



ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ยอมรับว่า ความเจริญก้าวหน้า ความผาสุกสมบูรณ์ และความมั่นคงของชาติขึ้นอยู่กับการศึกษาของชนในชาติ ดังนั้น การศึกษาจึงเป็นเรื่องใหญ่ สำคัญ และกว้างขวาง เพราะเป็นเรื่องของสังคม และสมาชิกทุกคนในสังคม หลายประเทศในปัจจุบันนี้ยอมรับอิทธิพลของการศึกษาว่า จะมีผลต่อการสร้างบูรณภาพทางการเมือง ความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ และความเป็นปึกแผ่นของสังคม ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดก็คือ ประเทศที่เกิดขึ้นใหม่ในเอเชีย และแอฟริกา ใ้ทุ่มเทเงินทองจัดการศึกษาให้แก่เยาวชนของประเทศ เพราะเด็งเห็นว่า การลงทุนจัดการศึกษา เป็นการลงทุนในทางเศรษฐกิจอย่างหนึ่ง และผลอันจะพึงได้จากการลงทุนทางการศึกษานั้น ย่อมจะมีในทางเศรษฐกิจอย่างกว้างใหญ่ไพศาล<sup>1</sup>

ประเทศไทยตระหนักถึงความสำคัญของการศึกษาอยู่เสมอ แต่การจัดการศึกษาเท่าที่แล้มาแล้ว ยังประสบความล้มเหลวอยู่มาก ถึงแม้ว่าในปัจจุบันได้มีการปรับปรุงระบบการศึกษาที่เห็นว่าบกพร่อง แต่ก็ยังคงมีปัญหายุ่งยากทางการศึกษาของประเทศไทยมีดังนี้

1. ปัญหาเรื่องความเสมอภาคทางการศึกษา ในระดับประถมศึกษา เด็กที่อยู่ในเมืองมีอัตราการเรียนสูงกว่าเด็กที่อยู่ในชนบท เด็กในจังหวัดภาคกลางมีอัตราการเรียนสูงกว่าภาคอื่น ความไม่เสมอภาคทางการศึกษานี้ เนื่องมาจากความยากจนในบางท้องถิ่น การไปโรงเรียนต้องเดินทางไกล และโรงเรียนของรัฐยังมีไม่พอ

2. ปัญหาเรื่องคุณภาพของการศึกษา คุณภาพของการศึกษาของเด็กในระดับต่าง ๆ มีความแตกต่างกันมาก ระหว่างโรงเรียนในเมืองกับโรงเรียนในชนบท สาเหตุที่ก่อให้เกิดความ

<sup>1</sup> กองเผยแพร่การศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงศึกษาธิการ, งานพัฒนาการศึกษา (เอกสารชุดเผยแพร่การศึกษานับที่ 10; พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2514).

เดอล้อมลำในคุณภาพของการศึกษา อาจารย์แอกไคคังนี่

2.1 โรงเรียนในชนบทเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก และมักจะต้องอยู่ไกล ครูที่สอนมีน้อย และมีวุฒิค่า ทั้งยังขาดการตรวจเยี่ยมจากผู้อำนาจหน้าที่ การดูแล เอาใจใส่ ปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษาจึงมีน้อยมาก

2.2 ครูในชนบทต้องรับผิดชอบต่อนักเรียนในอัตราส่วนที่สูง ครูที่สังกัดกรมสามัญศึกษา ซึ่งมีวุฒิสูง อัตราส่วนครูต่อนักเรียนเป็น 1 : 23 - 25 คน ส่วนครูองค์การบริหารส่วนจังหวัด มีวุฒิต่ำกว่า อัตราส่วนครูต่อนักเรียนเป็น 1 : 31 - 32 คน<sup>2</sup>

2.3 เด็กในเมืองมีอุปกรณ์การศึกษามากกว่าเด็กในชนบท โรงเรียนในชนบทส่วนใหญ่ จะมีเพียงชอล์กและกระดานเท่านั้น อุปกรณ์การศึกษามีความสำคัญต่อคุณภาพของการศึกษามาก เพราะจากการวิจัยของกองการประถมศึกษา กรมสามัญศึกษาพบว่า เด็กที่มีอุปกรณ์การเรียนครบครัน จะมีสัมฤทธิ์ผลในการเรียนมากกว่าเด็กที่ขาดอุปกรณ์

3. ปัญหาเรื่องความสูญเปล่าทางการศึกษา เป็นปัญหาที่การศึกษาทุกระดับกำลังเผชิญอยู่ ความต้องการครูที่มีวุฒิเพิ่มขึ้น นอกจากเพื่อปรับปรุงคุณภาพและการขยายงานแล้วยังเพื่อเผชิญกับการเพิ่มของประชากรปีละ 3.2% หรือประมาณ 1 ล้านคนต่อปีด้วย

เมื่อประมวลปัญหาต่าง ๆ ข้างต้น จะเห็นว่า ปัญหาใหญ่ที่ประเทศไทยกำลังเผชิญอยู่ ได้แก่ ความไม่เสมอภาคทางการศึกษา การขาดแคลนครูที่มีวุฒิสูง อุปกรณ์การเรียน และโรงเรียนที่ไม่พอต่อความต้องการ ถ้ารัฐจะแก้ปัญหาคงกล่าวโดยการสร้างโรงเรียน และผลิตครูที่มีวุฒิสูงให้มากขึ้น ก็จะต้องลงทุนมาก และผลที่ได้ก็ไม่แน่ว่าจะคุ้มกับที่ลงทุนไปหรือไม่

ในปัจจุบันนี้ เรื่องที่กำลังได้รับการกล่าวถึงมากเป็นพิเศษ คือ เรื่อง เทคโนโลยีทางการศึกษา หรือเทคโนโลยีทางการศึกษา คำว่าเทคโนโลยี นี้โดยทั่ว ๆ ไป หมายถึง

<sup>2</sup> สิบแปดแห่ง เกตุทัต, การปฏิรูปการศึกษา ( กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, 2514 ),

การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ<sup>3</sup> ดังนั้น เทคโนโลยีทางการศึกษา จึงหมายถึง การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แนวความคิด กระบวนการ เทคนิค ตลอดจนอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน เพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียน การสอน และการศึกษา ทั้งในด้านการขยายงาน และกำปรับปรุงคุณภาพของการ เรียนการสอน เทคโนโลยีทางการศึกษา อาจแยกได้เป็น 3 ประเภท คือ<sup>4</sup>

1. การนำเครื่องอุปกรณ์ใหม่ ๆ มาใช้กับการ เรียนการสอน ซึ่งรวมถึงอุปกรณ์ประเภท ที่ผลิตเพื่อใช้กับการศึกษาโดยตรง เช่น เครื่องช่วยสอน และอุปกรณ์ที่ไม่ได้ผลิตเพื่อใช้ในทางการ เรียนการสอนโดยเฉพาะ แต่เรานำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษา เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่อง บันทึกเสียง วิทยุ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2. การผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่ ได้แก่ บทเรียนแบบโปรแกรม

3. การใช้เทคนิคและวิธีการใหม่ในการ เรียนการสอน เช่น การสอนเป็นคณะ การจัด ชั้นเรียนแบบไม่แบ่งระดับชั้น การจัดการการสอนแบบยืดหยุ่น เป็นต้น

ปัญหาการขาดแคลนครู โรงเรียน และอุปกรณ์การสอน ฯลฯ เราอาจนำเทคโนโลยี ทางการศึกษามาช่วยแก้ปัญหานี้ได้ เทคโนโลยีทางการศึกษาที่คาดว่าจะสามารถแก้ปัญหานี้ได้อย่าง เหมาะสม ได้แก่ การนำบทเรียนแบบโปรแกรมมาใช้ในการ เรียนการสอน

การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม นี้ได้ว่าเป็นเทคนิคใหม่ทางการศึกษา ซึ่งเป็นความพยายามของนักการศึกษาที่จะลดปัญหาดังกล่าว จากผลการวิจัยและทดลองพบว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นจากหลักวิชา จะมีประโยชน์หลายประการ คือ

1. สามารถใช้สอนนักเรียนได้คราวละมาก ๆ อาจช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูใน บางห้องที่ได้

<sup>3</sup>กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยี การศึกษา ( พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517 ), หน้า 153.

<sup>4</sup>เรื่องเดียวกัน, หน้า 120.

2. ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ตามอัตราความสามารถของตน เป็นการสนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นแนวความคิดพื้นฐานทางการศึกษา<sup>5</sup>

3. เราสามารถใช้บทเรียนแบบโปรแกรม เพื่อสอนซ่อมเสริมแก่นักเรียนที่ไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนด้วยวิธีที่ครูสอนอยู่ หรือใช้บทเรียนแบบโปรแกรมเพื่อทบทวนบทเรียนที่เรียนไปแล้ว เป็นการช่วยลดการสอบตกซ้ำกันของนักเรียน ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาความสูญเปล่าทางการศึกษาอีกอย่างหนึ่งด้วย

4. บทเรียนแบบโปรแกรมมีราคาไม่แพงเหมือนอุปกรณ์การศึกษาชนิดอื่น เช่น วิทยุ โทรทัศน์ การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมที่สมบูรณ์ ต้องการผู้มีความรู้ เชี่ยวชาญ ทั้งในด้านเนื้อหาวิชา และด้านวิธีสอน นักเรียนที่ได้เรียนกับบทเรียนแบบโปรแกรมนี้อีกก็เปรียบเสมือนกับได้เรียนกับครูชำนาญการสอนจริง ๆ ช่วยลดปัญหาในเรื่องการขาดแคลนครูที่มีวุฒิสูงได้บ้าง

จากประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรมดังกล่าวแล้ว จึงเป็นที่เชื่อว่า บทเรียนแบบโปรแกรม น่าจะเข้ามามีบทบาทในวงการการศึกษาของไทยบ้าง โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะปรากฏว่า บทเรียนแบบโปรแกรมวิชานี้ได้ประสบความสำเร็จและเป็นที่ยอมรับมาก ในสหรัฐอเมริกา ได้ได้รับความสนใจในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมสำหรับวิชาคณิตศาสตร์มากเป็นอันดับหนึ่ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ถึง 60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิชาอื่น ๆ ทั้งหมด<sup>6</sup>

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงใคร่จะทำการทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมในสายวิชาคณิตศาสตร์นี้ โดยเลือกวิชาเรขาคณิต เรื่อง "ความรู้เบื้องต้นวิชาเรขาคณิต" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อจะได้เห็นประโยชน์ในการเรียนการสอนวิชา

<sup>5</sup> วิจิตร ศรีสอาน, "เทคนิควิทยาทางการศึกษา", ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2517) หน้า 121.

<sup>6</sup> ชูศรี สนิทประชากร, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง การบวกลบเศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา วิทยาลัยครูวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517), หน้า 13.

เรขาคณิตต่อไป ทั้งนี้เพราะการเรียนการสอนวิชาเรขาคณิตในปัจจุบัน มักประสบปัญหาที่นักเรียนเรียนไม่เข้าใจ เนื่องจากความรู้พื้นฐานไม่ดีพอ การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ความรู้เบื้องต้นวิชาเรขาคณิต" จึงอาจช่วยลดปัญหานี้ได้บ้าง

#### สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง ความรู้เบื้องต้นวิชาเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ จะใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามหลักเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ความรู้เบื้องต้นวิชาเรขาคณิต" สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้นว่า ได้ผลตามสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่

#### ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. ค่าความทเรียนที่สร้างขึ้นนี้จะใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ เพื่อทบทวนความรู้เบื้องต้นทางเรขาคณิตของนักเรียนได้
2. ทำให้ผู้วิจัยทราบถึงปัญหา และข้อบกพร่องในการผลิตบทเรียนแบบโปรแกรม และถ้ามีโอกาสจะได้้นำประสบการณ์นี้ ไปใช้ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องต่อไป
3. ผลของการวิจัยจะช่วยกระตุ้นให้ครูคณิตศาสตร์ เกิดความสนใจ ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม และทดลองสร้างบทเรียนในเรื่องอื่น ๆ ขึ้นไปบ้าง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสอน ทั้งยังเป็นการทำให้ เทคโนโลยีทางการศึกษาประเภทนี้ เป็นที่แพร่หลายยิ่งขึ้น และอาจช่วยลดปัญหาการศึกษาบางอย่างลงได้บ้าง
4. บทเรียนแบบโปรแกรมนี จะช่วยในการเรียนรู้ของเด็ก ตามความสามารถของแต่ละบุคคล
5. บทเรียนแบบโปรแกรมจะช่วยประหยัดเวลาในการสอนของครู ทำให้ครูหนึ่งคนสอนเด็กจำนวนมากขึ้น ครูมีเวลาช่วยเหลือเด็กแต่ละคนมากขึ้น และมีเวลาเตรียมตัว

สอบมากขึ้น ทั้งยังช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูในบางกิ่งไก่อด้วย

6. บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง "ความรู้เบื้องต้นวิชาเรขาคณิต" นี้ สามารถที่จะนำไปใช้สอนเป็นหน่วยแรกของการเรียนวิชาเรขาคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. เพื่อเตรียมนักเรียนให้พร้อมที่จะเรียนวิชาเรขาคณิต ในชั้นปีสูงๆที่รับช้อนต่อไป

7. บทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องนี้ สามารถใช้พัฒนาความรู้พื้นฐานทางเรขาคณิตของนักเรียนได้ทันที ในกรณีที่นักเรียนมีภูมิความรู้บางอย่างทางเรขาคณิต



ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ จะจำกัดอยู่ในขอบเขตดังนี้

1. เนื้อหาของบทเรียน คือเอาหนังสือประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ วิชาเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโครงการพัฒนาการศึกษาโรงเรียนมัธยมแบบประสม ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ เป็นหลักสำคัญ

2. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองภาคสนาม มีจำนวน 50 คน เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7/1 และประถมศึกษาปีที่ 7/2 ของโรงเรียนสมถวิล ราชควรี กรุงเทพมหานคร

3. การวิจัยครั้งนี้ จำเป็นต้องให้นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 7 แทนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากเวลาที่ทำการวิจัยเป็นภาคปลายปีการศึกษา นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้เรียนเนื้อหาที่ได้อยู่ในบทเรียนแบบโปรแกรมนี้แล้ว และเนื่องจากเป็นเวลาที่ใกล้สอบได้ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จึงควรมีความรู้พื้นฐานพอที่จะเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมนี้ได้

4. บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้ เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง

คำจำกัดความของการวิจัย

บทเรียนแบบโปรแกรม คือ บทเรียนที่แบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ สั้น ๆ ที่เรียกว่า กรอบ แต่ละกรอบบรรจุคำอธิบาย และคำถามต่อเนื่องกันไป เริ่มจากระดับที่ง่ายมาก และยากขึ้นตามลำดับ เพื่อเป็นแรงจูงใจสำหรับการเรียนหน่วยที่ถัด ๆ ไป คำถามพวกนี้อาจจะเป็นการเติมคำในช่องว่าง หรือเป็นการตอบว่าถูกหรือผิด จุดมุ่งหมายของบทเรียนแบบโปรแกรมคือ ต้องการให้เด็กตอบคำถามถูก เพื่อที่จะได้เรียนรู้อีกจากคำถามนั้น คำถาม

แต่ละข้อจะต้องเป็นคำถามที่สั้นและง่าย เด็กควรจะสามารถตอบปัญหาเกี่ยวกับบทเรียนบทก่อนได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ก่อนที่จะไต่ถามคำอธิบายเรื่องต่อไป

บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง คือบทเรียนแบบโปรแกรมที่มีการจัดเรียงลำดับขั้น และหน่วยย่อยของบทเรียน จากง่ายไปหายาก นักเรียนทุกคนได้อ่านข้อความเดียวกัน ตามลำดับเดียวกัน และตอบคำถามเหมือนกัน นักเรียนจะข้ามหน่วยใดหน่วยหนึ่งมิได้ สิ่งที่เรียนจากหน่วยย่อยแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับหน่วยถัดไป การแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยก็เพื่อหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดในการเรียน วิธีการตอบคำถามในโปรแกรมชนิดนี้ มักเป็นการตอบว่าผิดหรือถูก หรือเติมคำในช่องว่าง นักเรียนที่ตอบคำถามผิดมาก ๆ ในบทหนึ่ง ๆ จะต้องอ่านบทเดิมซ้ำก่อนที่จะอ่านบทต่อไป ดังนั้น ข้อแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละคน คือ เวลาที่ใช้สำหรับบทเรียนหนึ่ง ๆ เท่านั้น

มาตรฐาน 90/90 หมายถึง เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม

90 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่เรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ที่ผ่านบททดสอบภายหลังเรียนบทเรียนได้เฉลี่ย ร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายถึง นักเรียนจะสามารถทำแบบทดสอบ ภายหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ยร้อยละ 90

แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถของนักเรียน ก่อนที่จะเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม และหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว แบบทดสอบนี้ จะต้องเป็นแบบทดสอบที่เชื่อถือได้ และมีอำนาจจำแนกสูง

ความรู้เบื้องต้นวิชาเรขาคณิต ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเบื้องต้นที่นักเรียนจะต้องรู้ ก่อนที่จะเรียนทฤษฎีบท และวิธีการพิสูจน์โจทย์เรขาคณิต ได้แก่

1. ความรู้ในเรื่องการเกิดของจุด และเส้น
2. ความจริงทาง ๆ เกี่ยวกับเส้นตรง
3. ความจริงที่ไม่ต้องพิสูจน์ หรือ สัจพจน์
4. วงกลม ส่วนประกอบของวงกลม และความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประ

กอบ เหล่านี้

5. มุม ชนิกของมุม และความสัมพันธ์ระหว่างมุมชนิกต่าง ๆ

นักเรียน หมายถึงนักเรียนที่ใช้เป็นตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ปีการศึกษา 2518 ของโรงเรียนสมถวิล ราชคำริ ตำบลคูมพิณี อำเภอบุพผวัน กรุงเทพมหานคร จำนวนนักเรียน 50 คน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง ความรู้เบื้องต้นวิชาเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย โดยใช้ตัวอย่างของประชากร ดังนี้

1.1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 ของโรงเรียนสมถวิล ราชคำริ อำเภอบุพผวัน กรุงเทพมหานคร จำนวน 48 คน เพื่อหาความเชื่อถือได้ คำนึงความยากง่ายและ คำนึงอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบก่อนเรียน

1.2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/4 ของโรงเรียนบุพผคงคา กรุงเทพมหานคร จำนวน 38 คน เพื่อหาความเชื่อถือได้ คำนึงความยากง่ายและ คำนึงอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบหลังเรียน

1.3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7/1 และประถมศึกษาปีที่ 7/2 ของโรงเรียนสมถวิล ราชคำริ จำนวน 61 คน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม

2. ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย

2.1. ศึกษาหลักสูตร ประมวลผลการสอน คู่มือครู และหนังสือแบบเรียนวิชา เรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2. ศึกษาวิธีการ เขียนบทเรียนแบบโปรแกรม จากหนังสือ วิทยานิพนธ์ที่ เกี่ยวข้อง และผู้ที่ประสบการณ

2.3. วางโครงเรื่องที่จะสอน กำหนดขอบเขตของเรื่อง กำหนดลำดับขั้น ของเนื้อหาจากง่ายไปหายาก และแบ่งเนื้อเรื่องออกเป็นตอน ๆ

2.4. ตั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของบทเรียน แต่ละตอน



2.5 เขียนบทเรียนแบบโปรแกรม ให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตร และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2.6 นำบทเรียนที่เขียนขึ้น ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 1 คน เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงทางคำณานาที่เขียน

2.7 นำบทเรียนที่แก้ไขครั้งที่ 1 นี้ ไปทดลองกับนักเรียน 10 คน นำผลที่ได้มาแก้ไขบทเรียนทางคำเนื่อเรื่อง และลำดับของเนื้อเรื่อง

2.8 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม แล้วนำแบบทดสอบทั้งสองชุดไปทดสอบหาความเชื่อถือได้ ความยากง่าย และอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ โดยนำแบบทดสอบก่อนเรียน ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสมถวิล ราชบุรี จำนวน 48 คน และนำแบบทดสอบหลังเรียนไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมคงคา จำนวน 38 คน

2.9 ทำการทดลองภาคสนามกับนักเรียนจำนวน 50 คน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม แล้วให้เรียนบทเรียน แล้วจึงทำการทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมอีกทีหนึ่ง

2.10 ประเมินผลการเรียนตามมาตรฐาน 90/90

2.11 สรุปผลการสร้าง และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม

รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนการสอนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นนวัตกรรรมอย่างหนึ่ง ที่ไร้ได้ผลดี และเป็นที่น่าสนใจของครู และผู้บริหารการศึกษาทั่วไป เนื่องจากสามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ สามารถสอนได้เท่า ๆ กับที่ครูสอน หรือบางครั้งสอนได้ดีกว่า และใช้เวลาน้อยกว่าที่ครูสอน โดยได้เนื้อหาเท่า ๆ กัน

ในประเทศไทย มีผู้หันมานิยมบทเรียนแบบโปรแกรมมากขึ้น ก็คงจะเห็นได้จาก การที่มีผู้ทำการวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรมมากขึ้นเป็นลำดับ ซึ่งส่วนมากมีวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมในวิชาต่าง ๆ และหาประสิทธิภาพของบทเรียนนั้น ดังเช่น ในปี พ.ศ. 2516 พิมพ์ใจ สิริสุรศักดิ์<sup>8</sup> ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง ผลของความร้อน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6" โดยตั้งสมมติฐานในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่องนี้ว่า จะมีประสิทธิภาพในการสอนได้สอดคล้องตามความมุ่งหมาย ตามมาตรฐาน 90/90 โดยทดลองกับนักเรียนโรงเรียน สายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร

ผลการทดลองปรากฏว่า นักเรียนทำกรอบใบมทเรียนได้ถูกต้อง โดยเฉลี่ย ร้อยละ 96.65 และทำข้อทดสอบท้ายหลังเรียนมทเรียนได้เฉลี่ย ร้อยละ 88.77 ซึ่งใกล้เคียงเกณฑ์มาตรฐาน และนักเรียนชอบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม

ในปีเดียวกันนี้ มาลี คันทัญทร<sup>9</sup> แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำการวิจัยเรื่อง "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง การใช้สูตรหาพื้นที่สี่เหลี่ยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7" โดยตั้งสมมติฐานในการวิจัยว่า ผู้เรียนจะบรรลุถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่วางไว้ และบทเรียนจะมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียน ฤทธิรงค์รอน

ผลการวิจัย จากการทดลองภาคสนาม เมื่อนำผลของค่าร้อยละเฉลี่ยของการเก็บคำตอบถูกในค้วบทเรียน และค่าร้อยละเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน มา

<sup>8</sup>พิมพ์ใจ สิริสุรศักดิ์, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง ผลของความร้อน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6" (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516).

<sup>9</sup>มาลี คันทัญทร, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมเรื่อง การใช้สูตรหาพื้นที่สี่เหลี่ยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7", (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516).

เทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 จะได้ค่า 98.63/88.04 จึงสรุปได้ว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้ได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ หากได้รับการปรับปรุง แก้ไขอีกเล็กน้อย

ในปีพ.ศ. 2517 นายพิเชษฐ ศรีวรกุล<sup>10</sup> ทำการวิจัยเรื่อง "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด" โดยตั้งสมมติฐานในการวิจัยคือ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นว่า ได้ตามมาตรฐาน 90/90 หรือไม่ โดยทำการทดลองภาคสนามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2516 ของโรงเรียนการารากาม กรุงเทพมหานคร จำนวน 100 คน บทเรียนที่สร้างขึ้น เป็นสติกเส้นตรง มีทั้งหมด 233 กรอบ 279 คำตาม

ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนตอบคำถามในบทเรียนได้ถูกต้อง เฉลี่ยร้อยละ 93.46 และทำข้อทดสอบภายหลังเรียนได้ เฉลี่ยร้อยละ 87.00

การทดสอบความแตกต่างระหว่าง คะแนนเฉลี่ยของการสอบก่อนเรียนบทเรียน และหลังเรียนบทเรียน ปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างแท้จริง ถ้าได้รับการปรับปรุง แก้ไขอีกเพียงเล็กน้อย ก็อาจจะทำให้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้ มีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐานที่วางไว้

ผลงานวิจัยในประเทศไทย เกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรม เท่าที่ปรากฏอยู่ทุกวันนี้ยังมีอีกมาก เพราะบทเรียนแบบโปรแกรม เริ่มที่จะเผยแพร่เข้ามาสู่วงการการศึกษาของไทย จึงมีผู้ทำการวิจัยในเชิงทดลองผลิตบทเรียนแบบโปรแกรมในวิชาต่าง ๆ และทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่เสมอ ซึ่งงานวิจัยเหล่านั้น นับว่าเป็นประโยชน์ต่อวงการการศึกษาทั้งสิ้น

ในต่างประเทศ งานวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรม มีแพร่หลายมานาน เนื่องจากบทเรียนแบบโปรแกรม ได้เริ่มขึ้นในสหรัฐอเมริกา โดยนักจิตวิทยา ชื่อ สกินเนอร์

<sup>10</sup>พิเชษฐ ศรีวรกุล, "การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง การเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่เจ็ด", (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517).

(B.F.Skinner) เมื่อปี ค.ศ. 1954 จากนั้นก็แพร่หลาย และมีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้  
บทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งงานวิจัยแต่ละครั้ง ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของบทเรียนแบบโปรแกรม  
ทั้งสิ้น และแสดงให้เห็นว่า เทคโนโลยีทางการศึกษาประเภทนี้ สามารถนำไปใช้ในการ  
เรียนการสอน ใค้ผลดี ไม่แพ้วัสดุอุปกรณ์ประเภทอื่น



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย