

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมตามมาตรฐาน 90/90 โดยทำการทดลอง 3 ชั้น คือ
 - 1.1 การทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง
 - 1.2 การทดลองกลุ่มเล็ก
 - 1.3 การทดลองภาคสนาม
2. การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของการสอนก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม
3. การหาความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบ

การทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองชั้นนี้เป็นการทดลองให้นักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม และทำข้อทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนด้วย จุดประสงค์ของการทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง เพื่อจะหาข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 1 คน ของโรงเรียนตากสินราชานุสรณ์ บทเรียนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มี 102 กรอบ ผลของการทดลองปรากฏว่า นักเรียนทำบทเรียนได้เพียงร้อยละ 86.27 ทำข้อทดสอบหลังเรียนบทเรียนได้ร้อยละ 80 แสดงว่าบทเรียนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีข้อบกพร่อง ผู้วิจัยจึงได้นำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มเล็กต่อไป

การทดลองกลุ่มเล็ก

หลังจากปรับปรุงแก้ไขบทเรียนที่ได้ทดลองกับหนึ่งต่อหนึ่งแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนนี้ไปทดลองกับกลุ่มเล็ก ตัวอย่างประชากรในการทดลองชั้นนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7

จำนวน 10 คน จากโรงเรียนตากสินราชานุสรณ์ นักเรียนทั้ง 10 คนนี้ มีความสามารถ
 ใกล้เคียงคือ เก่ง 2 คน ปานกลาง 4 คน อ่อน 4 คน ส่วนบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้ใน
 การทดลองครั้งนี้มี 135 กรอบ ผลของการทดลองกับกลุ่มเด็กปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองกับกลุ่มเด็ก

ลำดับที่	คะแนน ก่อนเรียนบทเรียน	คะแนน หลังเรียนบทเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า	จำนวนคำตอบ ที่ถูกต้อง
1	15	22	7	114
2	17	26	9	130
3	18	25	7	125
4	20	25	5	124
5	21	26	5	119
6	18	22	4	124
7	20	27	7	99
8	22	24	2	125
9	19	23	4	130
10	21	24	3	128
รวม	191	244	53	1,218
คะแนนเฉลี่ย	19.10	24.40	5.30	121.80
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	63.66	81.33	17.67	90.22

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่านักเรียนเรียนบทเรียนได้ 81.33/90.22 แสดง
 ว่าบทเรียนยังมีประสิทธิภาพไม่ถึงมาตรฐานร้อยละ 90/90 ที่ตั้งไว้

ร้อยละ 90 ตัวแรก หมายถึงการที่นักเรียนสามารถทำข้อทดสอบหลังเรียนบทเรียน
 แบบโปรแกรมใดถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 จากผลการทดลองทำข้อทดสอบหลังเรียน
 บทเรียน (Post-test) นักเรียนทำได้ร้อยละ 81.33 เท่านั้น

ร้อยละ 90 ท้ายหลัง หมายถึงการที่นักเรียนสามารถตอบคำถามในแบบเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 จากผลการทดลองเรียนแบบเรียนแบบโปรแกรม นักเรียนทำบทเรียนใดร้อยละ 90.22

หลังจากได้ทดลองกับกลุ่มเล็กแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง โดยการรวมบางกรอบเข้าด้วยกัน เพิ่มและตัดบางกรอบ เพิ่มข้อความและแถบบางกรอบให้เข้าใจดียิ่งขึ้น แก้ไขความเรียง เทคนิคการเขียน ตลอดจนความถูกต้องทางหลักวิชา

ตัวอย่างกรอบที่แก้ไข

กรอบที่ 10 (F.10) What is in the water? The _____ is in the water.

คำตอบที่ถูกต้องก็คือ fish

กรอบที่ 11 (F.11) What is in the bottle? The _____ is in the bottle.

คำตอบคือ water.

กรอบทั้งสองนี้เป็นกรอบฝึกหัดที่สืบเนื่องมาจากการให้นักเรียนทำบทเรียนแบบโปรแกรมเกี่ยวกับการใช้ "in ในความหมายทั่วไป" กรอบตั้งต้นและกรอบฝึกหัดมีคำตอบให้เติม in เป็นส่วนมาก ดังนั้นเมื่อถึงบทเรียนกรอบที่ 10 และ 11 ผู้เขียนบทเรียนจึงเปลี่ยนวิธีเสนอคำตอบใหม่ เพื่อป้องกันมิให้นักเรียนเดาคำตอบ โดยนำ Question Word เช่น What, Where, etc. มาสร้างเป็นประโยคคำถามเพื่อให้เด็กนักเรียนสามารถตอบคำถาม โดยใช้คำตอบอื่นที่ไม่ใช่ in แต่ในขณะเดียวกันนักเรียนก็สามารถเข้าใจความหมายของ "in ในความหมายทั่วไป" ด้วย

กรอบที่ 13 (F.13) Where is the spoon? The spoon is _____ the _____.

คำตอบคือ in และ cup.

กรอบนี้ครั้งแรกผู้เขียนบทเรียน ให้นักเรียนตอบคำถามทั้งประโยค โดยไม่เติมคำบางคำไว้เพื่อแนะให้นักเรียนเลย ดังนั้นนักเรียนจะประสบกับปัญหามากมายในการตอบคำถาม

โดยเขียนคำตอบให้สมบูรณ์ทั้งประโยค นักเรียนส่วนมากจะตอบคำถามไม่ได้ บางคนจะใช้ศัพท์ที่มีความหมายที่ผู้สร้างบทเรียนต้องการ ด้วยเหตุนี้ ผู้เขียนบทเรียนจึงกำหนดให้นักเรียนตอบคำถามเพียง 2 แห่งเท่านั้น เพื่อช่วยให้นักเรียนตัดสินใจได้ดีขึ้น นักเรียนจะได้ตอบคำถามได้ถูกต้องกว่าการตอบคำถามทั้งประโยค

กรอบที่ 31 (F. 31)

She is a Japanese. She is a Chinese.

A Thai girl lives in Thailand.

A _____ girl lives in Japan.

A Chinese girl lives _____ China.

กรอบที่ 31 นี้มี 2 คำตอบคือ Japanese และ in ซึ่งคำตอบทั้งสองคำตอบนี้สัมพันธ์กับประโยคแรกซึ่งมีรูปภาพประกอบ เริ่มแรกผู้สร้างบทเรียนใช้สรรพนาม He และวาดรูปคนญี่ปุ่นกับคนจีน ซึ่งยากและทำให้นักเรียนดูไม่ออกว่ารูปภาพนี้หมายถึงคนชาติไหน ดังนั้นผู้สร้างบทเรียนจึงเปลี่ยนสรรพนามจาก He มาเป็น She แทน แล้ววาดภาพประกอบเป็นผู้หญิงญี่ปุ่นกับผู้หญิงจีน เพราะการวาดรูปผู้หญิงจะแสดงให้เห็นถึงลักษณะของชนชาติได้ชัดเจนกว่าการวาดรูปผู้ชาย

กรอบที่ 38 (F. 38) I have breakfast in the morning. I have

lunch in the afternoon. I have supper _____ the _____.

กรอบที่ 38 นี้ เน้นการใช้ in กับเวลา ผู้เขียนไม่ต้องการจะให้นักเรียนเดาคำตอบได้ง่ายเกินไป ดังนั้นจึงสร้างประโยคขึ้นมาทั้ง 3 ประโยค ซึ่งมีความสัมพันธ์กันและมีคำตอบสองแห่งคือ in กับ evening นักเรียนจะต้องเติมคำตอบให้สัมพันธ์กับประโยคแรก ๆ และหาคำมาเติมให้มีความหมาย ทำให้เดาได้ยาก

กรอบที่ 69 - 73 ทั้งหากกรอบนี้เป็นกรณฝึกหัดที่ผู้เขียนบทเรียนสร้างเพิ่มเติมขึ้นเพื่อให้นักเรียนฝึกการใช้ "on เกี่ยวกับเวลา" โดยกำหนดให้แต่ละกรอบมีคำตอบแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย แต่เป็นคำตอบที่มีเนื้อหากการใช้ on เกี่ยวกับเวลาป้อนอยู่ทุกกรอบ ด้วยเหตุนี้ นักเรียนจะได้รับความรู้และไม่เกิดความเบื่อหน่าย

กรอมที่ 79 They are running to school.

Do they go to school on foot?

a. Yes, they do.

b. No, they don't.

คำตอบที่ถูกคือ (b) กรอมที่ 79 นี้เป็นกรอมสรุปการใช้ on foot โดยผู้เขียนบทเรียนสร้างขึ้นเพื่อสรุปความเข้าใจของนักเรียนในเรื่องการใช้สำนวนที่เกี่ยวข้องกับ on เพราะในประโยคนี้จะมีรูปภาพประกอบช่วยเสริมความรู้ของนักเรียนให้เข้าใจความหมายของ on foot ค่อนข้าง

กรอมที่ 112 If the time is at noon, the long hand and the short hand will point at number..... คำตอบที่ถูกต้องคือ "12" กรอมนี้เป็นกรอมส่งท้ายที่ผู้สร้างบทเรียนสร้างขึ้นเพื่อทดสอบความเข้าใจการใช้ at noon โดยไม่ต้องมีรูปภาพประกอบ (ผู้สร้างบทเรียนได้ให้ความหมายของ the long hand และ the short hand ไว้ในที่ว่า the long hand หมายถึง เข็มยาว ส่วน the short hand หมายถึง เข็มสั้น)

กรอมที่ 114-120 ทั้งเจ็ดกรอมนี้ผู้สร้างบทเรียนสร้างเพิ่มเติมขึ้นเพื่อสรุปเกี่ยวกับการใช้ in-on ในความหมายทั่ว ๆ ไป on-at กับที่อยู่ at-in กับสถานที่ โดยมีจุดมุ่งหมายจะให้เด็กมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงสร้างให้มีคำตอบสองแห่ง และมีรูปภาพประกอบ นอกจากนี้ยังมีกฎ คำอธิบายสั้น ๆ ปนอยู่เพื่อย้ำให้เข้าใจกฎการใช้ให้แน่นอน

กรอมที่ 153-156 เป็นกรอมที่สรุปการใช้ in time กับ on time เพราะ in time และ on time เป็นสำนวนที่ใกล้เคียงเสมอ และมีความแตกต่างกันอยู่มาก ดังนั้นผู้สร้างบทเรียนจึงสร้างกรอมที่ 153-156 ขึ้นมาเพื่อสรุปและเปรียบเทียบวิธีการใช้ให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น

การทดลองภาคสนาม

เมื่อผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนแบบโปรแกรมภายหลังจากที่ได้ทดลองใช้กับกลุ่มเล็กแล้ว จึงนำบทเรียนไปทดลองภาคสนามกับตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 7 จำนวน 100 คน จากโรงเรียนตากสินราชานุสรณ์ บทเรียนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ มีทั้งหมด 156 กรอบ ผลการทดลองมีดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

นักเรียน 100 คน	คะแนน ก่อนเรียนบทเรียน	คะแนน หลังเรียนบทเรียน	คะแนน ความก้าวหน้า
คะแนนรวม	1864	2588	724
คะแนนเฉลี่ย	18.64	25.88	7.24
คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	62.13	86.26	24.13

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่านักเรียนทำข้อทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86.26 เท่านั้น แสดงว่าบทเรียนแบบโปรแกรมนั้นมีประสิทธิภาพไม่ถึง มาตรฐาน 90 ตัวแรก ตามมาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนแบบโปรแกรมไปทดลองใช้กับนักเรียนแล้วได้นำบทเรียนมาตรวจสอบคำตอบแต่ละกรอบ (คูในผนวก ง.) ปรากฏผลดังนี้ จำนวนคำตอบทั้งหมด 15,600 คำตอบ จำนวนคำตอบที่ตอบถูก 14,396 คำตอบ คำตอบที่ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 92.28 จากตัวเลขนี้ แสดงว่าบทเรียนแบบโปรแกรมมีคำตอบอยู่ 15,600 คำตอบ และนักเรียนสามารถทำบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้อง 14,396 คำตอบ คำตอบที่ถูกต้องนี้แสดงให้เห็นว่านักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมโดยเฉลี่ยแล้วทำถูกร้อยละ 92.28 ดังนั้น บทเรียนแบบโปรแกรมมี ประสิทธิภาพถึงมาตรฐาน 90/ตัวหลัง ซึ่งหมายถึงการที่นักเรียนสามารถตอบคำถามในบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 ตามมาตรฐาน 90/90 ที่ตั้งไว้

การประเมินผลประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ว่า บทเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีประสิทธิภาพต่ำกว่ามาตรฐานที่ตั้งไว้เล็กน้อย จากผลการทดลองภาคสนามปรากฏว่า มาตรฐาน 90 ตัวแรก

นักเรียนทำข้อทดสอบหลังเรียนบทเรียนไคเจ็ลย์ร้อยละ 86.26 ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 3.74 ต่อมาตรฐาน 90 ตัวหลัง นักเรียนสามารถทำบทเรียนไคเจ็ลย์ร้อยละ 92.28

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า คะแนนความสามารถในการทำบทเรียนแบบโปรแกรมมีประสิทธิภาพสูงกวามาตรฐาน 90 ตัวหลัง แต่คะแนนการทำข้อทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมมีประสิทธิภาพต่ำกว่ามาตรฐาน 90 ตัวแรก

ส่วนผลของความแตกต่างของคะแนนเจ็ลย์ก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 อาจกล่าวได้ว่าโดยเจ็ลย์แล้วการเรียนรู้บทเรียนแบบโปรแกรมนี้นำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างแท้จริง (ดูในผนวก จ.)

การหาความเที่ยงของข้อทดสอบ

เนื่องจากบทเรียนแบบโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้เป็นบทเรียนที่รวบรวมเนื้อหาการใช้ in-on-at กับความหมายทั่วไป เวลา และสถานที่ นอกจากนี้ยังรวมทั้งสำนวนการใช้ in-on-at เช่น in time, in bed, on time on foot และ at noon ไปด้วย ดังนั้น ตัวอย่างประชากรที่จะนำมาทดลองทำบทเรียนนี้ไม่สามารถจะเลือกประชากรที่เรียนรู้อุเนื้อหาตามบทเรียนได้ครบ เพราะบทเรียนนี้รวบรวมเนื้อหาที่กระจายอยู่ทั่วไปมารวมกันไว้ในบทเรียน ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงใช้ตัวอย่างประชากรกลุ่มเดียวกับการทดลองภาคสนาม แต่ทำการทดลองหาความเที่ยงของข้อทดสอบภายหลังจากที่นักเรียนเรียนบทเรียนและทำข้อทดสอบหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมแล้ว

ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาความเที่ยงของข้อทดสอบ โดยนำข้อสอบชุดเดียวกับที่นักเรียนทำก่อนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมมาทดสอบกับตัวอย่างประชากรซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 100 คน จากโรงเรียนตากสินราชานุสรณ์ ผลของการทดลองปรากฏว่าค่าความเที่ยง (Reliability) ของข้อทดสอบ 0.77 (ดูในผนวก ข.) แสดงว่าความเที่ยงของข้อทดสอบอยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

การอภิปรายผลการวิจัย

จุดมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้คือ หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นว่า ไคมาตรฐาน 90/90 หรือไม่ จากผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนสามารถตอบ

ค่าตามในบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องโดยเฉลี่ยร้อยละ 92.28 และสามารถทำข้อทดสอบ หลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 86.26 เท่านั้น ดังนั้น จะเห็นว่า บทเรียนแบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นนี้มีประสิทธิภาพ 86.26/92.28 ซึ่งประสิทธิภาพตัวแรกไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ อาจจะมีสาเหตุดังต่อไปนี้

1. ข้อทดสอบที่ใช้สอนนักเรียนก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ถึงแม้จะมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาวิชาและมีความเที่ยง (Reliability) 0.77 ก็ตาม แต่ข้อทดสอบชุดนี้ไม่ได้วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อดูความยากง่ายและอำนาจจำแนกของ ข้อสอบ ดังนั้นจึงไม่ทราบว่าข้อทดสอบนี้มีความยากง่ายและอำนาจจำแนกเป็นอย่างไร ซึ่ง อาจจะมีผลต่อคะแนนของนักเรียนก็ได้ นอกจากนี้จำนวนของข้อทดสอบก็มีผลต่อคะแนนของ นักเรียนด้วย

2. นักเรียนที่ใช้ในการทดลองนี้ มีพื้นฐานทางภาษาแตกต่างกัน อาจมีผลทำให้ความ เข้าใจในโครงสร้างของภาษาและการตอบคำถามของนักเรียนไม่คือพอ

3. เวลาที่ใช้ในการทดลองนานเกินไป เนื่องจากจะต้องใช้กลุ่มประชากรนี้ทำข้อ ทดสอบก่อนเรียนบทเรียน เรียนบทเรียนและทำข้อทดสอบหลังเรียนบทเรียนติดต่อกัน แม้ว่า จะมีเวลาพักผ่อนบ้างแต่อาจจะเกิดความเมื่อยล้าหรือเบื่อหน่ายได้ ทำให้บทเรียนนี้มีมาตรฐาน ไม่ถึงมาตรฐานที่ตั้งไว้

4. นักเรียนเคยชินกับการเรียนโดยการฟังครูอธิบายมากกว่าจะ อ่าน - คิด - ทำ ด้วยตนเอง ดังนั้นเมื่อการเรียนบทเรียนต้องเรียนโดยใช้วิธีให้ อ่าน - คิด - ทำ ด้วยตนเอง แล้ว อาจทำให้ผลการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร

5. ปรกตินักเรียนเคยพบกับการให้คะแนนในการเรียนวิชาต่าง ๆ เมื่อมาเรียน บทเรียนแบบโปรแกรมซึ่งผู้วิจัยชี้แจงให้ทราบว่าไม่มีผลต่อคะแนนใด ๆ ทั้งสิ้น จึงทำให้นักเรียน ขาดความตั้งใจในการทำข้อทดสอบและไม่สนใจบทเรียนแบบโปรแกรม

6. การวิจัยที่ทำการทดลองกับกลุ่มประชากรซึ่งมีความแตกต่างกันคือ อ่อนปานกลาง และเก่งนั้น จะมีผลต่อการเรียนบทเรียนและการทำข้อทดสอบด้วย นอกจากนี้การที่มีประชากร มาก ๆ และมีความแตกต่างกันนี้ทำให้การทำงานเสร็จก่อน หลัง จะมีผลให้นักเรียนบางคนรีบ ร้อนจะทำให้เสร็จทันเพื่อน จึงเป็นสาเหตุให้บทเรียนไม่ถึงประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

จากการประเมินผลหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมนี้ แม้ว่ามาตรฐาน
90 ตัวแรก ซึ่งหมายถึงความสามารถในการทำข้อทดสอบหลังเรียนบทเรียนของ
นักเรียนจะไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ก็ตาม แต่จากการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนน
เฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม ปรากฏว่ามีความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 จึงกล่าวได้ว่า โดยเฉลี่ยแล้วการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม
ครั้งนี้ ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น ฉะนั้น ถ้าหากนำบทเรียนแบบโปรแกรมนี้ไปปรับปรุงแก้ไขอีก
เล็กน้อยก็จะใช้ได้และมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ตามมาตรฐาน 90/90



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย