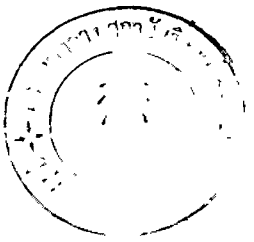
บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้ประเทศไทยเรามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาบุคคลให้มีความรู้ความก้าวหน้าทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของประเทศอันสืบเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาเท่านั้นที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาบุคคล แต่การศึกษาจะไม่สามารถพัฒนาบุคคลตรงตามเป้าหมายได้ถ้าไม่นำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วย

เมื่อกล่าวถึงเทคโนโลยีทางการศึกษาส่วนมากมักเข้าใจว่าอุปกรณ์ต่าง ๆ (Devices) วัสดุ (Materials) อันเป็นผลของความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในทางการศึกษา เช่น วิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น เหล่านี้หมายถึงเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งแท้จริงเทคโนโลยีทางการศึกษามิได้หมายถึงสิ่งเหล่านั้นอย่างเดียว แต่รวมถึงวิธีการหรือเทคนิคใหม่ ๆ ที่นำมาใช้ปรับปรุงให้วิธีการสอนหรือวิธีจัดการศึกษาให้มีผลดีหรือมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนได้นั้น แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ[1]

1. เครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ (Devices, Hardware) หรือที่รู้จักกันในนามของโสตทัศนูปกรณ์ ได้แก่ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องบันทึกเสียง วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine)

---

[1]กรมวิชาการ, "วิวัฒนาการของเทคนิคและเทคโนโลยีในการสอน," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (พระนคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515), หน้า 98.

2. วัสดุต่าง ๆ (Materials, Software) ได้แก่การผลิตตำราแบบเรียน เอกสารหลักสูตร วัสดุและสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ในแนวใหม่ เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)

3. วิธีการหรือเทคนิค (Techniques) ใหม่ ๆ ในการเรียนการสอน เช่น การจัดชั้นเรียนไม่แบ่งระดับ (Non - Graded Plan) การสอนเป็นคณะ (Team Teaching) การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น (Flexible or Modular Scheduling)

การที่จะนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ทางด้านการศึกษานั้น เราควรจะมองดูความต้องการที่แท้จริงทางการศึกษาของไทยก่ออะไร มองดูสภาพการศึกษาว่ามีปัญหาอะไรที่เกิดขึ้น และคิดว่าจะนำเทคโนโลยีประเภทใดมาใช้ทางด้านการศึกษา สำหรับปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของประเทศไทยมีอยู่หลายอย่างด้วยกันซึ่งพอจะสรุปจากการสำรวจของยูซอมได้ดังนี้[2]

1. โรงเรียน บุคลากร และเครื่องมือ เครื่องใช้ในการเรียนการสอน ปัจจุบันมีไม่เพียงพอแก่ความต้องการของนักเรียนที่กำลังมีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

2. หนังสือเรียนและอุปกรณ์การสอนมีไม่เพียงพอ

3. วิธีสอนของครูส่วนมากเน้นเรื่องการท่องจำ เป็นเหตุให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

4. หนังสือคู่มือ และหนังสืออ่านประกอบที่จะใช้ช่วยในการเรียนการสอนมีไม่เพียงพอ

---

[2] วีระ บุญยะนิวาศ, "Application of Advanced Technology to the Education System of A Developing Nation," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515), หน้า 217.

5. การช่วยเหลือด้านวิชาชีพหรือการให้การนิเทศแก่ครูยังอยู่ในวงจำกัด
6. การฝึกอบรมครูเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเรื่องการเรียนการสอนยังมีน้อย

จากรายงานเนื่องในวันศึกษาประชาบาลวันที่ 1 ตุลาคม 2516 ได้สรุปปัญหาในการดำเนินงานของโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดได้เป็น 2 ประการดังนี้[3]

1. ปัญหาในด้านปริมาณได้แก่
   1.1 การขาดแคลนอาคารสถานที่
   1.2 การขาดแคลนครู
   1.3 การขาดแคลนอุปกรณ์การเรียนการสอน
2. ปัญหาในด้านคุณภาพได้แก่
   2.1 ครูไม่มีวุฒิ หรือวุฒิต่ำ
   2.2 ครูไม่มีความถนัดในการสอนบางวิชา
   2.3 เจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาประชาบาลขาดความเข้าใจในงานด้านนี้

จากการศึกษาถึงความต้องการและสภาพการศึกษาของประเทศไทย พบว่าปัญหาการศึกษาที่สำคัญในระดับประถมศึกษา คือ ปัญหาการขาดแคลนครู ปัญหาหนังสือแบบเรียนและอุปกรณ์การสอนมีไม่เพียงพอและล้าสมัย รวมทั้งปัญหาในด้านคุณภาพของครู ปัญหาเหล่านี้อาจนำเทคโนโลยีทางการศึกษามาช่วยในการแก้ปัญหาได้ โดยเฉพาะบทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ดังที่ วิจิตร ศรีสอ้าน กล่าวว่า "ในบรรดาวัสดุอุปกรณ์

---

[3] กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, "สรุปผลงานเกี่ยวกับการศึกษาประชาบาล," วันศึกษาประชาบาล 1 ตุลาคม 2516 (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น กรมการปกครอง, 2516), หน้า 11.

ที่นำมาใช้ทางการเรียนการสอนที่ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของเทคนิควิทยาทางการศึกษาสมัยใหม่ เครื่องสอนและบทเรียนแบบโปรแกรมเป็นของใหม่ที่น่าสนใจและอาจนำมาใช้ในประเทศไทยมากที่สุดประเภทหนึ่ง"[4]

เอกวิทย์ ณ ถลาง[5] ได้กล่าวถึงการแก้ปัญหาการศึกษาของประเทศไทย ถ้าเรากล้ายอมรับและเผชิญความเป็นจริงว่าปัญหาการขาดแคลนครูมีอยู่ เราก็ควรแก้ไขตรงตัวปัญหาด้วยการพยายามอาศัยอุปกรณ์การสอนและบทเรียนแบบโปรแกรมมาช่วยผ่อนคลายปัญหาการขาดแคลนครูโดยลดภาระการสอนของครูลงบ้าง แทนที่ครูจะสอนตลอดเวลาก็จะช่วยให้ครูเป็นผู้ช่วยแนะนำแก่นักเรียน ผลพลอยได้คือนักเรียนจะมีสมาธิในการเรียนและรู้จักรับผิดชอบมากขึ้น

สุภา ภุชงกกุล[6] ได้ให้ความเห็นว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่ดีสามารถสอนเด็กให้เข้าใจรากฐานของวิชาบางวิชาได้ เป็นการแบ่งเบาภาระของครูได้มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่ยังขาดแคลนครูแทนที่ครูจะต้องสอนวิชาพวกนี้ครูก็จะได้ใช้เวลาสำหรับเตรียมการสอนวิชาอื่น ทั้งทำให้ครูมีเวลาว่างพอที่จะเอาใจใส่นักเรียนได้ทั่วถึงกันด้วย

---

[4] วิจิตร ศรีสอ้าน, "เทคนิควิทยาการศึกษา," ศูนย์ศึกษา ปีที่ 16 (กันยายน – ตุลาคม, 2512), หน้า 19.

[5] เอกวิทย์ ณ ถลาง, ปัญหาการประถมศึกษาบางประการที่อาจจะแก้ไขด้วยนวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา, เอกสารประกอบวิชาสัมมนาการประถมศึกษา แผนกวิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515, หน้า 1. (อัดสำเนา)

[6] สุภา ภุชงกกุล, "Programmed Instruction," ประมวลบทความเกี่ยวกับนวกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา, 2515), หน้า 165.

จากคำกล่าวเหล่านี้จะเห็นได้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรมเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่เหมาะกับสภาพการศึกษาและปัญหาการศึกษาของประเทศไทยเรามาก เนื่องจากบทเรียนแบบโปรแกรมมีส่วนดีดังนี้[7]

1. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้ โดยการช่วยลดอัตราการสอนและเพิ่มชั่วโมงการเรียนตามลำพังของนักเรียน

2. ช่วยแบ่งเบาภาระในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้ครูมีเวลาเตรียมบทเรียนที่ต้องการความสร้างสรรค์มากขึ้น

3. ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ตามอัตราความสามารถของตน

4. สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี เด็กเรียนเร็วก็ก้าวหน้าไปเร็ว เด็กเรียนช้าก็เรียนไปตามความสามารถ ไม่จำเป็นต้องรอเรียนพร้อมกัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาแล้ว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าและวิจัยในการทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "ร้อยละ" สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ห้า ซึ่งคาดว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาการศึกษาของไทยในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และทั้งยังเป็นแนวทางในการปรับปรุงการสอนของครูในอนาคตอีกทางหนึ่งด้วย

---

[7] วิจิตร ศรีสอ้าน, "เทคนิควิทยาทางการศึกษา," ประมวลคำบรรยายในการอบรมครูใหญ่ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดทั่วราชอาณาจักร รุ่นที่ 1 (พระนคร : โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่น กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2514), หน้า 335.

สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนแบบโปรแกรมจะใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ตามมาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "ร้อยละ" สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ ห้า
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้น
3. เพื่อนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ห้า
4. เพื่อเป็นเครื่องช่วยการสอนของครูและช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู
5. เพื่อเป็นการเผยแพร่บทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีทางการศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยจะจำกัดอยู่ภายในขอบเขตดังนี้คือ

1. บทเรียนที่สร้างขึ้นนี้เป็นบทเรียนแบบโปรแกรมรูปตำรา (Programmed Textbook) ที่เป็นชนิดเส้นตรงธรรมดา (Straight - forward Linear Program) และใช้วิธีการเขียนตามแบบของสกินเนอร์ คือผู้เรียนสร้างคำตอบเอง

2. บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ห้า เรื่อง "ร้อยละ" เนื้อหาที่นำมาสร้างบทเรียนนี้ได้ขอบเขตของเนื้อหาตามหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ ห้า ของกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง ร้อยละ บทที่ 11 หนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่สูงกว่าและต่ำกว่า

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ห้า และวารสาร The Arithmetic Teacher ที่กล่าวถึง An Analysis of Teaching Percentage[8]

3. การทำบทเรียนแบบโปรแกรมและแบบทดสอบใช้เวลาสองวัน โดยผู้วิจัยจัดแบ่งช่วงเวลาทำบทเรียนและแบบทดสอบ

4. นักเรียนที่ใช้ทดลองขั้นภาคสนาม (Field Testing) จำนวน 100 คน เป็นนักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ห้า ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การทดลองดำเนินเป็นขั้น ๆ ดังนี้

4.1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน

4.2 ให้นักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

4.3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียน

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

ผลการวิจัยนี้อาจมีความคลาดเคลื่อนได้เนื่องจาก

1. การทดลองจำเป็นต้องใช้ในเวลาติดต่อกัน นักเรียนใช้เวลาทำบทเรียนนานเกินไป เพราะมีระยะเวลาสั้น เนื่องจากเป็นระยะใกล้โรงเรียนปิดภาคต้น

2. ความไม่พร้อมของนักเรียน นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

3. นักเรียนยังขาดพื้นความรู้ทางคณิตศาสตร์เบื้องต้นในเรื่องสัดส่วนและทศนิยม เพราะยังไม่ได้เรียนเรื่องเหล่านี้มาก่อน

---

[8] Blaine L. Cole, "An Analysis of Teaching Percentage," The Arithmetic Teacher (March, 1974), pp. 226 - 228.

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้จากการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนในการตัดสินใจเลือกวิธีสอนที่เหมาะสมที่สุดแก่นักเรียน

2. เพื่อเป็นแนวทางในการสอนเรื่องร้อยละตามแนวคณิตศาสตร์ใหม่ โดยใช้สัดส่วนแทนการใช้บัญญัติไตรยางค์

3. เพื่อช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางการศึกษา เช่น ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครู ช่วยแบ่งเบาภาระครู ช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนและนักเรียนที่ขาดเรียน ช่วยประหยัดเวลาการสอนและช่วยเพิ่มทักษะแก่นักเรียนด้วย

4. เพื่อเป็นประโยชน์แก่ครูในการนำไปใช้ในด้านการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

5. เพื่อช่วยกันกระตุ้นให้ครูมีความสนใจและเห็นประโยชน์ในการสร้างและใช้บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาต่าง ๆ

6. เพื่อเป็นแนวทางของครูในการที่จะนำแนวคิดใหม่ ๆ ทางเทคโนโลยีทางการศึกษามาดัดแปลงและปรับปรุงใช้ให้เหมาะสมในการเรียนการสอน

7. เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมในวิชาอื่น ๆ และเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

8. เพื่อทราบข้อบกพร่องและอุปสรรคต่าง ๆ ซึ่งจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขในการสร้างบทเรียนวิชาอื่น ๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมจากหนังสือต่าง ๆ จากผู้รู้ และจากการเรียนในวิชา Programmed Instruction ซึ่งแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย เปิดสอนในภาคปลาย ปีการศึกษา 2515 นอกจากนี้เคยทดลองสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ในขณะที่เรียนวิชา Programmed Instruction

2. ศึกษาหลักสูตร โครงการสอน คู่มือครู และหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ ห้า เรื่องร้อยละ

3. ศึกษาเรื่องร้อยละจากหนังสือคณิตศาสตร์ทั้งในภาษาไทยและภาษาอังกฤษของระดับชั้นที่ต่ำกว่าและระดับสูงขึ้นไปจากชั้นประถมศึกษาปีที่ ห้า

4. สังเกตการสอนและสัมภาษณ์ครูที่สอนในระดับชั้นนี้ เพื่อทราบปัญหาต่าง ๆ วิธีสอน รวมทั้งความยากง่ายของเนื้อหาในเรื่องร้อยละ

5. วางโครงเรื่องที่จะเขียน กำหนดขอบเขตและเรียงลำดับเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับเรื่องที่จะสร้างและวิธีสร้าง

6. กำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน

7. สร้างบทเรียนแบบโปรแกรมตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

8. สร้างแบบทดสอบสำหรับทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

9. หาความยากง่ายของแบบทดสอบ โดยทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ หก โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ แล้วปรับปรุงแบบทดสอบในข้อที่ยังบกพร่อง

10. หาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

11. กำหนดจำนวนนักเรียนและสถานที่ที่จะใช้ในการทดลองใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

12. หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยกำหนดการทดลองเป็นขั้น ๆ ดังนี้

12.1 ขั้นทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - one testing) เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน ใช้นักเรียนในการทดลอง 1 คน

12.2 ขั้นทดลองกลุ่มเล็ก (Small-group-testing) เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน แก้ไขข้อความที่อ่านแล้วความหมายไม่ชัดเจน และดูว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนมากน้อยแค่ไหน การทดลองขั้นนี้ใช้นักเรียน 10 คน

12.3 ขั้นทดลองภาคสนาม (Field testing) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนในลักษณะที่จะนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปใช้จริง ๆ โดยให้นักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมด้วยตนเอง ในขั้นนี้ใช้นักเรียน 110 คน

13. สรุปผลของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นว่ามีประสิทธิภาพตามมาตรฐาน 90/90 หรือไม่

14. ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม โดยใช้การทดสอบ ค่า z ที่ระดับ .01

กำนิยามของศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction หรือ Programmed Learning) เป็นสิ่งพิมพ์รูปตำราหรือเป็นเครื่องมือที่ใช้ประกอบเครื่องช่วยสอนซึ่งนักการศึกษาคิดขึ้นมาเพื่อใช้เป็นเครื่องทุ่นแรงทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งจัดอยู่ในประเภทเทคโนโลยีทางการศึกษา ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามประสบการณ์ที่ผู้สร้างจัดให้โดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนอง

2. บทเรียนแบบโปรแกรมชนิดเส้นตรง (Linear Program) เป็นการจัดลำดับประสบการณ์เป็นขั้น ๆ และหน่อยย่อยของบทเรียนจากง่ายไปหายาก ผู้เรียนจะต้องเริ่มจากหน่วยแรกและก้าวหน้าไปตามลำดับจนกระทั่งถึงหน่วยสุดท้ายจะข้ามหน่วยหนึ่งหน่วยใดไม่ได้ นักเรียนทุกคนจะได้อ่านข้อความเดียวกัน ตามลำดับเดียวกันและตอบคำถามเหมือนกัน อาจจะมีข้อยกเว้นแต่เพียงว่านักเรียนที่ตอบคำถามผิดมาก ๆ ในบทหนึ่งจะต้องอ่านบทเดิมซ้ำก่อนที่จะอ่านบทต่อไป ดังนั้น ข้อแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละคน คือเวลาที่ใช้สำหรับบทเรียนบทหนึ่ง

3. กรอบ (Frame) หมายถึงการเสนอความรู้ย่อยเป็นขั้นตอนต่อเนื่องกันไป ในตัวบทเรียนจะเขียนย่อว่า "ก." เช่น ก.1 ก.2 แทนคำว่า กรอบที่หนึ่ง และกรอบที่สอง เป็นไปตามลำดับ

4. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึงคุณภาพของบทเรียน เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนไปแล้ว สามารถตอบปัญหาต่าง ๆ ในบทเรียนได้ถูกมากที่สุด บทเรียนบทนั้นตั้งเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) กล่าวคือ 90 ตัวแรก หมายถึงนักเรียนจะต้องสามารถตอบคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 90 ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึงนักเรียนจะต้องสามารถทำแบบทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้วได้ถูกต้อง

เฉลี่ยร้อยละ 90 ถ้าผลการวิเคราะห์บทเรียนที่นำไปทดลองกับนักเรียนถึงเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าวก็ถือว่าบทเรียนแบบโปรแกรมมีประสิทธิภาพสูงเชื่อถือได้

5. นักเรียน ในที่นี้หมายถึงนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ห้า ของโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ หนึ่ง ถึง มัธยมศึกษาปีที่ ห้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย