

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษาเป็นหน้าที่ของรัฐเป็นการจัดการศึกษาเพื่อ
ปวงชน จึงจำเป็นต้องเน้นทางคุณภาพ เพื่อให้เยาวชนของชาติมีความรู้ความสามารถ
ที่จะดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ปัจจุบันได้มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบการ
ศึกษาในสถานต่าง ๆ ได้แก่การบริหาร การหลักสูตร และกระบวนการเรียนการสอน เพื่อที่
จะช่วยให้เด็กเรียนสามารถพัฒนาตนเองได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล วิทยากร
เชียงกุล¹ อรรถกถาของ นีโคลัส เบนเนทว่า "...ควรใช้วิธีการสอนที่ไม่เป็นทาง
การในชั้นประถม คือแทนที่จะมีแต่การบรรยาย ก็ให้มีกิจกรรมหลายอย่างด้วยกัน ซึ่งอย่าง
น้อยคงทำให้เด็กเกิดความสุขในการเรียนด้วย..." การจัดการศึกษาจะเน้นให้ผู้เรียน
สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง พยายามที่จะไต่หาความรู้อยู่เสมอ การจัดการเรียนการสอน
จะไม่เน้นให้อยู่ในรูปแบบของระบบโรงเรียนมากนัก ได้จัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนให้
เพิ่มมากขึ้น

การแก้ปัญหาทางการประถมศึกษานั้นไม่สามารถที่จะบรรลุผลสำเร็จได้ทันที
เนื่องจากการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของประชากร จากรายงานของกระทรวงสาธารณสุข²
กล่าวว่า

¹วิทยากร เชียงกุล, "เศรษฐศาสตร์การศึกษา," ศูนย์ศึกษา, 19 (มกราคม -
มีนาคม, 2516), หน้า 48.

²กระทรวงสาธารณสุข, การเพิ่มประชากรและการวางแผนครอบครัวใน
ประเทศไทย (พระนคร : โรงพิมพ์พัฒนาศิลป์, 2516), หน้า 16.

ปัจจุบันประเทศไทยมีประชากรเพิ่มขึ้นเกือบหนึ่งแสนคน ซึ่งเท่ากับประชากรในอำเภอใหญ่อำเภอหนึ่ง ถ้าคิดเป็นตัวเลขต่อวัน ทุก ๆ วันจะมีประชากรเพิ่มมากกว่า 3,000 คน หรือเพิ่มชั่วโมงละ 136 คน หรือเพิ่มนาทีละ 2.2 คน การที่มีประชากรเพิ่มมากขึ้นเช่นนี้ ทำให้เป็นอุปสรรคสำคัญในการที่จะพัฒนาความสามารถในการผลิตที่สูงกว่าที่เป็นอยู่ เนื่องจากทำให้รัฐบาลบริหารหนักมากในการที่จะพัฒนาการศึกษา สาธารณสุข และสาธารณสุขโลก

เมื่อประชากรมีปริมาณเพิ่มขึ้นจำนวนนักเรียนย่อมเพิ่มมากขึ้น คุณภาพทางการศึกษาจึงค่อยลง เนื่องจากรัฐขาดแคลนงบประมาณที่จะสนับสนุนคุณภาพการศึกษาได้ทันกับจำนวนนักเรียนที่เพิ่มขึ้น เป็รื่อง กุมุท³ กล่าวว่า

การค่อยคุณภาพของการศึกษาระดับประถมศึกษาส่วนหนึ่งมาจากปัญหาที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ การที่ประชากรในวัยเรียนระดับประถมศึกษาเพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณของนักเรียนในชั้นเรียนหนึ่ง ๆ มีจำนวนมากขึ้น การดูแลช่วยเหลือผู้เรียนเป็นรายคนในเชิงใหม่มีความชำนาญในสิ่งที่เรียนยอมไม่ทั่วถึง เพราะครูคนเดียวต้องสอนนักเรียนเป็นจำนวนมาก การขาดแคลนครูก็เป็นปัญหาคานปริมาณ ทุกวันนี้โรงเรียนประถมศึกษาเป็นอันมากมีครูไม่พอ โดยเฉพาะโรงเรียนชนบทที่ห่างไกล นอกจากนี้ยังขาดแคลนตำราและอุปกรณ์การสอนด้วย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ เป็รื่อง กุมุท, "ลู่ทางในการนำเทคโนโลยีมาช่วยปรับปรุงคุณภาพของการศึกษาในระดับประถมศึกษา," การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาปรับปรุงคุณภาพการประถมศึกษาในโรงเรียนที่มีครูสอนไม่ครบชั้น (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2516), หน้า 112.

จากสถิติการเปรียบเทียบจำนวนครูต่อจำนวนห้องเรียนในระดับประถมศึกษาในปีการศึกษา 2516⁴ กล่าวว่า โรงเรียนขององค์การบริหารส่วนจังหวัดมีห้องเรียน 174,525 ห้องเรียน มีครูทั้งหมด 158,235 คน ฉะนั้นจำนวนครูที่ยังขาดไม่พอกับจำนวนห้องเรียน จะมีจำนวนประมาณ 16,290 คน และในปี 2516 มีนักเรียนในโรงเรียนขององค์การบริหารส่วนจังหวัด 4,982,177 คน แต่ในปี 2517⁵ มีจำนวนนักเรียน 5,089,496 คน ซึ่งจะเห็นได้ว่าในระยะ 1 ปีที่ผ่านมา ปริมาณนักเรียนได้เพิ่มสูงขึ้น 107,319 คน ทำให้ปริมาณครูที่มีอยู่ไม่สามารถจะดูแลนักเรียนได้อย่างทั่วถึง เกียรติชัย พงษ์พาณิชย์⁶ กล่าวว่า

สภาพความขาดแคลนเท่าที่เป็นอยู่ในประเทศไทยนั้น คือการที่ครูต้องสอนเกินกำลัง ทำให้ไม่มีเวลาเตรียมการสอนที่ดีพอ ความขาดแคลนอุปกรณ์การเรียนการสอน เช่น หอสมุด หอทดลอง โต๊ะเรียน หรือตำราเรียนของนักเรียน โรงเรียนประถมศึกษาจำนวนมากที่ตั้งอยู่ในท้องถิ่นชนบทมักจะมีครูสอนเพียงคนเดียวหรือสองคนเท่านั้น

⁴สำนักงานสถิติแห่งชาติ, รายงานการศึกษา (ภาคสถิติ) และรายงานครู พ.ศ. 2516 (พระนคร : โรงพิมพ์สำนักนายกรัฐมนตรี้, 2517), หน้า 24 - 25.

⁵กองแผนงาน, รายงานการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2517 (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518), หน้า 15 - 16.

⁶เกียรติชัย พงษ์พาณิชย์, สื่อมวลชนเพื่อการศึกษาและการพัฒนาชนบท (พระนคร: สำนักพิมพ์ประพันธ์สาส์น, 2518), หน้า 6.

ในขณะที่ปริมาณครูมีน้อยไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่เพิ่มมากขึ้นนี้ นับว่าเป็นภาระหนักของรัฐที่จะต้องจัดการศึกษาภาคบังคับ สมชัย วุฒิปรีชา⁷ กล่าวว่า "...รัฐต้องใช้งบประมาณเพื่อจัดการศึกษาภาคบังคับถึง 52% ..." ซึ่งนับว่าเป็นจำนวนเงินที่ต้องลงทุนมาก และงบประมาณส่วนใหญ่นี้จะเป็นเงินค่าจ้างครู ประทีป สยามชัย⁸ กล่าวว่า "...ปีหนึ่งรัฐบาลจะต้องใช้เงินในการจัดการศึกษาเป็นจำนวนมาก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเงินค่าจ้างครูประมาณร้อยละ 80..." ถึงแม้ว่ารัฐจะต้องใช้เงินจำนวนมากในการจ้างครูมาทำการสอน แต่ปริมาณของครูที่มีอยู่ตามโรงเรียนต่าง ๆ ก็ยังไม่พอเพียงกับจำนวนนักเรียน ความพยายามในการขยายการศึกษาในระดับประถมศึกษาออกไป เกินกว่ากำลังความสามารถของครูที่มีอยู่ทำให้เกิดผลเสียทางด้านการศึกษา เนื่องจากรู้น้อยและชั้นเรียนแน่นเกินไป จึงทำให้มาตรฐานของการประถมศึกษาลดลงอย่างรวดเร็ว ได้มีผู้พยายามคิดหาวิธีการที่ช่วยส่งเสริมให้เด็กได้เรียนรู้อย่างตนเอง อันเป็นประสบการณ์ที่เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนโดยตรง ซึ่งสุคติใจ เหล่าสุนทร⁹ ได้กล่าวถึงความคิดของจอห์น ดีวอี้ ไว้ว่า

การสร้างประสบการณ์ตรงให้เกิดแก่เด็กเป็นวิธีสอนที่สำคัญที่สุด หรืออาจจะเรียกได้ว่า เป็นรากฐานของการสอนทั้งปวง การสอนโดยให้เด็กได้กระทำ จึงจะทำให้เด็กเกิดความรู้อุและสามารถจะใช้ความรู้นั้นไปปรับปรุงให้เข้ากับเหตุการณ์ใหม่ที่

⁷สมชัย วุฒิปรีชา, "ยุทธศาสตร์การศึกษากับนวัตกรรมและเทคโนโลยี," รายงานการสัมมนาเรื่องการพัฒนา นวัตกรรมและเทคโนโลยีมาปรับปรุงคุณภาพการประถมศึกษาที่มีครูสอนไม่ครบชั้น (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2516), หน้า 136.

⁸ประทีป สยามชัย, "บทเรียนสำเร็จรูป," ชุมนุมทางวิชาการ (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2518), หน้า 226.

⁹สุคติใจ เหล่าสุนทร, ความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษา (พระนคร : สำนักพิมพ์ เลล็คไทย, 2517), หน้า 172 - 173.

เกิดขึ้นต่อไปได้ การที่จะให้เด็กทำอะไรอย่างจริงจังด้วยตัวของเด็กเองนั้น จะต้องสร้างให้เด็กเกิดความสนใจ เกิดความเพียรพยายามที่จะทำ ต้องมีแรงจูงใจที่จะนำชักนำให้อยากทำ ฉะนั้นในการสอนจึงต้องหาวิธีที่จะทำให้เด็กเกิดความสนใจ มีความเพียรพยายามและมีแรงจูงใจก่อน

นอกจากสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องจำนวนครู และกระบวนการเรียนการสอนแล้ว ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้บกพร่อง คือตัวผู้เรียน ซึ่ง ดร.คาร์ล มาโน¹⁰ กล่าวว่า "...ผู้เรียนคือผู้ที่กำหนดควบคุมการเรียนรู้ ในชั้นเรียนหนึ่ง ภายหลังจากทดสอบแล้วจะพบว่า นักเรียนได้ยื่นไปถึงครึ่งของสิ่งที่ครูพูด เพราะขณะที่ครูพูดนั้นนักเรียนอาจจะคิดฟุ้งซ่านถึงเรื่องอื่น ๆ ..." ถ้าได้สังเกตจากสภาพการเรียนการสอน และตัวผู้เรียนจากโรงเรียนต่าง ๆ แล้วจะพบว่า สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นปัญหาที่น่าคิดสำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการประถมศึกษาอย่างยิ่ง

จากปัญหาต่าง ๆ ที่กล่าวมาและจากการที่นักการศึกษาต้องการที่จะให้วิธีการเรียนการสอนเป็นไปในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อที่จะให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลนั้น จึงได้นำเอาวิทยาการแขนงใหม่มาใช้ในวงการศึกษ เทคโนโลยีและนวัตกรรม จะเขามามีบทบาทอยู่ในรูปของบทความตำรา และการดำเนินการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาอย่างมาก เช่น การใช้วิทยุ และโทรทัศน์เพื่อการศึกษา สื่อการสอนเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้ผลการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดีขึ้น วิจิตร ศรีสอาน¹¹ ได้กล่าวว่า "จากแนวความคิดพื้นฐานทางความแตกต่างระหว่างบุคคล ก็ได้เกิดมีการคิดผลิตแบบเรียนและวัสดุประกอบการสอนหลายอย่างที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนได้ตามความสามารถของตน บทเรียน

¹⁰คาร์ล มาโน, "ความคิดใหม่และเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อการศึกษา," บนเส้นทางแสวงหาโฉมหน้าใหม่ของการศึกษาไทย (พระนคร : โรงพิมพ์ศาสนา, 2516), หน้า 145.

¹¹วิจิตร ศรีสอาน, เทคนิควิทยาทางการศึกษา, ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517), หน้า 122.

สำเร็จรูป (Programmed Textbooks) ก็เป็นประเภทหนึ่งที่เน้นทางด้านนี้"
 สุภา สุจริตพงศ์¹² ได้กล่าวว่า

วิธีสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้ ได้มีผู้เริ่มขึ้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาเรื่องจำนวนครูและสถานที่เรียนเพิ่มขึ้นไม่พอกับจำนวนนักเรียนในระบบการสอนปัจจุบันที่ครูคนหนึ่งสอนนักเรียนประมาณ 30 คน การที่จะสอนนักเรียนแต่ละคนเป็นสิ่งที่เป็นไปไม่ได้ และนักเรียนทุกคนก็มีความสามารถ ความคิคุอาน ไม่เหมือนกัน ไม่สามารถเข้าใจบทเรียนบทหนึ่ง ๆ ได้ในเวลาเท่ากัน

เป็รื่อง กุมุท¹³ ได้ให้ความเห็นสนับสนุนการผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อช่วยแก้ปัญหาเรื่องครูสอนไม่ครบชั้นไว้ว่า "...บทเรียนสำเร็จรูปนี้จะสอนนักเรียนถึงความรู้และทักษะบางส่วนของหลักสูตรให้เขาเรียนเองตามลำพัง ครูจะได้มีเวลาสอนนักเรียนกลุ่มอื่น... หากมีการจัดทำบทเรียนนี้ขึ้นอย่างแพร่หลาย และมีคุณภาพดีแล้ว ย่อมเสริมคุณภาพของการเรียนได้อย่างแน่นอน" จะเห็นได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรมนี้จะ เป็นประโยชน์สำหรับส่งเสริมคุณภาพการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

การสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นวิธีสอนวิธีหนึ่ง ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹²สุภา สุจริตพงศ์, "Programmed Instruction," ประมวลบทความเกี่ยวกับ
 นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517), หน้า 194.

¹³เป็รื่อง กุมุท, เรื่องเดียวกัน, หน้า 151.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์¹⁴ ไก่กล่าวว่

การเรียนด้วยบทเรียนแบบ โปรแกรมทำให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างกระฉับกระเฉง เมื่อผู้เรียนลงมือปฏิบัติหรือตัดสินใจลงมือปฏิบัติทันที เมื่อผู้เรียนตัดสินใจถูกต้องก็จะมีกำลังใจเพื่อให้มีประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จและผู้เรียนจะตองคอยเรียนที่ละเอียดตามลำดับขั้นที่พอเหมาะกับความสนใจและความสามารถของตน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

การเรียนจากบทเรียนแบบ โปรแกรมนี้ นักเรียนจะ เรียนได้หลายแบบ คือจากหนังสือแบบเรียน ซึ่งเป็นรูปเล่มเรียกว่า บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Textbook) จากเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) ซึ่งมีบทเรียนแบบ โปรแกรมเป็นส่วนสำคัญ ประกอบอยู่ในเครื่อง เรียนโดยการคูดิสก์และฟังจาก เทปพร้อมด้วย มีบทเรียนให้อ่านประกอบ ซึ่งเรียกว่าบทเรียนแบบ โปรแกรมที่ใช้ ใสตัทพ์กรณณ์หรือเรียนจากคอมพิวเตอร์ก็ได้

จากการที่ได้มีผู้กล่าวถึงความสำคัญของการใช้บทเรียนแบบ โปรแกรมช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางการศึกษา นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความเห็นสนับสนุนในการที่จะนำบทเรียนแบบโปรแกรมมาช่วยปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนให้ดีขึ้น ดังนี้

ไมล์¹⁵ (Miles) ได้ให้ความเห็นว่า ในอนาคตนี้ บทเรียนแบบ โปรแกรมจะเป็น นวัตกรรมทางการศึกษาแบบหนึ่ง โดยสำรวจพบว่าจะมีผู้นำบทเรียนแบบ โปรแกรมนี้มาใช้ในการสอนตามปกติ 68% เพื่อเป็นการปรับปรุงการเรียนรูให้ดีขึ้น 60% และจะนำมาใช้เพื่อเป็นการสอนซ่อมเสริม 55%

¹⁴ชัยยงค์ พรหมวงศ์, นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล (อัครสำเนาะ), 2518, หน้า 7 - 8.

¹⁵Mathew B. Miles, Innovation In Education (New York: Teacher Colleges Press, 1973), p. 232.

ฟราย¹⁶ (Fry) ได้ให้ความเห็นว่า การสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมจะทำให้
 ครูมีเวลาว่างขึ้น เพื่อจะได้ใช้เวลาว่างนี้ทำงานที่สำคัญอื่น ๆ ได้ การสอนจะเป็นไปตามที่
 หลักสูตรกำหนดไว้ นักบริหารการศึกษาจะจัดการศึกษาได้โดยเสียค่าใช้จ่ายน้อย ช่วยประหยัด
 เวลา และบทเรียนแบบโปรแกรมนี้อาจมีจุดมุ่งหมายที่จะให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการ
 เรียน

กลาสแมน¹⁷ (Glassman) ได้กล่าวว่า บทเรียนแบบโปรแกรมจะช่วยให้
 นักเรียนที่ไม่ตั้งใจเรียน กลายเป็นคนที่สนใจในการเรียน นักเรียนจะเรียนได้สำเร็จ โดย
 ใช้เวลามากหรือน้อยตามความสามารถของเขา

เกรเซอร์¹⁸ (Glaser) ได้ให้ความเห็นว่า บทเรียนแบบโปรแกรมนั้นไม่เหมือน
 กับการสอนที่ทำติดต่อกันในแต่ละวัน แต่เป็นบทเรียนที่ช่วยแนะนำให้นักเรียนได้ค้นพบด้วย
 ตนเอง ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ไปตามลำดับ รู้จักการอ่านอย่าง รมักระวัง การ
 ทดสอบไม่ใช่การวัดว่านักเรียนได้เรียนรู้อะไร แต่เป็นการแสดงให้นักเรียนรู้ว่า มีเรื่องที่
 นักเรียนจำเป็นต้องรู้อะไรบ้าง ซึ่งการแนะนำให้อ่านอย่างละเอียดและให้ตอบคำถามแต่ละ
 ตอนนั้น เป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

¹⁶Edward B. Fry, Teaching Machines and Programmed Instruc-
tion (New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1963), p. 7.

¹⁷Jerrold Glassman, Programmed Reading Teacher's Guide
 (New York: Globe Book Company, 1966), p. 3.

¹⁸Robert Glaser, Teaching Machines and Programmed Learning 11
 (Washington: Association for Educational Communication and Technology
 1975), p. 14.

จรรยา วงศ์สายัณห์¹⁹ กล่าวว่า การใช้บทเรียนแบบโปรแกรม เป็นเครื่องมือในการสอนนั้นถือได้ว่าเป็นความพยายามที่จะจัดให้การสอนเหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของแต่ละบุคคล กล่าวคือ คนที่เรียนจะก้าวไปเร็วหรือช้าก็แล้วแต่ความสามารถของตน ในที่สุดก็จะสามารถเรียนตามบทเรียนนั้นได้จนจบบทเรียนแบบโปรแกรมที่ไต่ทดสอบและปรับปรุงแล้วคงจะเป็นประโยชน์อย่างสำคัญในการให้การศึกษาแก่เด็กประเภทต่าง ๆ ตามที่บทเรียนนั้นเตรียมไว้ให้ ซึ่งเชื่อกันว่าอนาคตของบทเรียนแบบโปรแกรมนั้นคงจะต้องเป็นส่วนสำคัญอันหนึ่งในเรื่องการสอนเป็นรายบุคคล

กอ สวัสดิ์พิพาณิชย์²⁰ กล่าวว่า Programmed Teaching คือ ความพยายามที่จะจัดการสอนโดยอาศัยอุปกรณ์ให้มากขึ้น ใช้ครูให้น้อยและให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าเองไปตามระดับสติปัญญาของเขา เทคนิคทางการศึกษานี้ได้มีผู้ทดลองใช้ในวงการศึกษามานานแล้ว แต่ในระยะหลัง ๆ นี้ ได้อาศัยเครื่องจักรกลทางวิทยาศาสตร์ เข้าช่วยเหลือมากขึ้น เครื่องมือที่ใช้ประกอบในการสอนมีอยู่หลายอย่าง นับตั้งแต่เครื่องมือที่ง่ายที่สุด เช่น Programmed Textbook หรือแบบเรียนช่วยตนเองไปจนถึงเครื่องมือที่ล้ำค่า เช่น Teaching Machines เป็นต้น

วิจิตร ศรีสอาน²¹ กล่าวว่า บรรดาวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาใช้ทางการเรียนการสอนถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของเทคนิควิทยาทางการศึกษสมัยใหม่ เครื่องช่วยสอนและบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) เป็นของใหม่ที่น่าสนใจ และอาจนำมาใช้ในประเทศไทยมากที่สุดประเภทหนึ่ง

¹⁹จรรยา วงศ์สายัณห์, "เทคโนโลยีทางการศึกษา," มิตรกรรม, 17 (กันยายน 2518), หน้า 18.

²⁰กอ สวัสดิ์พิพาณิชย์, "เศรษฐกิจการศึกษา," ประมวลบทความเกี่ยวกับการศึกษา (พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2513), หน้า 82.

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

ประทีป สยามชัย²² ไก่กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจากบทเรียนสำเร็จรูปไว้ดังนี้

1. นักเรียนมีโอกาสเรียนด้วยตนเอง และดำเนินไปตามอัตราความสามารถของตน ซึ่งเท่ากับนักเรียนมีโอกาสได้เรียนกับครูตัวต่อตัว ทำให้เกิดความชำนาญเร็วขึ้น
2. ช่วยแบ่งเบาภาระครูในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ให้ครูมีเวลาเตรียมบทเรียนที่เป็นไปในทางสร้างสรรค์และก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น
3. นักเรียนเรียนด้วยตนเอง เมื่อเวลาทำฝึกก็ไม่มีเด็กหรือผู้อื่นเยาะเย้ยและสามารถแก้ความเข้าใจผิดของตนได้ทันที ไม่ต้องรอถึงไว้
4. สามารถสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กเรียนเร็วก็ก้าวหน้าเร็ว ถ้าเรียนช้าก็ก้าวหน้าช้า ไม่จำเป็นต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน
5. เป็นการแก้วิธีการให้การศึกษาปัจจุบันที่นิยมทำงานเป็นกลุ่ม และสนใจในเรื่องหาวิชาน้อยเกินไป
6. เป็นการแก้ปัญหาขาดแคลนครูได้ โดยครูคนหนึ่งอาจควบคุมนักเรียนให้เรียนบทเรียนสำเร็จรูปได้คราวละหลายสิบคน

การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมนี้ เป็นโครงการที่แผนกวิชาประถมศึกษาได้สนับสนุนให้นิสิตปริญญาโท แผนกวิชาประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ ได้ทดลองผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาต่าง ๆ ขึ้น เพื่อนำไปเผยแพร่ให้บรรดาโรงเรียนต่าง ๆ ได้นำไปใช้ในโอกาสต่อไป ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์นี้ มีผู้สร้างขึ้นหลายเรื่อง ซึ่งเกือบจะครบตามเนื้อหาต่าง ๆ ที่หลักสูตรชั้นประถมศึกษาตอนปลายกำหนดไว้ ได้พิจารณาเห็นว่า เรื่องกราฟ เป็นเรื่องที่น่าสนใจ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และในชีวิตประจำวันทุกคนจะได้พบแผนภาพลักษณะต่าง ๆ ของกราฟ ถ้าได้มีบทเรียนแนะนำถึงวิธีการอ่านและการเขียนกราฟแบบต่าง ๆ โดยอาศัยหลักง่าย ๆ แล้วก็จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้ในเรื่องกราฟยิ่งขึ้น อีกทั้งหนังสือแบบเรียนต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเรื่อง

²²ประทีป สยามชัย, เรื่องเดียวกัน, หน้า 230.

กราฟยังอธิบายได้ไม่ลึกซึ้งเท่าที่ควร แบบฝึกหัดที่ทำให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้นั้นยังมีน้อย จึงคาดว่าบทเรียนเรื่องกราฟจะเป็นบทเรียนเล่มหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง รู้จักฝึกทักษะในการคิดคำนวณ เป็นการลดปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนครูช่วยแบ่งเบาภาระของครู และช่วยให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับนี้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ในโอกาสต่อไป

สมมุติฐานของการวิจัย

บทเรียนแบบโปรแกรมจะใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เชื่อถือได้ตามมาตรฐาน 90/90 (The 90/90 standard)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องกราฟ สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น
3. เพื่อนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบทดสอบเรื่องกราฟ และบทเรียนแบบโปรแกรม ถือว่ามีความตรงตามเนื้อหา
2. ตัวอย่างประชากร 100 คน ซึ่งใช้ในการทดลองภาคสนาม เป็นนักเรียนซึ่งมีผลการเรียนค่อนข้างต่ำ ถือว่าเป็นตัวแทนของนักเรียนอื่น ๆ ซึ่งสามารถจะทำบทเรียนนี้ได้เช่นกัน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยจะจำกัดอยู่ภายในขอบเขตดังนี้ คือ

1. บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมรูปคำரா (Programmed text-book) ที่เป็นชนิดเส้นตรงธรรมดา (Straightforward Linear Program) ใช้วิธี

การเขียนตามแบบของสกินเนอร์ โดยให้ผู้เรียนสร้างคำตอบเอง

2. บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้เป็นบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง กราฟ สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย เนื้อหาที่นำมาสร้างบทเรียนนี้คือขอบเขตของเนื้อหาตาม หลักสูตรในการเรียนเรื่อง กราฟ สำหรับชั้นประถมศึกษาตอนปลายของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ โดยใช้หนังสือแบบเรียนและหนังสือเสริมประสบการณ์ วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 - 7 ทั้งของกรมวิชาการ และไทยวัฒนาพานิช

3. การทำบทเรียนแบบโปรแกรมและแบบทดสอบใช้เวลา 6 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยจัดเวลาสำหรับทำแบบทดสอบและทำบทเรียน

4. นักเรียนที่เข้าทดลองชั้นภาคสนาม (Field Testing) จำนวน 100 คน เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ สังกัด กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ การทดลองดำเนินเป็นชั้น ๆ ดังนี้

- 4.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน
- 4.2 ให้นักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม
- 4.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

ผลการวิจัยนี้อาจมีการคลาดเคลื่อนได้จาก

1. การทดลองนี้จำเป็นต้องใช้เวลาในการทดลองคิดค่อนข้างนาน นักเรียนอาจจะ เบื่อหน่ายในด้านการเรียนบ้าง เพราะเป็นเรื่องหลายเรื่อง และต้องใช้สมาธิในการคิด คำนวณมาก โดยเฉพาะในเรื่องเกี่ยวกับกราฟวงกลม

2. ความไม่พร้อมของนักเรียน นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนโดยใช้บทเรียน แบบโปรแกรม

3. นักเรียนยังขาดพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์เบื้องต้นในเรื่อง การคูณและหารเศษ ส่วน และไม่สามารถใช้สูตรคูณได้คล่องแคล่ว

4. ความตั้งใจในการทำงานของนักเรียนและความพร้อมทางด้านภาษา ซึ่งจำเป็น มากในการอ่านบทเรียนแบบโปรแกรมนี้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นบทเรียนที่จะช่วยให้นักเรียนได้สามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีประสบการณ์ที่ได้รับนอกเหนือจากการฟังคำอธิบายของครู
2. เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและเป็นการเพิ่มทักษะในการเรียนคณิตศาสตร์
3. ครูผู้สอนจะมีความรู้ใหม่เกี่ยวกับการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเครื่องช่วยสอน
4. เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความตื่นตัวในการที่จะนำวิทยาการใหม่นี้ไปใช้ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ
5. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการสร้างและ การใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องอื่นๆ ที่อยู่ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
6. เพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางการศึกษา เช่น ช่วยแก้ปัญหาคาดแคลนครู ช่วยแบ่งเบาภาระของครู ช่วยนักเรียนที่เรียนช้า และนักเรียนที่ขาดเรียน ช่วยเพิ่มทักษะแก่นักเรียน ช่วยนักเรียนที่ขาดแคลนที่เรียน และขาดอุปกรณ์การสอนอื่น ๆ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจากหนังสือต่าง ๆ จากผู้รู้และจากวิทยานิพนธ์ซึ่งมีผู้สร้างไว้บ้างแล้ว
2. ศึกษาหลักสูตร โครงการศึกษา คู่มือครู และหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6, 7
3. ศึกษาเรื่อง กราฟรูปภาพ กราฟแท่ง กราฟเส้น และกราฟวงกลม จากหนังสือแบบเรียน หนังสือเสริมประสบการณ์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ที่อยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5, 6, 7
4. ประมวลประสบการณ์ในการสอนเกี่ยวกับเรื่อง กราฟ จากที่ได้เคยพบมา ลักษณะปัญหาที่พบในการสอน สิ่งนี้นักเรียนมักประสบปัญหาเกี่ยวกับการเรียนกราฟ

5. รวบรวมเนื้อหาของบทเรียนที่จะสร้างและแบ่งเป็นตอน ๆ กำหนดขอบเขต
วางโครงเรื่อง และเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับเรื่องที่จะสร้าง และวิธีสร้าง

6. กำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน

7. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

8. สร้างแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้ทดสอบก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนแบบ
โปรแกรม ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

9. ทหาระดับความยากของแบบทดสอบ โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7
โรงเรียนราชวินิต และโรงเรียนพญาไท สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีระดับความยาก และอำนาจจำแนกเหมาะสม

10. หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

11. กำหนดจำนวนนักเรียนและสถานที่ที่จะทำการทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

12. หาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยกำหนดการทดลองเป็นชั้น ๆ ดังนี้

12.1 ชั้นทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-one Testing) เพื่อแก้ไขข้อ-
บกพร่องของบทเรียน ใช้นักเรียนทดลอง 1 คน

12.2 ชั้นทดลองกลุ่มเล็ก (Small-group-testing) เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง
ของบทเรียน แก้ไขข้อความที่อ่านแล้วความหมายไม่ชัดเจน และดูว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ
ในการเรียนรู้ของผู้เรียนมากน้อยแค่ไหน การทดลองชั้นนี้ใช้นักเรียน 10 คน

12.3 ชั้นทดลองภาคสนาม (Field Testing) เพื่อหาประสิทธิภาพของ
บทเรียนในลักษณะที่จะนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้จริง ๆ โดยให้นักเรียนเรียนบทเรียน
แบบโปรแกรมด้วยตนเอง ในชั้นนี้ใช้นักเรียน 100 คน

13. สรุปผลของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นว่ามีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน
90/90 หรือไม่

14. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของ การทดสอบก่อนเรียนและหลัง
เรียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยใช้การทดสอบค่า z ที่ระดับ .01



ค่านิยมของศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction หรือ Programmed Learning) เป็นสิ่งพิมพ์รูปตำราหรือเป็นเครื่องมือที่ใช้ประกอบเครื่องช่วยสอน ซึ่งนักการศึกษาคิดขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเครื่องทุ่นแรงทางการศึกษาอย่างหนึ่ง จัดอยู่ในประเภทเทคโนโลยีทางการศึกษา ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามประสบการณ์ที่ผู้สร้างจัดให้โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

2. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) เป็นการจัดลำดับประสบการณ์เป็นขั้น ๆ และหน่วยย่อยของบทเรียนจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มจากหน่วยแรกและก้าวหน้าไปตามลำดับจนกระทั่งถึงหน่วยสุดท้าย จะข้ามหน่วยหนึ่งหน่วยใดไม่ได้ นักเรียนทุกคนจะอ่านข้อความเดียวกันตามลำดับเดียวกัน และตอบคำถามเหมือนกัน จะมีข้อยกเว้นแต่เพียงว่านักเรียนที่ตอบคำถามผิดมาก ๆ ในบทหนึ่งจะต้องอ่านบทเดิมซ้ำก่อนที่จะอ่านบทต่อไป ดังนั้นข้อแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละคน คือเวลาที่ใช้สำหรับบทเรียนบทหนึ่ง

3. กรอบ (Frame) หมายถึง การเสนอความรู้อยู่เป็นขั้นตอนต่อเนื่องกันไป ในตัวบทเรียนจะเขียนย่อว่า "ก" เช่น ก.1, ก.2 แทนคำว่า กรอบที่หนึ่ง กรอบที่สอง ไปตามลำดับ

006418

4. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึงคุณภาพของบทเรียนเมื่อผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนแล้ว สามารถตอบปัญหาต่าง ๆ ในบทเรียนได้ถูกมากที่สุด บทเรียนบทหนึ่งถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 standard) กล่าวคือ 90 ตัวแรก หมายถึงนักเรียนจะต้องสามารถตอบคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 90 ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึงนักเรียนจะต้องสามารถทำแบบทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้วถูกต้อง เฉลี่ยร้อยละ 90 ถ้าผลการวิเคราะห์บทเรียนที่นำไปทดลองกับนักเรียนถึงเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว ก็ถือว่าบทเรียนแบบโปรแกรมมีประสิทธิภาพสูงเชื่อถือได้

5. นักเรียน ในที่นี้หมายถึงนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ห้า ของโรงเรียนพิบูลประชาสรรค์ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เปิดสอนตั้งแต่ระดับอนุบาล จนถึงระดับประถมศึกษาปีที่เจ็ด