ่มต้น ตั้งแต่โรงเรียน ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และชั้นอุดมศึกษา...ฯ."

การศึกษาในประเทศไทย ได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ เช่น ด้าน บริหาร ด้านหลักสูตร และวิธีสอนอยู่ตลอดเวลา เพื่อที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ในสังคมไทยการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา ส่วนหนึ่งเป็นหน้าที่ของรัฐที่จะให้บริการแก่ประชาชน แต่คุณภาพการศึกษาในระดับประถมศึกษา ของเรายังไม่ดีเท่าที่ควรนั้นเนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับจำนวนประชากรในวัยเรียนระดับประถมศึกษา เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ตามสถิติอัตราเฉลี่ยของการเพิ่มของประชากรของประเทศไทย คิดเป็นร้อยละสามต่อปี² ซึ่งนับว่าเป็นอัตราที่สูงมาก จากรายงานของกระทรวงสาธารณสุข³ กล่าวว่า "ทุก ๆ วันจะมีประชากรเพิ่มชาติละ 2.2 คน หรือชั่วโมงละ 136 คน การที่มีประชากรเพิ่มมากขึ้นเช่นนี้ จะทำให้เป็นอุปสรรคสำคัญในการที่จะพัฒนาความสามารถ ในการผลิตได้สูงกว่าที่เป็นอยู่ เนื่องจากทำให้รัฐบาลภาระหนักมากในการที่จะพัฒนาการศึกษา....."

เมื่อประชากรเพิ่มขึ้น จำนวนนักเรียนก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งจะมีผลทำให้การผลิตครูเป็นปัญหามากขึ้น รัฐบาลประสบปัญหาการขาดแคลนครู⁴ คืออัตราส่วนของครูกับ

²สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, "ขนาดพอดีของประชากร," วารสารเศรษฐศาสตร์ 1 (ธันวาคม 2515 - มกราคม 2516), หน้า 56.

³กระทรวงสาธารณสุข, การเพิ่มประชากรและวางแผนครอบครัวในประเทศไทย, (พระนคร : โรงพิมพ์พัฒนศิลป์, 2516), หน้า 16.

⁴สายสุรี จุติกุล, "ปัญหาการศึกษา 2514" ปัจจุบันและอนาคตของสังคมไทย, (พระนคร : โรงพิมพ์อักษรสัมพันธ์, 2514), หน้า 244.

นักเรียนไม่สมคูลย์กัน อัตราส่วนของจำนวนครูที่ทำการสอนในระดับประถมศึกษาทั่วประเทศไทย ต่อจำนวนนักเรียนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1 ต่อ 43⁵ ทำให้ครูคนเดียวต้องสอนนักเรียนเป็นจำนวนมาก ความไม่สมคูลย์ระหว่างจำนวนครูกับนักเรียนนี้ เป็นผลประการหนึ่งที่ทำให้คุณภาพของการศึกษาไม่ไคมาตรฐานเท่าที่ควร เพราะครูคนเดียวไม่สามารถควบคุมดูแลและกวดขันนักเรียนในคานการเรียนอย่างทั่วถึง มาตรฐานของการศึกษาย่อมตกต่ำไปค้วย

ในการจัดการศึกษาภาคบังคับของรัฐ สมชัย วุฒิปรีชา⁶ กล่าวว่า "...รัฐต้องใช้งบประมาณเพื่อจัดการศึกษาภาคบังคับถึง 52 %.....และงบประมาณส่วนใหญ่เป็นค่าจ้างครู" แต่ปริมาณของครูก็ยังไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ทำให้เกิดปัญหาการขาดคูลย์ทางการศึกษา ซึ่งจะตองรีบเร่งหาทางแก้ไข

กรรณิการ์ พวงเกษม⁷ กล่าวว่า "ปัญหาคุณภาพทางการศึกษาจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยในการแก้ไข ปัจจัยดังกล่าวก็คือ "4 M'S " ซึ่งได้แก่ กำลังคน (Man Power) การจัดการ (Management) เงิน (Money) และวัสดุอุปกรณ์ (Materials)"

⁵ กองวางแผนการศึกษา, รายงานการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ 2512, (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2514), หน้า 25.

⁶ สมชัย วุฒิปรีชา, "ยุทธศาสตร์การศึกษากับนวัตกรรมและเทคโนโลยี, " รายงานการสัมมนาเรื่องการศึกษา นวัตกรรมและเทคโนโลยีมาปรับปรุงคุณภาพการประถมศึกษาที่มีครูสอนไม่ครบชั้น (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2516), หน้า 136.

⁷ กรรณิการ์ พวงเกษม, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง แรงลมและแรงน้ำสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516) (อัครสำเนา), หน้า 1.

อ่ำไพ สุจริตกุล⁸ ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแก้ปัญหาของการศึกษาในระดับประถมศึกษาไว้ว่า "การแก้ปัญหาของการประถมศึกษานอกจากจะต้องเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่การสอนและครูประถมแล้ว ยังต้องการนักวิจัยและศึกษานี้เทศก์ เพื่อช่วยกันคิดค้นหาทางปรับปรุงการสอน เพื่อให้ได้แนวคิดใหม่ ๆ และเทคนิควิทยาทางการศึกษาอีกมาก"

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว กำนการศึกษา ซึ่งรวมทั้งการขาดแคลนครูด้วย นักการศึกษาได้พยายามคิดค้นวิธีการเรียนการสอนใหม่ ๆ ขึ้น ซึ่งได้มีการนำเอาวิทยาการแขนงใหม่ ๆ มาใช้ในวงการศึกษานี้ เทคโนโลยี นวัตกรรมทางการศึกษา จะเข้ามามีบทบาทประกอบการเรียนการสอนด้วย เช่น โทรทัศน์เพื่อการศึกษา และบทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งจะช่วยให้ส่งเสริมให้ผลการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดีขึ้น นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำเอาบทเรียนแบบโปรแกรมมาช่วยปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนให้ดีขึ้น ดังนี้

การเรียนการสอนแบบโปรแกรม⁹ (Programmed Instruction) เป็นเทคนิคใหม่ทางการศึกษา ซึ่งเป็นผลจากความพยายามของนักการศึกษาที่จะพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การเรียนการสอนแบบโปรแกรมกำลังมีบทบาทมากในวงการการศึกษาของโลกปัจจุบัน

⁸ อ่ำไพ สุจริตกุล, "เขาลดครูประถมศึกษากันอย่างไร," ศูนย์ศึกษา, ปีที่ 18, (มกราคม - กันยายน, 2515), 46.

⁹ Wendell I. Smith and Moore, Programmed Learning (Theory and Research D. Van Nostrand Company, Inc. Princeton, Affiliated East West Press Private Ltd, 1968), p. 5.

นิติตปริญาหมายบัณฑิต¹⁰ แผนกโศกทัศน์ศึกษาได้รายงานเน้นถึงการใช้บทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่า การใช้บทเรียนสำเร็จรูปเป็นการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในแนวทางของการสอนแบบใหม่ชนิดตัวต่อตัวที่ใช้ได้กับเนื้อหาวิชาหลายแขนง แต่ละแขนงที่ใช้ได้เหมาะสมที่สุดคือการสะกดคำ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศิลปภาษา และวิชาอื่น ๆ ที่มีลักษณะวิชาดำเนินไปตามลำดับขั้นของตรรกศาสตร์ (Logical Steps) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปหรือเครื่องสอนเป็นบรรยากาศอันใหม่ของความก้าวหน้าทางค่านเทคโนโลยีทางการศึกษา (Advanced Educational Technology) ที่ก่อให้เกิดการสอนแนวใหม่ ที่ท้าทายให้ผู้เรียนได้เรียนรู้สิ่งที่ต้องการด้วยตนเอง

บุญเสริม ฤทธาภิรมย์¹¹ กล่าวว่า "บทเรียนสำเร็จรูปโดยตัวของมันเองแล้วถือว่าเป็นเครื่องทุ่นแรงครู เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง จะเรียนได้ช้าหรือเร็วก็แล้วแต่ความสามารถของผู้เรียน โดยที่ครูไม่ต้องช่วยเหลือหรือนั่งอธิบายอยู่ใกล้ซิก นักเรียนเป็นผู้ใช้ ครูมีหน้าที่เป็นผู้ดูแลและจับบทเรียนให้ และให้คำแนะนำเบื้องต้น เทาที่จำเป็นเท่านั้น"

ชัยยงค์ พรหมวงศ์¹² กล่าวว่า "การเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างกระฉับกระเฉง เมื่อผู้เรียนลงมือปฏิบัติหรือตัดสินใจลงไปก็จะมีผล

¹⁰ นิติตปริญาหมายบัณฑิต, "ประเภทและเทคนิคการสอนแบบใหม่," เอกสารรายงานการสัมมนาเทคโนโลยีทางการศึกษา, แผนกโศกทัศน์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2512, หน้า 36.

¹¹ บุญเสริม ฤทธาภิรมย์, "บทเรียนสำเร็จรูป... นวัตกรรมที่น่าสนใจ," วิทยาศาสตร์, 15 (ตุลาคม, 2519), 14.

¹² ชัยยงค์ พรหมวงศ์, นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล (อัครสำเนาะ), 2518, หน้า 7 - 8.

สะท้อนกลับให้ทราบผลของการตัดสินใจว่าถูกหรือผิดทันที เมื่อผู้เรียนตัดสินใจถูกต้องก็
จะมีการให้กำลังใจ เพื่อให้มีประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จ และผู้เรียนจะต้อคอยเรียน
ทีละน้อยตามลำดับขั้นที่พอเหมาะกับความสนใจ และความสามารถของตนโดยคำนึงถึงความ
แตกต่างระหว่างบุคคล"

จรรยา วงศ์สายัณห์¹³ กล่าวว่า การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเครื่องมือ
ในการสอนนั้น ถือได้ว่าเป็นความพยายามที่จะจัดให้การสอนเหมาะสมกับความต้องการและ
ความสามารถของแต่ละบุคคล กล่าวคือคนที่เรียนจะก้าวไปเร็วหรือช้าก็แล้วแต่ความสามารถ
ของตน ในที่สุดก็จะสามารถเรียนตามบทเรียนนั้นได้ จนจบบทเรียนแบบโปรแกรมที่ได้ทดสอบ
และปรับปรุงแล้ว คงจะเป็นประโยชน์อย่างสำคัญในการให้การศึกษาแก่เด็กประเภทต่าง ๆ
ตามที่บทเรียนนั้น เตรียมไว้ให้ซึ่งเชื่อกันว่า อนาคตของบทเรียนแบบโปรแกรมนั้นคงจะต้อง
เป็นส่วนสำคัญอันหนึ่งในเรื่องการสอนเป็นรายบุคคล

ก่อ สวัสดิพิพาณิชย์¹⁴ กล่าวว่า Programmed Teaching คือความพยายาม
ที่จะจัดการสอนโดยอาศัยอุปกรณ์ให้มากขึ้น ใช้ครูให้น้อยและให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าตนเองไป
ตามระดับสติปัญญาของเขา เทคนิคทางการศึกษานี้ได้มีผู้ทดลองใช้ในวงการศึกษามานาน
แล้ว แต่ในระยะหลัง ๆ นี้ได้อาศัยเครื่องจักรกลทางวิทยาศาสตร์ เข้าช่วยเหลือมากขึ้น
เครื่องมือที่ใช้ประกอบในการสอนมีอยู่หลายอย่าง นับตั้งแต่เครื่องมือที่ง่ายที่สุด เช่น บท
เรียนแบบโปรแกรมรูปตำรา (Programmed textbook) หรือแบบเรียนด้วยตนเอง
ไปจนถึงเครื่องมือที่ล้ำลึก เช่น เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) เป็นต้น

¹³จรรยา วงศ์สายัณห์, "เทคโนโลยีทางการศึกษา," มิตรครู 17 (กันยายน
2518), หน้า 18.

¹⁴ก่อ สวัสดิพิพาณิชย์, "เศรษฐกิจการศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับการ
ศึกษา (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513), หน้า 82.

ประทีป สยามชัย¹⁵ ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง และดำเนินไปตามอัตราความสามารถของตนซึ่งเท่ากับนักเรียนมีโอกาสได้เรียนกับครูตัวต่อตัวทำให้เกิดความชำนาญเร็วขึ้น
2. ช่วยแบ่งเบาภาระครูในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ให้ครูมีเวลาเตรียมบทเรียนที่เป็นไปในทางสร้างสรรค์ และก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น
3. นักเรียนเรียนด้วยตนเอง เมื่อเวลาทำผิดก็ไม่มีเด็กหรือผู้อื่นเยาะเย้ยและสามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันที ไม่ต้องรอหึ่งไว้
4. สามารถสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กเรียนเร็วก็ก้าวหน้าเร็ว ถ้าเรียนช้าก็ก้าวหน้าช้า ไม่จำเป็นต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน
5. เป็นกรณีศึกษาให้การศึกษาระดับมัธยมศึกษาปัจจุบันที่นิยมทำงานเป็นกลุ่ม และสนใจในเนื้อหาวิชาน้อยเกินไป
6. เป็นการแก้ปัญหาขาดแคลนครูได้ โดยครูคนหนึ่งอาจควบคุมนักเรียนให้เขียนบทเรียนสำเร็จรูปได้คราวละหลายสิบคน

วิจิตร ศรีสอาน¹⁶ กล่าวว่า "บรรดาวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ทางการเรียนการสอนถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของเทคนิควิทยาทางการศึกษาสมัยใหม่ เครื่องช่วยสอนและบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) เป็นของใหม่ที่น่าสนใจ และอาจนำมาใช้ในประเทศไทยมากที่สุดประเภทหนึ่ง"

¹⁵ประทีป สยามชัย, "บทเรียนสำเร็จรูป," ชุมนุมทางวิชาการ (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518), หน้า 226.

¹⁶วิจิตร ศรีสอาน, "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," ศูนย์ศึกษา, 16 (กันยายน - ตุลาคม, 2512), หน้า 21.

เปรี๊อง กุมุท¹⁷ ให้ความคิดเห็นสนับสนุนการผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อช่วยแก้ปัญหาเรื่องครูสอนไม่ครบชั้นไว้ว่า "...บทเรียนสำเร็จรูปนี้จะสอนนักเรียนถึงความรู้อะกัษะบางส่วนของหลักสูตรให้เขาเรียนเองตามลำพัง ครูจะได้มีเวลาสอนนักเรียนกลุ่มอื่น...หากมีการจัดทำบทเรียนนี้ขึ้นอย่างแพร่หลายและมีคุณภาพดีแล้ว ย่อมเสริมคุณภาพของการเรียนได้อย่างแน่นอน"

ฟราย¹⁸ (Fry) ให้ความเห็นว่า การสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมจะทำให้ครูมีเวลาว่างขึ้น และจะไ้ใช้เวลาวางนั้นทำงานอื่น ๆ ที่สำคัญ ๆ ได้ บทเรียนแบบโปรแกรมมีจุดมุ่งหมายที่จะให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเรียน

ไฟน์¹⁹ (Fine) ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการแก้ปัญหาการขาดแคลนครูว่า บทเรียนแบบโปรแกรมและเครื่องสอนที่มีประสิทธิภาพสูงอาจจะให้สอนนักเรียนได้คราวละ 500 คน และแต่ละคนก็สามารถเรียนรู้ได้ตามกำลังความสามารถของตนเองอีกด้วย

¹⁷เปรี๊อง กุมุท, "ดูทางในการนำเทคโนโลยีมาช่วยปรับปรุงคุณภาพของการศึกษาในระดับประถมศึกษา,"การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาปรับปรุงคุณภาพการประถมศึกษาในโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้น (พระนคร : ศุภสภา, 2516), หน้า 151.

¹⁸Edward B. Fry, Teaching Machines and Programmed Instruction (New York : Mcgraw-Hill Book Company, Inc., 1963), p. 7.

¹⁹Benjamin Fine, Teaching Machines (New York : Sterling Publishing Co., Inc., 1961), pp. 49-50. Fine, op.cit., p. 42.

กลาสแมน²⁰ (Glassman) ได้กล่าวว่า บทเรียนแบบโปรแกรมจะช่วยให้ นักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียนกลายเป็นคนที่สนใจในการเรียน นักเรียนจะเรียนได้สำเร็จโดย ใช้เวลามากหรือน้อยตามความสามารถของเขา

ซัลลิวน²¹ (Sullivan) กล่าวว่า จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนที่ใช้ในการ เรียนการสอนแบบโปรแกรมนั้น อาจจะมีนักเรียนตั้งแต่ 5 - 200 คน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะ เนื้อหาวิชา ถ้าเป็นวิชาที่เกี่ยวกับทักษะที่ผู้เรียนจะต้องฝึกด้วยตัวเองมากกว่าเรียนในชั้น แล้ว จำนวนผู้เรียนก็อาจจะขยายออกไปได้มากกว่า 200 คน

ไมล์²² (Miles) ได้ให้ความเห็นว่า ในอนาคตสัมมนาเรียนแบบโปรแกรมจะ เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาแบบหนึ่ง โดยสำรวจพบว่าจะมีผู้นำบทเรียนแบบโปรแกรมนี้มา ใช้ในการสอนตามปกติ 68 % เพื่อเป็นการปรับปรุงการเรียนรู้อีกขึ้น 60 % และจะ นำมาใช้เพื่อการสอนซ่อมเสริม 55 %

ในการแก้ปัญหาด้านคุณภาพทางการศึกษาและการขาดแคลนครูในการ เรียนการสอน นักการศึกษาและนักวิชาการจึงสนับสนุนให้นำเอาเทคโนโลยีและวิชาการใหม่ ๆ เข้า มาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งเชื่อว่าจะเพิ่มคุณภาพของการศึกษาให้ดีขึ้นกว่าเดิม แผนก วิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้สนับสนุนให้นิสิตปริญญาโทบัณฑิต ศึกษาด้านการศึกษาได้ทดลองผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาต่าง ๆ ขึ้น เพื่อนำไป เผยแพร่ให้บรรดาโรงเรียนต่าง ๆ ได้นำไปใช้ในโอกาสต่อไป ผู้วิจัยเห็นว่าบทเรียน

²⁰ Jerrold Glassman, Programmed Reading Teacher's Guide (New York : Gloke Book Company, 1966), p. 3.

²¹ Ibid., pp. 114-15.

²² Mathew B. Miles, Innovation In Education (New York : Teacher Colleges Press, 1973), p. 232.

แบบโปรแกรมยังไม่มีให้นำไปใช้แพร่หลายกว้างขวางในระดัยโรงเรียน แม้จะมีผู้ทดลองผลิตบทเรียนขึ้นหลายวิชาแล้วก็ตาม ผู้วิจัยได้พิจารณาเห็นว่า เพื่อที่จะช่วยเผยแพร่บทเรียนแบบโปรแกรมให้แพร่หลายมากขึ้นควรมีการผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมให้มากขึ้น และนำมาทดลองใช้ในการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ผู้วิจัยเห็นว่าบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ มีผู้สร้างหลายเรื่องแล้วได้พิจารณาเห็นว่า เรื่องพืชดอกและพืชไร้ดอกเป็นเรื่องน่าสนใจ และจะได้นำไปใช้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้เรื่องพืชดอกและพืชไร้ดอกดีขึ้น ผู้วิจัยคาดว่าบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องพืชดอกและพืชไร้ดอกนี้จะช่วยแบ่งเบาภาระของครู และช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "พืชดอกและพืชไร้ดอก" สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่หก
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น
3. เพื่อศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในวงการศึกษาของไทย

สมมุติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น จะใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "พืชดอก และพืชไร้ดอก" เพิ่มขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมรูปคำกราก (Programmed Text

book) ชนิดเส้นตรงธรรมดา (Straight Forward Linear Programmed) ให้
ผู้เรียนสร้างคำตอบเอง

2. เนื้อหาของบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่หก เรื่องพืชดอกและพืชไร้ดอก มีขอบเขตตามเนื้อหาที่ปรากฏในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่หกของกระทรวงศึกษาธิการ โดยใช้หนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่หกทั้งของกรมวิชาการ ไทยวัฒนาพานิช สื่อการค้า และของนายบุญถิ่น อัตถากร

3. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า ของโรงเรียนประถมนันทรี สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ การทดลองค่าเป็น
เป็นชั้น ๆ ดังนี้

3.1 ให้นักเรียนทำแบบสอบก่อนเรียนบทเรียน

3.2 ให้นักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

3.3 ให้นักเรียนทำแบบสอบหลังเรียนบทเรียน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบเรื่องพืชดอกและพืชไร้ดอก และบทเรียนแบบโปรแกรมที่ถือว่ามีตรงตามเนื้อหา (Content Validity)

2. ตัวอย่างประชากรซึ่งใช้ในการทดลองภาคสนามเป็นนักเรียนที่เลือกตามเลขที่ตั้งต้นจากชั้นประถมปีที่ 5/1 ถึง 5/4 จำนวน 100 คน ถือว่าเป็นตัวแทนของนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งสามารถจะทำบทเรียนนี้ได้เช่นกัน

3. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า เนื่องจากเวลาที่ทำการวิจัยนี้เป็นระยะปลายปีการศึกษา ดังนั้นนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่หก จึงได้เรียนเนื้อหาที่มีอยู่ในบทเรียนแบบโปรแกรมนี้อย่างประจำวิชาแล้ว

ความจำกัดของการวิจัย

ผลการวิจัยนี้อาจมีความคลาดเคลื่อนได้เนื่องจาก

1. การทดลองนี้จำเป็นต้องใช้เวลาในการทดลองติดต่อกันหลายชั่วโมง นักเรียนอาจจะเบื่อหน่ายในการเรียนบ้างเพราะมีเนื้อหามากต้องใช้ความจำ และต้องใช้สมาธิในการคิดค้นคำตอบ

2. ความไม่พร้อมของนักเรียน นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

3. ความตั้งใจในการทำงานของนักเรียน และความพร้อมทางด้านภาษาไทย นักเรียนมีทักษะทางภาษาไทยอยู่ในเกณฑ์ไม่คืบนัก ซึ่งจะมีผลต่อความตั้งใจในการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งผู้เรียนจะต้องใช้ทักษะทางภาษาไทย ควบคู่กับการเรียนบทเรียนด้วยประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการวิจัย

1. ผลจากการวิจัยจะช่วยเผยแพร่การเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมในวิชาวิทยาศาสตร์

2. ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์แก่ครูและนักเรียนเมื่อนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่หก

3. บทเรียนแบบโปรแกรมนี้อาจให้โอกาสแก่นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเองส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ได้รับประสบการณ์นอกเหนือจากการฟังคำอธิบายของครู

4. เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้สนใจที่จะได้ทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

5. เพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางการศึกษา เช่น ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู ช่วยแบ่งเบาภาระของครูผู้สอน ช่วยนักเรียนที่เรียนช้าและนักเรียนที่ขาดเรียนได้สามารถเรียนไต่ทันเพื่อน ช่วยนักเรียนที่ขาดแคลนที่เรียนและขาดอุปกรณ์การสอนอื่น ๆ

6. เพื่อช่วยให้วงการศึกษามีความตื่นตัวในการที่จะนำวิทยาการใหม่นี้ไปใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ



วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม จากเอกสารและวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาหลักสูตร โครงการสอน มัธยมศึกษาตอนต้น อนุสารประกอบหลักสูตรและแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อจำกัดขอบเขตของเนื้อหาเรื่อง "พืชดอกและพืชไร้ดอก" ให้ได้เนื้อหาตามที่ปรากฏในหลักสูตรชั้นประถมศึกษาปีที่หกของกระทรวงศึกษาธิการ
3. วางโครงเรื่องเกี่ยวกับเนื้อหาของ "พืชดอกและพืชไร้ดอก" ออกเป็น 2 ตอน คือ
 - 3.1 พืชดอก
 - 3.2 พืชไร้ดอก
4. เขียนจุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนบรรลุถึง หลังจากที่ได้เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว
5. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้
6. สร้างแบบสอบสำหรับใช้ทดสอบความรู้นักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม
7. วิเคราะห์แบบสอบโดยหาระดับความยาก อ่านาจำแนกและความเที่ยง
8. หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมตามลำดับขั้นคือ
 - 8.1 ขั้นทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Testing) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าของโรงเรียนประถมณนตรีจำนวน 1 คน เพื่อปรับปรุงครั้งที่ 1
 - 8.2 ขั้นทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าของโรงเรียนประถมณนตรีจำนวน 10 คน เพื่อปรับปรุงครั้งที่ 2
 - 8.3 นำบทเรียนแบบโปรแกรมที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบภาคสนาม (Field Testing) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้าของโรงเรียนประถมณนตรีจำนวน 100 คน
9. วิเคราะห์ผลการทดลองตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

10. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่าง ระหว่างคะแนนก่อนและหลังการ
เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมโดยการทดสอบค่า z ($z - test$) ที่ระดับ .01

11. สรุปผลและเสนอแนะ

ค่านิยมของศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ดร. เป็รื่อง
กุ่มุท²³ ได้นิยามความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปไว้ว่าหมายถึง "ลำดับประสบการณ์ที่
จัดวางไว้ สำหรับนำผู้เรียนไปสู่ความสามารถโดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับ
การสนองตอบ ซึ่งได้พิสูจน์มาแล้วว่ามีประสิทธิภาพ" นับว่าบทเรียนสำเร็จรูปเป็นสิ่งที่
สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองตามระดับความสามารถของตน และเมื่อผู้เรียน
หาคำตอบของตัวเองได้แล้ว ก็จะทราบคำตอบที่ถูกต้องทันที

2. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Straight Forward Linear
Programmed) เป็นการจับประสบการณ์เรียงลำดับขั้นและหน่วยย่อยของบทเรียนนั้น
เรียงจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มศึกษาจากหน่วยแรกและก้าวหน้าไปตามลำดับ
จนกระทั่งถึงหน่วยสุดท้ายของบทเรียน จะข้ามหน่วยหนึ่งหน่วยใดไม่ได้ สิ่งทีเรียนจากหน่วย
ย่อยแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยถัด ๆ ไป วิธีนี้ส่วนมากใช้วิธีให้ตอบว่าถูกหรือผิด
หรืออาจให้เติมคำในช่องว่าง โดยให้โอกาสผู้เรียนได้ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ
ในหน่วยย่อยถัดไป

3. กรอบ (Frame) หมายถึงส่วนย่อย ๆ สั้น ๆ ในบทเรียนแบบโปรแกรม

²³ เป็รื่อง กุ่มุท, "การสร้างบทเรียนสำเร็จรูป," คู่มือประกอบการเรียนวิชา

กรอบหนึ่ง ๆ จะมีหมายเลขกำกับเริ่มจากน้อยไปหามาก การเขียนหมายเลขกำกับแต่ละกรอบในบทเรียนแบบโปรแกรมจะเขียนย่อว่า "ก" เช่น ก. 1, ก. 2 แทนคำว่ากรอบที่หนึ่ง กรอบที่สอง ไปตามลำดับ.

4. แบบสอบ หมายถึงเครื่องมือที่สร้างขึ้นไว้วัดความรู้ของนักเรียนก่อนที่จะเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม และหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว

5. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึงคุณภาพของบทเรียน เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนแล้ว สามารถตอบปัญหาต่าง ๆ ในบทเรียนได้ถูกต้องมากที่สุด บทเรียนนี้ตั้งเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) กล่าวคือ 90 ตัวแรก หมายถึงนักเรียนจะต้องสามารถตอบคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 90 ส่วน 90 ตัวหลังหมายถึงนักเรียนจะต้องสามารถทำแบบสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้วถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 90 ถ้าผลการวิเคราะห์บทเรียนที่นำไปทดลองกับนักเรียนถึงเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว ก็ถือว่าบทเรียนแบบโปรแกรมมีประสิทธิภาพสูง เชื่อถือได้

004638

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย