

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

The Academic Achievement Before and After Learning of Students Who Were Taught Using the Hat Method Combined with Computer-Assisted Instruction, And Students Who Were Taught Using the Traditional Method Combined with Computer-Assisted Instruction

ชื่อนารมณ จันทิมาชัยอมร
Chuenarom Chantimachaiamorn
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ประเทศไทย
Faculty of Education, Mahachulalongkomrajavidyalaya University, Thailand

Email: Boonmee.pan@mcu.ac.th

Received: March14, 2022

Revised: May13, 2022

Accepted: May26, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนโรงเรียนพุทธศาสนาวินอาทิตยัมมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ใช้วิธีสอนแบบหมวกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 ใช้วิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เวลาในการทดลอง 5 คาบเรียน คาบละ 60 นาที เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีสอนตามแนวคิดหมวกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าเฉลี่ย โดยใช้การทดสอบที ผลการวิจัยพบว่า การเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม หลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; วิธีสอนแบบหมวกใบ; บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Abstract

The purpose of this research is 1) to study the learning achievement before and after learning of students taught using the Six Thinking Hats method combined with computer-assisted instruction and students taught using the regular method combined with computer-assisted instruction. The sample consists of students from the Sunday Buddhist School of Mahachulalongkornrajavidyalaya University, obtained through multi-stage random sampling. The experimental groups are Group 1, which uses the Six Thinking Hats method combined with computer-assisted instruction, and Group 2, which uses the regular method combined with computer-assisted instruction. The experiment was conducted over 5 class sessions, each lasting 60 minutes. The research instruments include 1) computer-assisted instruction lessons, 2) lesson plans using the Six Thinking Hats method combined with computer-assisted instruction, 3) lesson plans using the regular method combined with computer-assisted instruction, 4) achievement tests, and 5) student opinion questionnaires. Data analysis used statistical methods, including mean, standard deviation, and t-test for mean comparison.

The research findings indicate that

The learning between pre-learning and post-learning of students taught using the Six Thinking Hats method combined with computer-assisted instruction, and students taught using the traditional method combined with computer-assisted instruction, differed significantly at the .05 level. The academic achievement of both groups of students post-learning was higher than their pre-learning academic achievement.

Keywords: Academic Achievement; The Six Hats Method; Computer-Assisted Instruction

บทนำ

การสอนแบบหมวกใบ (Six Thinking Hats) ร่วมกับ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI - Computer-Assisted Instruction) เป็นการผสมผสานเทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์และการใช้เทคโนโลยีเข้าด้วยกัน เพื่อช่วยพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (ทีศนา เขมมณี 2544 : 14)

หลักการของการสอนแบบหมวกหกใบ

แนวคิด Six Thinking Hats ถูกพัฒนาโดย Edward de Bono เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมองปัญหาหรือสถานการณ์จากมุมมองที่หลากหลาย โดยแบ่งออกเป็น 6 หมวก ที่แต่ละสีแทนรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. หมวกสีขาว (White Hat) → เน้นข้อเท็จจริง

- วิเคราะห์ข้อมูลและหลักฐานที่มีอยู่
- ใช้ CAI ค้นคว้าข้อมูลหรือวิเคราะห์สถิติ

2. หมวกสีแดง (Red Hat) → แสดงอารมณ์และความรู้สึก

- แสดงความคิดเห็นเชิงอารมณ์โดยไม่มีเหตุผลมาสนับสนุน
- ใช้ CAI เช่น แบบสำรวจความคิดเห็นออนไลน์ หรือฟอรัมแสดงความคิดเห็น

3. หมวกสีดำ (Black Hat) → วิเคราะห์ข้อเสียและความเสี่ยง

- คิดอย่างระมัดระวังและระบุดูอ่อนของแนวคิด
- ใช้ CAI เพื่อศึกษาข้อผิดพลาดของแนวคิดในกรณีศึกษาต่างๆ

4. หมวกสีเหลือง (Yellow Hat) → มองหาข้อดีและโอกาส

- วิเคราะห์ข้อดีของสถานการณ์และโอกาสที่เป็นไปได้
- ใช้ CAI สร้างแผนภูมิหรือเครื่องมือช่วยสรุปข้อดี

5. หมวกสีเขียว (Green Hat) → คิดเชิงสร้างสรรค์

- คิดหาวิธีแก้ปัญหาใหม่ๆ และนวัตกรรม
- ใช้ CAI สำหรับการระดมสมอง (Brainstorming) ผ่านเครื่องมือดิจิทัล

6. หมวกสีน้ำเงิน (Blue Hat) → วางแผนและควบคุมกระบวนการคิด

- สรุปและควบคุมการคิดของแต่ละหมวก
- ใช้ CAI สร้าง Mind Map หรือแผนงานที่เป็นระบบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นซอฟต์แวร์หรือสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยสนับสนุน

กระบวนการสอน เช่น

- วิดีโอการสอน
- แบบจำลองจำลองอินเทอร์เน็ตแอคทิฟ (Simulations)
- ฟอรัมออนไลน์และการอภิปราย
- แบบฝึกหัดและข้อสอบออนไลน์
- เครื่องมือช่วยสร้างแผนที่ความคิด (Mind Mapping)

เมื่อใช้ CAI ร่วมกับ Six Thinking Hats จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้นผ่าน การเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์สูงและการใช้สื่อมัลติมีเดีย (ชาติรี สำราญ 2542 : 72)

กระบวนการสอนแบบหมวกใบ + CAI

1. ขั้นนำเข้าสู่ (Introduction)

- ใช้ CAI นำเสนอหัวข้อที่ต้องศึกษา เช่น วิดีโอ อินโฟกราฟิก หรือแบบจำลอง 3 มิติ
- อธิบายหลักการของ Six Thinking Hats ให้กับนักเรียน
- แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มหรือกำหนดให้แต่ละคนใช้หมวกแต่ละสี

2. ขั้นพัฒนา (Development)

- ให้นักเรียนใช้ CAI เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ เช่น เว็บไซต์ข้อมูล สื่ออินเทอร์เน็ตแอคทิฟ หรือแบบสำรวจ

- นักเรียนสลับบทบาทตามหมวกแต่ละสีและอภิปรายหรือสรุปความคิดเห็น

- ใช้ CAI เช่น กระดานออนไลน์ (Google Jamboard, Padlet) หรือฟอรัมสนทนา (Moodle, Google Classroom) เพื่อบันทึกข้อสรุปจากแต่ละหมวก

3. ขั้นสรุปและประเมินผล (Conclusion & Assessment)

- ใช้ CAI ในการสร้างแบบทดสอบ หรือให้ทำโครงการเพื่อสรุปการเรียนรู้

- ให้นักเรียนอภิปรายและสรุปแนวคิดของแต่ละหมวดผ่าน แผนที่ความคิดดิจิทัล (Mind Mapping Software)

- ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่าน Quiz ออนไลน์หรือแบบฝึกหัดที่ใช้ CAI

ประโยชน์ของการสอนแบบหมวดใบร่วมกับ CAI

- ✔ กระตุ้นการคิดเชิงวิเคราะห์และสร้างสรรค์ → นักเรียนเรียนรู้ที่จะคิดในหลายมิติ
- ✔ เพิ่มการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน → นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและทำงานเป็นทีม
- ✔ พัฒนาทักษะเทคโนโลยี → นักเรียนฝึกใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อการศึกษา
- ✔ ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น → CAI ทำให้ข้อมูลเข้าใจง่ายและสนุกขึ้น
- ✔ เหมาะกับการเรียนรู้ทุกวิชา → ใช้ได้กับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์

และภาษา

การสอนแบบหมวดใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแนวทางที่ช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ เทคโนโลยีเป็นตัวช่วยให้เนื้อหาเข้าถึงง่ายและน่าสนใจ มากขึ้น เหมาะสำหรับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21

ความสำคัญของการศึกษา

1. การพัฒนาวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ

- การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างสองกลุ่มช่วยให้เข้าใจว่าวิธีสอนแบบหมวดใบ (Six Thinking Hats) มีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีปกติหรือไม่เมื่อใช้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI - Computer-Assisted Instruction) (เกศินี สุทธาวารางกุล 2546 : 26-29)

- หากวิธีสอนแบบหมวดใบช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา อาจเป็นแนวทางที่ดีที่สุดสำหรับการออกแบบการเรียนการสอนในอนาคต

2. การใช้เทคโนโลยีเสริมการเรียนรู้

- บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและทบทวนบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- การศึกษานี้ช่วยให้เข้าใจว่าการใช้ CAI ควบคู่กับวิธีสอนที่ต่างกันมีผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างไร

3. การส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก

- วิธีสอนแบบหมวดใบช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดและอภิปราย ซึ่งอาจนำไปสู่การพัฒนาทักษะทางปัญญาที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับวิธีปกติ (วัชรวิภา เล่าเรียนดี 2549 : 30)

ปัญหาที่อาจพบในการศึกษา

1. ความแตกต่างของผู้เรียน

- นักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานความรู้ ทักษะการเรียนรู้ และความถนัดที่แตกต่างกัน อาจทำให้ผลลัพธ์การศึกษาไม่แน่นอน

- นักเรียนบางคนอาจมีความถนัดในการเรียนรู้แบบ CAI มากกว่าหรือชอบการเรียนรู้แบบกลุ่มมากกว่าการเรียนรู้เดี่ยว

2. ความซับซ้อนของวิธีสอน

- วิธีหมวกใบต้องการการฝึกฝนและความเข้าใจในการใช้แต่ละหมวกเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

- ครูผู้สอนต้องมีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน ซึ่งอาจต้องมีการอบรมเพิ่มเติม (อมรรัตน์ ฉายศรี 2535 : 27)

3. ข้อจำกัดของเทคโนโลยี

- คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลโดยตรงต่อการเรียนรู้ หากเนื้อหาไม่สอดคล้องกับหลักสูตรหรือขาดความน่าสนใจ อาจทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง

- ปัญหาทางเทคนิค เช่น การเข้าถึงอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ที่ไม่เสถียร อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้

4. ความยากในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจต้องใช้หลายตัวชี้วัด ไม่ใช่เพียงคะแนนสอบเพียงอย่างเดียว อาจต้องพิจารณาการพัฒนาในด้านความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิเคราะห์ และการทำงานร่วมกัน

การศึกษาเรื่องนี้มีความสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับยุคดิจิทัล แต่ต้องคำนึงถึงปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์ของการเรียนรู้เพื่อให้สามารถนำผลการศึกษามาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน (Pre-test) กับหลังเรียน (Post-test) สามารถช่วยวัดประสิทธิภาพของวิธีการสอนที่แตกต่างกันได้ โดยสามารถสรุปผลที่อาจเกิดขึ้นได้ดังนี้

1. กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ก่อนเรียน (Pre-test)

- นักเรียนอาจมีระดับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่แตกต่างกัน

- ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกันอาจยังไม่ได้รับการพัฒนาอย่างเต็มที่

- ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้อาจยังไม่คุ้นเคย

หลังเรียน (Post-test)

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากวิธีหมวกใบช่วยส่งเสริมการคิดหลายมิติ

- พัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และสร้างสรรค์ เพราะแต่ละหมวกมีบทบาทที่กระตุ้นการใช้ความคิดในมุมมองที่หลากหลาย

- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนสูงขึ้น เพราะนักเรียนต้องแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง

- การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ทบทวนบทเรียน และได้รับสื่อการเรียนที่กระตุ้นความสนใจ

2. กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ก่อนเรียน (Pre-test)

- นักเรียนอาจมีพื้นฐานความรู้ใกล้เคียงกับกลุ่มแรก เนื่องจากเป็นกลุ่มตัวอย่างเดียวกัน

- การเรียนรู้ยังอยู่ในระดับรับข้อมูลแบบปกติ เช่น การฟังบรรยายและทำแบบฝึกหัด

- ความคิดเชิงวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ต่างๆ อาจยังไม่โดดเด่น

หลังเรียน (Post-test)

- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น แต่ไม่มากเท่ากับกลุ่มที่ใช้วิธีหมวกใบ
- พัฒนาความเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น เพราะ CAI ช่วยให้สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมจากบทเรียนที่มีโครงสร้างชัดเจน
- ขาดการกระตุ้นให้คิดเชิงลึกและสร้างสรรค์ เนื่องจากวิธีการสอนปกติเน้นการรับข้อมูลมากกว่าการอภิปรายหรือฝึกคิดเชิงวิเคราะห์
- การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนอาจไม่สูงมาก เพราะยังเป็นการเรียนการสอนแบบเดิมที่อาจไม่ดึงดูดให้นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างเต็มที่

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่ม

เกณฑ์เปรียบเทียบ	กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีหมวกใบ + CAI	กลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ + CAI
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	สูงกว่ากลุ่มปกติ เนื่องจากมีการกระตุ้นให้คิดวิเคราะห์และมีส่วนร่วมมากขึ้น	ดีขึ้นแต่ไม่มากเท่ากับกลุ่มหมวกใบ
การคิดเชิงวิเคราะห์	พัฒนาได้ดีกว่า เนื่องจากวิธีหมวกใบส่งเสริมการมองปัญหาหลายมุมมอง	พัฒนาขึ้นแต่ไม่เท่ากับกลุ่มหมวกใบ เพราะยังคงเน้นการเรียนแบบรับข้อมูล
ความสนใจและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	สูง เพราะนักเรียนมีบทบาทและต้องแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ปานกลางถึงต่ำ เพราะยังเป็นวิธีสอนแบบดั้งเดิม
การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้	มีแนวโน้มที่จะสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงมากขึ้น	จำกัดอยู่ที่การจดจำและทบทวนข้อมูลจากบทเรียน

เมื่อเปรียบเทียบ นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Six Thinking Hats + CAI) และ นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Traditional Method + CAI) มีปัญหาที่แตกต่างกันตามลักษณะของวิธีการเรียนรู้แต่ละแบบ

ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกหกใบ + CAI**1. ความยากในการเข้าใจและปรับตัวกับแนวคิดหมวกหกใบ**

นักเรียนบางคนอาจ ไม่คุ้นเคยกับการคิดวิเคราะห์แบบหลากหลายมิติ ทำให้ใช้เวลาในการทำ ความเข้าใจหลักการของหมวกหกใบ การต้องเปลี่ยนมุมมองการคิดไปตามหมวกสีต่างๆ อาจทำให้นักเรียน สับสนนักเรียนบางคนอาจมีแนวโน้ม ยึดติดกับรูปแบบการคิดเดิม และไม่สามารถเปิดรับแนวคิดจากหมวกสีอื่นได้

2. ปัญหาด้านการมีส่วนร่วมและการทำงานเป็นทีม

นักเรียนบางคนอาจ ไม่กล้าแสดงความคิดเห็น โดยเฉพาะเมื่อได้รับบทบาทที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ (หมวกสีเขียว) หรือควบคุมการสนทนา (หมวกสีน้ำเงิน) อาจมีความขัดแย้งระหว่างสมาชิกในกลุ่มเมื่อมีความเห็นไม่ตรงกัน หากไม่มีการจัดการกลุ่มที่ดี อาจเกิดปัญหาการแบ่งงานไม่เท่าเทียมกัน

3. การพึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไป

บางกิจกรรมอาจต้องพึ่ง CAI เป็นหลัก เช่น การค้นคว้าข้อมูล หรือการวิเคราะห์กรณีศึกษา ซึ่งหากเกิดปัญหาเทคนิค เช่น อินเทอร์เน็ตช้า หรืออุปกรณ์ไม่พร้อม อาจส่งผลต่อการเรียน นักเรียนบางคนอาจเสียสมาธิจากสื่อดิจิทัล และหันไปใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อความบันเทิงแทน (ชนวนพิศ อัจฉริยะ 2545 : 12)

4. ปัญหาการประเมินผลที่ซับซ้อน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิธีหมวกหกใบอาจต้องใช้ การประเมินเชิงคุณภาพ ซึ่งแตกต่างจากการประเมินแบบทดสอบมาตรฐาน อาจต้องใช้ เวลามากขึ้น ในการวิเคราะห์พฤติกรรมความคิดของนักเรียนในแต่ละหมวก

ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ + CAI

1. ขาดการคิดวิเคราะห์และการมองหลายมุมมอง

วิธีสอนแบบปกติเน้นการสอนโดยตรงจากครูและแบบฝึกหัด ซึ่งอาจทำให้นักเรียน เรียนรู้แบบท่องจำมากกว่าการคิดวิเคราะห์ การใช้ CAI อาจช่วยเสริมการเรียนรู้ได้ แต่หากไม่มีการกระตุ้นให้คิดเชิงสร้างสรรค์ นักเรียนอาจเรียนแบบ ทำตามคำสั่ง โดยไม่พัฒนาทักษะการคิด

2. ขาดการโต้ตอบและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

วิธีการสอนแบบปกติอาจทำให้นักเรียน รับข้อมูลแบบทางเดียว (Passive Learning) โดยไม่มีการอภิปรายหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมากพอ การใช้ CAI ในชั้นเรียนปกติอาจถูกใช้เพียงแค่การดูวิดีโอหรือทำแบบทดสอบออนไลน์โดยไม่มีการอภิปรายเพิ่มเติม

3. การเรียนรู้ที่ไม่ดึงดูดใจ

แม้จะมีการใช้ CAI ร่วมด้วย แต่วิธีการสอนแบบปกติอาจทำให้นักเรียน ขาดความกระตือรือร้น เพราะยังคงต้องเรียนรู้ผ่านการบรรยายเป็นหลัก นักเรียนบางคนอาจ รู้สึกเบื่อ เมื่อเทียบกับวิธีหมวกหกใบที่มีการโต้ตอบและกิจกรรมที่หลากหลาย

4. ปัญหาด้านการประเมินผลที่อาจไม่สะท้อนความเข้าใจที่แท้จริง

การประเมินผลของวิธีสอนแบบปกติส่วนใหญ่อิงจากข้อสอบหรือแบบทดสอบ ซึ่งอาจไม่สามารถวัดทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาได้อย่างเต็มที่ การใช้ CAI อาจช่วยเพิ่มแบบทดสอบออนไลน์ แต่หากไม่มีการกระตุ้นให้วิเคราะห์ข้อมูลให้ลึกซึ้ง นักเรียนอาจ ทำแบบทดสอบได้ดีเพราะจำเนื้อหาได้ แต่ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้จริง

เปรียบเทียบปัญหาของทั้งสองวิธีการสอน

หัวข้อ	หมวกหกใบ + CAI	การสอนแบบปกติ + CAI
ความเข้าใจในเนื้อหา	เข้าใจลึกซึ้งผ่านมุมมองที่หลากหลาย แต่ต้องใช้เวลา	เข้าใจเนื้อหาแบบพื้นฐานแต่ขาดการคิดวิเคราะห์
การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ต้องมีการโต้ตอบและอภิปราย อาจมีนักเรียนบางคนไม่กล้าแสดงออก	เน้นเรียนแบบบรรยาย อาจมีการมีส่วนร่วมน้อย
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์	พัฒนาได้ดีเพราะต้องใช้การคิดเชิงตรรกะและสร้างสรรค์	ขาดมุมมองที่หลากหลาย ทำให้คิดวิเคราะห์ได้น้อยกว่า
ความท้าทายในการเรียนรู้	ซับซ้อนและต้องใช้เวลาปรับตัว	เรียนง่ายแต่ไม่ท้าทายความคิด

หัวข้อ	หมวกหกใบ + CAI	การสอนแบบปกติ + CAI
ปัญหาด้านเทคโนโลยี	อาจพึ่งพา CAI มากเกินไป และเกิดปัญหาทางเทคนิค	ใช้ CAI เพียงเสริมการเรียนรู้ ทำให้มีปัญหาด้านเทคโนโลยีน้อยกว่า
การประเมินผล	ต้องใช้ในการประเมินเชิงคุณภาพที่ซับซ้อน	ใช้ ข้อสอบมาตรฐานแต่ไม่สามารถวัดทักษะเชิงสร้างสรรค์ได้ดี

ทั้งสองวิธีการสอนมีจุดแข็งและจุดอ่อนที่แตกต่างกัน

1. การสอนแบบหมวกหกใบ + CAI

✓ ช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และสร้างสรรค์

✗ ต้องใช้เวลาและการฝึกฝนเพื่อปรับตัว

2. การสอนแบบปกติ + CAI

✓ เรียนรู้ได้ง่ายและรวดเร็ว

✗ ขาดการกระตุ้นให้คิดวิเคราะห์และมองหลายมิติ

แนวทางแก้ไข ควรใช้ การผสมผสานวิธีการสอน โดยอาจใช้หมวกหกใบในบางบทเรียนที่ต้องการการคิดวิเคราะห์ และใช้วิธีการสอนแบบปกติในบทเรียนที่เน้นความเข้าใจพื้นฐาน ควบคู่กับ CAI เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ปัญหาวิจัย

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างกันอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเต็มรูปแบบ (Tre Experiment Research Design) (ผ่องพรรณ ตรียมงคลกุล และ สุภาพ ฉัตรภรณ์ 2545 : 51-56) แบบ Pretest-Posttest Randomized Design คือ ศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม โดยไม่มีกลุ่มควบคุม มีการสุ่มเข้ากลุ่มแบบสมบูรณ์ และมีการทดสอบก่อนทดลองและหลังทดลองทุกกลุ่ม ดังนี้

R	O ₁	X ₁	O ₂
R	O ₃	X ₂	O ₄

เมื่อ R	หมายถึง	การสุ่มเข้ากลุ่มแบบสมบูรณ์ (Random Assignment)
O ₁	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทร
O ₂	หมายถึง	การทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทร
O ₃	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2 โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทร
O ₄	หมายถึง	วิธีสอน
X ₁	คือ	วิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
X ₂	คือ	วิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนโรงเรียนพุทธศาสนาวันอาทิตย์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 250 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนพุทธศาสนาวันอาทิตย์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 25 คน โดยใช้วิธีแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ วิธีสอน จำแนกเป็น

- 1.1 วิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.2 วิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง พระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทร

2.2 ความคิดเห็นของนักเรียนโรงเรียนพุทธศาสนาวันอาทิตย์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ที่มีต่อการเรียนเรื่อง พระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทรด้วยวิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทร

2. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง พระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทร โดยใช้วิธีสอนแบบหมวกหกใบ

3. แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง พระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทรโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทร
5. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมการวิจัย
- ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ
- ขั้นตอนที่ 3 การทดลอง
- ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนพุทธศาสนาวินิจฉัยมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัยระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ที่มีต่อการเรียนเรื่อง พระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทร มีรายละเอียดดังนี้

การสอน	ก่อนเรียน		หลังเรียน			t	p	
	N	\bar{X}	SD	N	\bar{X}			SD
วิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	25	10.72	3.80	25	23.36	2.45	-15.04*	0.00
วิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	25	10.56	3.65	25	21.84	2.66	-14.58*	0.00
t	0.152		2.10					
p	0.880		0.041					

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า กลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 1 ที่ใช้วิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 23.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.45 สูงกว่าก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 10.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทรสูงกว่าก่อนเรียน และ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 ที่ใช้วิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 21.84 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 2.66 สูงกว่าก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 10.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหลังเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง พระอภัยมณี ตอนพระอภัยหนีนางผีเสื้อสมุทรสูงกว่าก่อนเรียน

อภิปรายผล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกหกใบ ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกหกใบ ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยวิธีสอนแบบหมวกหกใบ ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ความสำคัญทั้งวิธีสอนและสื่อการสอนซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และเป็นจัดการเรียนรู้ที่ดี ดังที่อุทุมพร จามรمان (2551 : 1) กล่าวว่า การสอนที่ดีเริ่มจากผู้สอนมีความรู้อย่างลึกซึ้ง และมีเทคนิควิธีทางครุศึกษา เช่น จิตวิทยาการเรียนรู้ หลักสูตร การสอน การบริหารและการจัดการชั้นเรียน การวัดผลประเมินผล ตลอดจนการใช้สื่อต่าง ๆ

2.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนเพื่อให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนและสนใจบทเรียนมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากพฤติกรรมในชั้นเรียนช่วงที่มีการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนแต่ละคนจะตั้งใจเรียนรู้และให้ความสนใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดีมากไม่มีการรบกวนชั้นเรียน รวมทั้งเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ก่อนที่จะมีการทดสอบวัดความรู้ นักเรียนก็ได้มาขอยืมแผ่นซีดีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อไปทบทวนด้วยตนเอง พฤติกรรมของนักเรียนดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545 ก : 169) พบว่าการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ประกอบการสอนในเนื้อหาทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

วิธีสอนแบบหมวกหกใบร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบกับ วิธีสอนแบบปกติร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้:

1. ประสิทธิภาพการเรียนรู้

1.1 หมวกหกใบ + CAI (Computer-Assisted Instruction)

- ✓ ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) และการมองปัญหาจากหลายมุมมอง
- ✓ นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและวิเคราะห์เนื้อหามากขึ้น
- ✓ กระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความคิดกับเนื้อหาที่เรียนผ่าน CAI ได้ลึกซึ้งขึ้น
- ✗ อาจใช้เวลามากขึ้นในการเรียนรู้เนื่องจากต้องวิเคราะห์ในหลายมิติ

2.2 วิธีสอนแบบปกติ + CAI

- ✓ เหมาะสำหรับนักเรียนที่คุ้นเคยกับรูปแบบการสอนดั้งเดิม
- ✓ การใช้ CAI ช่วยเสริมความเข้าใจได้ดี แต่ไม่มีการกระตุ้นให้คิดในมุมที่หลากหลาย
- ✗ อาจทำให้นักเรียนบางกลุ่มเป็นผู้รับสารแบบ Passive มากกว่าการมีส่วนร่วม

2. การมีส่วนร่วมของนักเรียน

หมวกหกใบ + CAI → เพิ่มการมีส่วนร่วมผ่านบทบาทของหมวกแต่ละใบ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมากขึ้น

ปกติ + CAI → นักเรียนอาจยังคงพึ่งพาครูเป็นหลัก และการปฏิสัมพันธ์อาจจำกัดกว่าการใช้หมวกหกใบ

3. ทักษะที่ได้รับ

หมวกหกใบ + CAI → เน้นพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ การตัดสินใจ และการทำงานเป็นกลุ่ม

ปกติ + CAI → เน้นความเข้าใจเนื้อหาและการทบทวนเป็นหลัก แต่ไม่ได้กระตุ้นให้คิดเชิงลึกเท่ากับหมวกหกใบ

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 หากต้องการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการทำงานร่วมกัน หมวกหกใบ + CAI จะมีประสิทธิภาพสูงกว่า

4.2 หากต้องการให้เข้าใจเนื้อหาแบบเป็นลำดับขั้นตอน วิธีสอนแบบปกติอาจเหมาะสมกว่า

4.3 ควรออกแบบการใช้ CAI ให้เหมาะสมกับรูปแบบการสอน เช่น ใช้แบบฝึกหัดเชิงโต้ตอบที่ช่วยกระตุ้นการคิดตามแนวทางหมวกหกใบ

บทสรุป

การใช้ หมวกหกใบร่วมกับ CAI เหมาะสำหรับการเรียนที่ต้องการส่งเสริมทักษะการคิดหลากหลายมิติและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ส่วน วิธีสอนแบบปกติร่วมกับ CAI อาจเหมาะกับการเรียนที่เน้นโครงสร้างชัดเจน แต่ต้องปรับให้มีปฏิสัมพันธ์มากขึ้นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2545 ก). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

เกศินี สุทธาวารางกุล. (2546). *อัจฉริยะจิตมนุษย์*. กรุงเทพมหานคร: ริดเดอร์สไตเจสท์.

ชนวนพิศ อัตเนตร. (2545). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาภาษาไทยที่สอนโดยใช้หนังสือการ์ตูนเรื่องกับวิธีสอนแบบปกติ*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ชาติรี สำราญ. (2542). *หลากหลายวิธีสอนที่ไม่หลอกลอนวิธีการเรียนรู้*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์.

ทิตินา เขมมณี. (2544). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วัชรรา เล่าเรียนดี. (2549). *เทคนิคและยุทธวิธีพัฒนาทักษะการคิด การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อมรรัตน์ ฉายศรี. (2535). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่องมหาเวสสันดรชาดก กัณฑ์กุมาร ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์กับการสอนแบบปกติ วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุทุมพร จามรมาน. (2551). *ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน เล่มที่ 1*. กรุงเทพมหานคร: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).