

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นกระบวนการจัดกระทำ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทิศทางที่พึงปรารถนา ดังนั้นการตรวจสอบว่าผู้เรียนคนใด มีพฤติกรรมหรือความสามารถ เปลี่ยนไปจากเดิมเพียงไรจึงเป็นสิ่งจำเป็น เมื่อจัดการเรียนการสอนแล้ว ผู้สอนควรรายงานว่าผู้เรียนคนใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หรือเกิดการเรียนรู้มากกว่าเดิมเพียงไร แทนการรายงานว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมหรือมีความสามารถระดับใด

การที่ผู้สอนรายงานผล หรือตัดสินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยให้ความสำคัญต่อผลการวัดเมื่อสิ้นสุดการเรียนเท่านั้น แสดงว่าผู้สอนเชื่อว่าผู้เรียนทุกคน เริ่มต้นเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยความรู้ที่เท่ากันคือศูนย์ นอกจากนี้ผู้สอนยังด่วนสรุปบนข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่า ผลของพฤติกรรมที่ผู้เรียนตอบสนองต่อแบบสอบถามนั้น เป็นผลเนื่องมาจากการสอนของตนเอง ในช่วงเวลานั้นเท่านั้น ซึ่งความคิดเช่นนี้เป็นจริงได้ยาก (Davis, 1964 : 234) ดังนั้นการวัดและประเมินผลการศึกษา ควรวัดและประเมินให้ตรงกับเป้าหมายของการจัดการศึกษา คือประเมินว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่พึงปรารถนามากน้อยเพียงใด

การวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่สะดวกในทางปฏิบัติ มีความสมเหตุสมผลอย่างตรงไปตรงมา คือการหาความแตกต่างของผลการสอบวิชาใด ๆ ในช่วงก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบสอบถามเดิมหรือแบบสอบถามชุดใหม่ (Lord, 1956 : 421) แต่การใช้คะแนนความแตกต่างอธิบายการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคล พบว่า คะแนนความแตกต่างมีความเที่ยงต่ำกว่าความเที่ยงของคะแนนในการวัดแต่ละครั้ง (Lord, 1956 : 429; 1963 : 21-38; Linn & Slinde, 1977 : 121-150; O'Connor, 1972: 73-98) และมีแนวโน้มว่า คะแนนความแตกต่าง สัมพันธ์กับคะแนนก่อนเรียนเป็นลบ ทำให้คนเก่งเสียเปรียบ เนื่องจากคนเก่งได้คะแนนก่อนเรียนสูง และข้อสอบมีจำนวนจำกัด ถึงจะพัฒนาได้อีกแต่ก็ถูกจำกัดด้วยเพดานของคะแนนเดิมก่อน

จากจุดอ่อนของการใช้วิธีหาคะแนนความแตกต่างของคะแนนดิบ อธิบายการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น ทำให้มีความจำเป็นในการแสวงหาวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ในแนวทางอื่นเพื่อแก้ปัญหาหรือข้อจำกัดต่าง ๆ ซึ่งโดยทั่วไปแนวทางใหม่จะมีความซับซ้อน ตลอด

จนการวิเคราะห์ที่ยุ่งยากมากขึ้น ดังนั้นผู้เสนอแนวทางใหม่ควรจะต้องพิจารณาถึงความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในทางปฏิบัติควบคู่ไปด้วย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้รายบุคคล ผู้วิจัยพบว่า การวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้เป็นประเด็นที่นักวัดผลให้ความสนใจเป็นเวลาดูแลเนื่องกันมานานกว่า 70 ปี (Thorndike, 1924; Thomson, 1924 อ้างอิงจาก Bereiter; 1963: 6) มีทั้งการแสวงหาแนวทางใหม่ และการวิเคราะห์วิจารณ์ วิหาคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบ ที่ถูกกล่าวหาว่ามีจุดอ่อนต่าง ๆ นั้นเป็นจริงเพียงไร ส่วนการหาแนวทางใหม่ อาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม กล่าวคือ กลุ่มหนึ่ง เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่อาศัยข้อมูลจากการทำการวัดสองครั้ง (two waves) และอีกกลุ่มหนึ่ง เป็นการหาวิธีการอธิบายการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่อาศัยการเก็บข้อมูลมากกว่า 2 ครั้ง (Multi-waves) ในแต่ละกลุ่มมีผู้สนใจพัฒนาวิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับปริมาณข้อมูลแตกต่างกันหลายแนวทาง

ในการศึกษาคั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดกรอบของการพัฒนาวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่มีการเก็บข้อมูล 2 ครั้ง คือในช่วงก่อนเรียนและหลังเรียน หรือก่อนและหลังการได้รับการจัดกระทำ (treatment) ในการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่เก็บข้อมูล 2 ครั้งนี้ มีผู้เสนอวิธีวัดไว้หลายวิธี ได้แก่

1. วิหาคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบ (gain score or difference score)
2. วิหาคะแนนการเปลี่ยนแปลงเรซิดิวล (residualized score)
3. วิหาคะแนนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นอิสระจากคะแนนก่อนเรียน (base-free measure of change)
4. วิหาคะแนนการเปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์ (relative gain score)
5. วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของลอร์ด (estimated true gain score)

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ทั้ง 5 วิธี พบว่าแต่ละวิธีมีประเด็นที่ควรพิจารณา ดังนี้

1. วิหาคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบ คะแนนความแตกต่างหรือที่นิยมเรียกว่าคะแนนเพิ่ม (gain score) นี้มีจุดอ่อนที่สำคัญคือ คะแนนเพิ่มมีความเที่ยงต่ำ (Bereiter, 1963 : 121-150; Cronbach and Furby, 1970 : 68-80; Linn & Slinde, 1977: 121-150; Lord, 1950 : 429) คะแนนเพิ่มสัมพันธ์กับคะแนนก่อนเรียนเป็นลบ (Bereiter, 1963 : 3-20; Linn and Slinde, 1977 : 121-150; O'Connor, 1972 : 73-98; Thomson, 1924 : 321-324) และคะแนนเพิ่มมีอิทธิพลเพดาน (Fischer, 1976 : 97-110; Thorndike, 1966 : 124) ซึ่งจุดอ่อนทั้ง 3 ประการนี้ ผู้วิจัยวิเคราะห์ว่าน่าจะมีความเกี่ยวข้องกันโดยมีสาเหตุเริ่มต้นที่อิทธิพลเพดาน กล่าวคือ การใช้เครื่องมือชุดเดิมหรือที่มี

ความเท่าเทียมกันวัดในช่วงก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งในระหว่างเวลาดังกล่าวผู้เรียนจะเกิดความงอกงามในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ บางคนโดยเฉพาะคนเก่ง ๆ อาจได้รับผลกระทบจากจำนวนข้อสอบที่มีจำกัด และหรือจากข้อสอบที่มีคุณภาพไม่เหมาะสม คือข้อสอบที่ยากมากแต่อ่านยาก จำแนกต่ำ ทำให้ผู้เรียนที่ได้คะแนนก่อนเรียนสูงแล้ว จะเพิ่มคะแนนได้ไม่มาก เป็นผลให้คะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบก่อนเรียนและหลังเรียน กับคะแนนก่อนเรียนสัมพันธ์กันเป็นลบ การกระจายของคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบจึงต่ำ และส่งผลให้คะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบมีความเที่ยงต่ำในที่สุด ผู้วิจัยคิดว่าควรแสวงหาวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่คำนึงถึงผลกระทบอันเนื่องมาจากอิทธิพลเหล่านี้ต่อไป

2. วิธีหาคะแนนการเปลี่ยนแปลงเรขิตวล วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้วิธีที่ 2 นี้ แมนนิง และดุษอบส์ (Manning and Dubois, 1958 : 191-194; 1972 : 287-321) ได้เสนอเพื่อแก้ไขจุดอ่อนในเรื่องความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบ สัมพันธ์กับคะแนนดิบก่อนเรียน คะแนนการเปลี่ยนแปลงเรขิตวล คือความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบหลังเรียน กับคะแนนทำนายคะแนนดิบหลังเรียน ($R = Y - Y'$) ซึ่งใช้คะแนนดิบก่อนเรียนเป็นตัวทำนาย วิธีการนี้จึงกำจัดความสัมพันธ์ลวงระหว่าง คะแนนการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้กับคะแนนดิบก่อนเรียน ผลการใช้วิธีนี้ทำให้ คะแนนการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้มีค่าทั้งบวกและลบ ทำให้ยากในการตีความว่าใครมีการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้มากหรือน้อยกว่าใคร เพราะคะแนนการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้แบบเรขิตวลเป็นการบอกว่า ใครเกิดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ มากหรือน้อยกว่าที่ตนควรจะเป็น หรือที่เป็นผลจากการทำนายด้วยคะแนนดิบก่อนเรียน (Cronbach and Furby, 1970 : 74)

3. วิธีหาคะแนนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นอิสระจากคะแนนก่อนเรียน วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้วิธีที่ 3 นี้ ทักเกอร์และคณะ (Tucker et.al. 1966 : 457-473) ได้เสนอโดยใช้แนวคิดใกล้เคียงกับวิธีหาคะแนนการเปลี่ยนแปลงเรขิตวล แต่ได้ปรับให้คะแนนการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ไม่สัมพันธ์กับคะแนนจริงครั้งแรก คะแนนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นอิสระจากคะแนนก่อนเรียนคือความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบหลังเรียนกับคะแนนทำนายคะแนนดิบหลังเรียน ($B = Y - Y''$) ซึ่งใช้คะแนนจริงก่อนเรียนเป็นตัวทำนาย วิธีการนี้ กำจัดความสัมพันธ์ลวงระหว่างคะแนนการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้กับคะแนนจริงก่อนเรียน ถึงกระนั้นคะแนนการเปลี่ยนแปลงที่เป็นอิสระจากคะแนนก่อนเรียนยังมีข้อบกพร่องในการตีความเช่นเดียวกับวิธีที่ 2 คือไม่สามารถบอกปริมาณการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล แต่บอกได้เพียงว่า ใครมีการเปลี่ยนแปลงมากหรือน้อยกว่าที่ทำนายได้จากคะแนนจริงก่อนเรียนเพียงไร

4. วิธีหาคะแนนการเปลี่ยนแปลงสัมพันธ์ เป็นวิธีการที่ได้รับการเสนอขึ้นมาใหม่ในปี 2532 โดย ศิริชัย กาญจนาวาสี (Kanjanawasee, 1989: 50-51) วิธีประมาณการเปลี่ยนแปลงสัมพันธ์ หาได้โดย การนำผลต่างของคะแนนในการวัดก่อนเรียนและหลังเรียน หาดด้วย

ผลต่างของคะแนนเต็มกับคะแนนดิบก่อนเรียน ($S = (Y-X)/(F-X)$) การเสนอวิธีการนี้ ศิริชัย กาญจนวาสี ให้เหตุผลประกอบว่า เพื่อลดปัญหาการถดถอยเข้าสู่ส่วนกลาง และวิธีการนี้ คำนึงถึงอัตราความงอกงาม เนื่องจากได้นำทั้งความเปลี่ยนแปลงสัมบูรณ์ และการเปลี่ยนแปลงที่น่าจะพัฒนาได้ของแต่ละคนมาคิด ทำให้ลดปัญหาเรื่องอิทธิพลจำกัดบน การเสนอครั้งนั้นต้องการหา ตัชนีในการวัดตัวแปรในการวิจัยเกี่ยวกับการประเมินอิทธิพลของโรงเรียนที่มีต่อความสามารถและทัศนคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งยังไม่ได้มีการตรวจสอบคุณสมบัติในเชิง ทฤษฎีการวัดผล

5. วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้อิงของลอร์ด ลอร์ดได้เสนอวิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้อิงโดยใช้การถดถอยพหุ (multiple regression) ด้วยการทำนายความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและคะแนนจริงหลังเรียน โดยใช้คะแนนดิบก่อนเรียนและคะแนนดิบหลังเรียนเป็นตัวพยากรณ์ ($L_1 = W_x X_1 + W_y Y_1 + K$) ผลการใช้วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้อิงของลอร์ด สามารถประมาณค่าคะแนนเพิ่มแท้จริงรายบุคคลได้ดี กล่าวคือสามารถอธิบายได้ว่าใครมีปริมาณการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้อิงมากหรือน้อยกว่ากันเพียงไร เมื่อเปรียบเทียบกันในกลุ่ม ส่วนดีของวิธีนี้คือ สามารถปรับมาตรฐานวัดการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้คนเก่งที่อยู่ปลายมาตรไม่เสียเปรียบ กล่าวคือผู้ที่ได้คะแนนเพิ่มเท่ากัน ถ้าอยู่ปลายมาตรจะได้คะแนนการเปลี่ยนแปลงสูงกว่าผู้ที่อยู่ต้นมาตร แสดงว่าวิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้อิงของลอร์ด ได้ควบคุมอิทธิพลเพดานไปโดยปริยาย ผู้วิจัยไม่พบหลักฐานว่าลอร์ดได้ใช้เหตุผลในเชิงการวัด หากเป็นการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับปริมาณข้อมูลที่มี แต่ผู้วิจัยคิดว่า การพัฒนาวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้อิง ควรจะต้องอาศัยเหตุผลเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้อิงและข้อจำกัดเกี่ยวกับมาตรวัดมาเป็นพื้นฐานแนวคิด แล้วจึงอาศัยสถิติที่เหมาะสมมาประยุกต์ให้หลักการและเหตุผลนั้น ได้รับการตอบสนองต่อไป

ผู้วิจัยยอมรับว่าการวัดสองครั้งในช่วงก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยเครื่องมือชุดเดิม ในขณะที่ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงหรืองอกงามขึ้นนั้น ย่อมมีข้อจำกัดในเรื่องอิทธิพลเพดาน (ceiling effect) (Fischer, 1976 : 97-110; Linn, 1988 : 600) เพราะความจริงผู้ที่เรียนดี มีแนวโน้มที่จะเรียนรู้อิงได้มากกว่าผู้ที่เรียนไม่ดี (Coffman, cited in Lord, 1962 : 30) การที่คนเก่งได้คะแนนเพิ่มน้อย แสดงว่ามีข้อจำกัดเนื่องจากข้อสอบมีจำนวนจำกัด หรือมีคุณภาพไม่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงได้นำอิทธิพลเพดานเป็นปัจจัยหนึ่งในการพัฒนาวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้อิง

ในการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้อิงควรนำหลักการเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้อิงมาสนับสนุน ดังเช่นทฤษฎีการเรียนรู้อิงของบลูมที่ว่า การเรียนรู้อิงของบุคคลจะเกิดมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพื้นฐานความรู้เดิม ถ้าพื้นฐานความรู้เดิมดีย่อมช่วยให้รับความรู้ใหม่ ได้มากกว่าผู้ที่พื้นฐานความรู้เดิมไม่ดี ซึ่งบลูมสรุปผลงานวิจัยหลาย ๆ เรื่องว่า พื้นความรู้เดิมมีส่วนในความแตกต่างของผลการเรียนรู้อิงของผู้เรียนอยู่ถึงร้อยละ

เข้ากับความรู้นี้ใหม่ได้ถูกต้องและรวดเร็วเพียงใด บุคคลใดมีพื้นฐานความรู้ดีและมีความสามารถในการเรียนรู้อะไรดีก็จะช่วยให้เรียนสิ่งใหม่ ๆ ได้ดี (Piaget, 1950)

จากทฤษฎีการเรียนรู้และข้อจำกัดเรื่องอิทธิพลเพดานนี้ ผู้วิจัยจึงเสนอแนวคิดว่าการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ในช่วงก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นฟังก์ชันของพื้นฐานความรู้เดิม การเรียนการสอนและอิทธิพลเพดาน ซึ่งเขียนในรูปสมการได้เป็น

การเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ = f (พื้นฐานความรู้เดิม, การเรียนการสอน, อิทธิพลเพดาน) สมการดังกล่าวอธิบายได้ว่า ใครจะเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ที่เป็นทุนเดิมเฉพาะตัวมากน้อยเพียงใด ถ้าพื้นฐานความรู้เดิมมีมากจะทำให้ผู้เรียนรับรู้สิ่งใหม่ได้มากกว่าผู้ที่มีพื้นฐานความรู้เดิมน้อย แต่ถ้าแบบสอบถามมีจำนวนข้อน้อย เท่ากับว่าผู้เรียนได้รับอิทธิพลเพดาน ซึ่งในทางปฏิบัติไม่นิยมสร้างแบบสอบถามที่มีจำนวนข้อมากเกินไป เป็นการยากที่จะบอกได้ชัดเจนว่าใครได้รับอิทธิพลเพดานมากหรือน้อย ผู้วิจัยจึงพยายามที่จะเสนอแนวคิดการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่คำนึงถึงอิทธิพลเพดาน และพื้นฐานความรู้เดิม

จากปัจจัยทั้ง 4 ประการในสมการ ผู้วิจัยได้เลือกตัวแปรที่น่าจะเป็นตัวแทนที่ดีของแต่ละปัจจัย ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้ความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเป็นปริมาณที่เกิดจากการวัดที่มีความเที่ยงที่สมบูรณ์ หรือการวัดทั้งสองครั้งปราศจากความคลาดเคลื่อน ตัวแปรดังกล่าวคือ $DT_1 = T_{Y1} - T_{X1}$

2. พื้นความรู้เดิมคือคะแนนก่อนเรียน ใช้ตัวแปร T_X และอิทธิพลเนื่องจากพื้นฐานความรู้เดิม คือ $w_1 T_X$

3. การเรียนการสอน เป็นปัจจัยที่ไม่ทราบค่า ผู้วิจัยสมมติให้เป็นตัวแปร v

4. อิทธิพลเพดาน เป็นปัจจัยที่มีข้อโต้แย้งว่าจะอะไรคืออิทธิพลเพดาน ในเมื่อคะแนนเต็มเป็นเพดาน แต่ใครจะได้รับอิทธิพลเพดานมากน้อยเพียงไร น่าจะขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ ด้วย ในการศึกษารั้งนี้ ผู้วิจัยสันนิษฐานเกี่ยวกับตัวแปรอิทธิพลเพดานเป็น 4 แนวคิด ดังนี้

4.1 อิทธิพลเพดานขึ้นกับคะแนนจริงหลังเรียน และถือว่าผู้ที่ได้คะแนนครึ่งหลังเท่ากันจะได้รับอิทธิพลเพดานเท่ากัน โดยใช้สัมประสิทธิ์ถดถอยอย่างง่าย ที่ได้จากคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียน ถดถอยลงบนคะแนนจริงความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนหลังเรียน ดังนั้นอิทธิพลเพดานในกรณีแรกจึงเป็น $w_2 T_{(F-Y)}$

4.2 อิทธิพลเพดาน ขึ้นกับคะแนนจริงหลังเรียนและคะแนนจริงก่อนเรียนเนื่องจากผู้ที่ได้คะแนนหลังเรียนเท่ากันไม่จำเป็นต้องได้รับอิทธิพลเพดานเท่ากัน ตัวแปรอิทธิพลเพดานจึงมี 2 ตัวคือ 1) สัมประสิทธิ์ถดถอยอย่างง่าย ที่ได้จากคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงหลังเรียนและก่อนเรียน ถดถอยลงบนคะแนนจริงความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนหลังเรียน และ

2) ใช้สัมประสิทธิ์ถดถอยอย่างง่าย ที่ได้จากคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียน ถดถอยลงบนคะแนนจริง ความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนก่อนเรียน ดังนั้น อธิพลเพดานในกรณีที่สองจึงเป็น $W_2 T_{(F-Y)}$ และ $W_3 T_{(F-X)}$

4.3 อธิพลเพดานขึ้นกับคะแนนจริงหลังเรียนเมื่อควบคุมคะแนนจริงก่อนเรียน เนื่องจาก ผู้ที่ได้คะแนนครึ่งหลังเท่ากัน ไม่จำเป็นต้องได้รับอิทธิพลเพดานเท่ากัน จึงใช้สัมประสิทธิ์ถดถอยพหุ ที่ได้จากคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงหลังเรียนและก่อนเรียน ถดถอยลงบนคะแนนจริง ความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนหลังเรียน เมื่อควบคุมคะแนนจริงก่อนเรียน ดังนั้น อธิพลเพดานในกรณีที่สองจึงเป็น $W_{2.1} T_{(F-Y)}$

4.4 อธิพลเพดานขึ้นกับคะแนนจริงหลังเรียนและคะแนนจริงก่อนเรียน เนื่องจาก ผู้ที่ได้คะแนนจริงหลังเรียนเท่ากัน ไม่จำเป็นต้องได้รับอิทธิพลเพดานเท่ากัน แต่อธิพลเพดานน่าจะเกิดขึ้นตามสัดส่วนของคะแนนจริงก่อนเรียน กล่าวคือถ้าคะแนนจริงหลังเรียนเท่ากัน ผู้ที่ได้คะแนนจริงก่อนเรียนต่ำกว่าจะได้รับอิทธิพลเพดานน้อยกว่าผู้ที่ได้คะแนนจริงก่อนเรียนสูงกว่า ผู้วิจัยจึงใช้สัมประสิทธิ์ถดถอยอย่างง่าย ที่ได้จากคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียน ถดถอยลงบนคะแนนจริง ความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนหลังเรียน ทหารด้วยคะแนนจริงก่อนเรียน นั่นคือ ตัวแปรอิทธิพลเพดานในกรณีที่สองจึงเป็น $W_2 T_{(F-Y)} / T_x$

จากแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลเพดานทั้ง 4 แนวคิด สามารถนำไปสู่วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ได้ 4 แนวทาง แต่ด้วยแนวปฏิบัติเราไม่สามารถจะหาคะแนนจริงได้ตามแนวคิดที่ผู้วิจัยพยายามจะใช้คะแนนจริง ผู้วิจัยจึงมีทางเลือก 2 ทางคือ 1) ใช้ค่าประมาณคะแนนจริงจากวิธีของลอร์ด โดย $\hat{T}_{x1} = \bar{X} + R_{xx} \cdot (X_1 - \bar{X})$ และ 2) ใช้ค่าคะแนนดิบ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงประสงค์จะจำลองข้อมูลที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง เพื่อตรวจสอบวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ทั้ง 8 วิธี ภายใต้สถานการณ์การเรียนรู้ 3 ลักษณะ ได้แก่ การเรียนแบบรอบรู้ การเรียนแบบทั่วไป และการเรียนแบบกึ่งรอบรู้ กับกลุ่มตัวอย่าง 3 ขนาด ได้แก่ 30 คน 50 คน และ 100 คน ใช้แบบสอบขนาด 30 ข้อ 60 ข้อ และ 120 ข้อ ว่าวิธีใดให้ผลใกล้เคียงกับความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงหลังเรียนและก่อนเรียน ตามแนวทฤษฎีการวัดแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory) และวิธีใดให้ผลใกล้เคียงกับความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถหลังเรียนและก่อนเรียนตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory) เพื่อจะได้นำเสนอวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่เหมาะสมต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้รายบุคคล 8 วิธี สำหรับข้อมูลผลการวัดสองครั้งในช่วงก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบสอบถามแบบเดิมหรือคู่ขนาน
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่พัฒนา กับวิธีหาความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียน วิธีหาความแตกต่างระหว่างความสามารถก่อนเรียนและหลังเรียน วิธีหาความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบก่อนเรียนและหลังเรียน และวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของลอร์ด

สมมติฐานของการวิจัย

โดยทั่วไปการวัดเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ ใช้วิธีหาความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยแบบสอบถามแบบเดิม ซึ่งวิธีการนี้ เป็นวิธีที่สมเหตุสมผล ถ้าแบบสอบถามมีความเที่ยงสมบูรณ์ ในทางปฏิบัติ ไม่สามารถหาแบบสอบถามที่มีคุณสมบัติดังกล่าวได้ อีกทั้งยังพบว่า ผู้ที่ได้คะแนนก่อนเรียนสูงจะได้คะแนนเพิ่มน้อยกว่า ผู้ที่ได้คะแนนก่อนเรียนต่ำ แสดงว่าการมีจำนวนข้อสอบจำกัด อาจทำให้ผู้เรียน ได้รับอิทธิพลเพดาน

การพัฒนาวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ครั้งนี้ ผู้วิจัย ประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมที่ว่าพื้นความรู้เดิมมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนถึงร้อยละ 50 (Bloom, 1976: 10-15) และคำนึงถึงอิทธิพลเพดาน เพื่อหาตัวบ่งชี้ปริมาณการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างคะแนนจริง ซึ่งเป็นผลการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่แบบสอบถามมีความเที่ยงสมบูรณ์

ผู้วิจัยเสนอแนวคิดในเรื่องอิทธิพลเพดาน 4 แนวคิดดังนี้

1. อิทธิพลเพดานขึ้นกับความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนจริงหลังเรียน และถือว่าผู้ที่ได้คะแนนหลังเรียนเท่ากัน จะได้รับอิทธิพลเพดานเท่ากัน
2. อิทธิพลเพดาน ขึ้นกับความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนจริงหลังเรียน และความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนจริงก่อนเรียน โดยถือว่าผู้ที่ได้คะแนนครึ่งหลังเท่ากัน ไม่จำเป็นต้องได้รับอิทธิพลเพดานเท่ากัน
3. อิทธิพลเพดานขึ้นกับความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนจริงหลังเรียน เมื่อควบคุมคะแนนจริงก่อนเรียน โดยถือว่าผู้ที่ได้คะแนนหลังเรียนเท่ากัน ไม่จำเป็นต้องได้รับอิทธิพลเพดานเท่ากัน
4. อิทธิพลเพดาน ขึ้นกับ ความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนจริงหลังเรียนตามสัดส่วนของคะแนนจริงก่อนเรียน โดยถือว่าผู้ที่ได้คะแนนหลังเรียนเท่ากัน ไม่จำเป็นต้องได้รับอิทธิพลเพดานเท่ากัน

ผู้วิจัยจึงกำหนดสมมติฐานสำหรับวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของผู้วิจัยพัฒนา 8 วิธีดังนี้

1. วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้มีความตรงตามเกณฑ์สัมพันธสูง
 - 1.1 คะแนนจากวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้แต่ละวิธีมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 1.2 คะแนนจากวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้แต่ละวิธีมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนความแตกต่างระหว่างความสามารถก่อนเรียนและหลังเรียน
2. วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้สามารถจำแนกอันดับที่ได้สอดคล้องกับเกณฑ์ภายนอก
 - 2.1 อันดับที่ได้จากวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้แต่ละวิธีมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอันดับที่ความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 2.2 อันดับที่ได้จากวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้แต่ละวิธีมีความสัมพันธ์ทางบวกกับอันดับที่ความแตกต่างระหว่างความสามารถก่อนเรียนและหลังเรียน
3. วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้มีความเที่ยงสูงและสูงกว่าวิธีหาความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบครั้งแรกและครั้งหลัง และวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของลอร์ด
4. วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำ และต่ำกว่าวิธีหาความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบครั้งแรกและครั้งหลัง และวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของลอร์ด

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. แบบสอบที่ใช้วัดก่อนและหลังเรียน เป็นแบบสอบฉบับเดิมหรือแบบสอบคู่ขนานที่มีคุณภาพดี มีคุณสมบัติครบตามลักษณะของแบบสอบคู่ขนาน
2. ผลการสอบแต่ละครั้งถือว่า คะแนนที่วัดได้จากแบบสอบเป็นผลของคะแนนจริงรวมกับคะแนนความคลาดเคลื่อน
3. ความสัมพันธ์ระหว่าง ความสามารถแท้จริงของผู้สอบกับ โอกาสในการตอบแต่ละข้อ ถูก สอดคล้องกับฟังก์ชันโลจิสติกตามทฤษฎีการตอบสนองรายข้อ

ขอบเขตการวิจัย

1. วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนา อาศัยแนวคิดที่ว่า การเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้เป็นฟังก์ชันของพื้นฐานความรู้เดิม การเรียนการสอนและอิทธิพลแวดล้อม
2. การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลจากสถานการณ์จำลอง ซึ่งได้จากการสร้างลักษณะการ

แจกแจงความสามารถก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วแปลงให้เป็นคะแนนดิบ คะแนนจริง และคะแนนความคลาดเคลื่อนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และสัปรุท์ที่ เหมาะสม

ในการสร้างข้อมูลจากสถานการณ์จำลอง ผู้วิจัยกำหนดเงื่อนไขที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

2.1 ลักษณะการเรียน ผู้วิจัยกำหนดลักษณะการเรียนที่สอดคล้องกับสถานการณ์ การเรียนรู้ 3 ลักษณะคือ การเรียนแบบรอบรู้ การเรียนแบบทั่วไป และการเรียนแบบกึ่งรอบรู้ ลักษณะการเรียนแบบรอบรู้ มีการแจกแจงความสามารถในช่วงก่อนเรียน เป็นโค้งเบ้ขวา และหลังเรียนเป็นโค้งเบ้ซ้าย ซึ่งเป็นสภาพการแจกแจงที่เป็นอุดมคติของการเรียน แบบรอบรู้ของบลูม และแนวคิดการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์

ลักษณะการเรียนแบบทั่วไป มีการแจกแจงความสามารถในช่วงก่อน เรียนและหลังเรียนเป็นโค้งปกติ ซึ่งเป็นสภาพการแจกแจงในปรากฏการณ์การเรียนการสอนโดย ทั่วไปที่ปล่อยให้เป็นตามธรรมชาติ

ลักษณะการเรียนแบบกึ่งรอบรู้ มีการแจกแจงความสามารถในช่วงก่อนเรียน เป็นโค้งปกติ แต่หลังเรียนมีการแจกแจงเป็นโค้งเบ้ซ้าย ซึ่งเป็นสภาพการเรียนที่ก่อนเรียนไม่ได้มี การคัดเลือกเป็นพิเศษ ผู้เรียนมีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อนตามธรรมชาติ แต่ได้รับการจัด การเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพสูง ทำให้ผู้เรียนเกิดความรอบรู้เป็นส่วนใหญ่ ในช่วงหลังเรียน จึงมีการแจกแจงความสามารถเป็นโค้งเบ้ซ้าย

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถก่อนเรียนและหลังเรียน ค่าความสัมพันธ์ ระหว่างความสามารถก่อนเรียนและหลังเรียนขึ้นอยู่กับปัจจัยบางประการ ได้แก่ เวลาและความ แปรปรวนของการเรียนรู้เพิ่มของคนในกลุ่ม ในเรื่องเวลาทว่าถ้าการวัดหลังเรียนห่างจากการวัด ก่อนเรียนมากเท่าไร ค่าความสัมพันธ์จะยิ่งลดลง เช่น สหสัมพันธ์ของการวัดครั้งแรกและครั้งที่สอง เท่ากับ 0.797 ครั้งที่สองและครั้งที่สามเท่ากับ 0.850 แต่ครั้งแรกและครั้งที่สามเท่ากับ 0.775 เป็นต้น (McNemar, 1958 : 50) ส่วนความแปรปรวนของการเรียนรู้เพิ่มของคนในกลุ่ม ถ้าแต่ ละคนในกลุ่มมีอัตราการเรียนรู้ที่แตกต่างกันมากค่าสหสัมพันธ์ก็จะต่ำ ในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงกำหนด ค่า สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถก่อนเรียนและหลังเรียนอยู่ในช่วงต่ำกว่าปานกลางถึงสูงกว่าปาน กลางคือ 0.4, 0.6 และ 0.8

2.3 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้วิธีการวัดสามารถใช้ได้ในสถานการณ์การเรียน ปกติ ซึ่งอาจมีขนาดปกติจนถึงค่อนข้างใหญ่ ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 ขนาดคือ 30 50 และ 100 คน

2.5 ความยาวของเครื่องมือ เนื่องจากแบบสอบถามต้องใช้วัดก่อนเรียนและหลัง

เรียน โดยมีระยะเวลาที่ทำให้เด็กเกิดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ จำนวนข้อสอบควรมีมากเพื่อให้ครอบคลุมสาระที่ต้องการวัด และเพื่อไม่ให้เกิดอิทธิพลเพดาน โดยไม่จำเป็น ในทางปฏิบัติแบบสอบที่ใช้กันอยู่ในโรงเรียนส่วนใหญ่จะมีข้อในช่วง 30-120 ข้อ สดแต่จะเป็นวิชาอะไรและระดับชั้นใด ในการศึกษาค้างนี้ ผู้วิจัยกำหนดความยาวของเครื่องมือเป็น 3 ขนาด คือ 30 ข้อ 60 ข้อ และ 120 ข้อ

ข้อจำกัดของวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนา

วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนา ใช้หาปริมาณการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้รายบุคคล ซึ่งเป็นสมาชิกของกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดย บุคคลในกลุ่มเดียวกัน ควรได้รับกิจกรรมการเรียนการสอนในลักษณะเสมอภาคกัน และสามารถเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ระหว่างบุคคลในกลุ่ม แต่ไม่สามารถเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ระหว่างบุคคลที่เรียนต่างกลุ่ม

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

1. การเปรียบเทียบความเที่ยง และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดระหว่างวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ต่างๆ ไม่ชัดเจน เนื่องจาก ไม่ได้ปรับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละวิธีให้มีความเท่าเทียมกันก่อน
2. การกำหนดความยากของข้อสอบในการวิจัยครั้งนี้ กำหนดในลักษณะมีความยากกระจายสม่ำเสมอ เหมือนกันในทุกลักษณะการเรียนรู้ ถ้าสามารถกำหนดความยากของข้อสอบ ให้เหมาะสมกับแต่ละลักษณะการเรียนรู้ น่าจะให้ผลการวิจัยที่ใกล้เคียงความเป็นจริงยิ่งขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการนำคะแนนผลการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาจัดกระทำทางคณิตศาสตร์ด้วยหลักการและเหตุผลเกี่ยวกับพื้นฐานความรู้เดิม การเรียนการสอน และอิทธิพลเพดาน เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัย ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับอิทธิพลเพดาน 4 แนวคิด ได้แก่

2.1 อิทธิพลเพดาน เกิดจากการถดถอยคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียนลงบนคะแนนจริงความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนจริงหลัง

$$(W_2 T_{(F-Y)})$$

1.2 อิทธิพลเพดานเกิดจากการถดถอยคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียนลงบนคะแนนจริงความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนหลังเรียนร่วมกับการถดถอยคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียนลงบนคะแนนจริงความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนก่อนเรียน ($W_2 T_{(F-Y)}$ และ $W_3 T_{(F-X)}$)

1.3 อิทธิพลเพดานเกิดจากการถดถอยบางส่วนคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียน ลงบนคะแนนจริงความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนหลังเรียนเมื่อควบคุมคะแนนจริงก่อนเรียน ($W_{2.1} T_{(F-Y)}$)

1.4 อิทธิพลเพดานเกิดจากสัดส่วนระหว่างการถดถอยคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียนลงบนคะแนนจริงความแตกต่างระหว่างคะแนนเต็มและคะแนนหลังเรียนกับคะแนนจริงก่อนเรียน ($W_2 T_{(F-Y)} / T_X$)

จาก 4 แนวคิดข้างต้นสามารถคำนวณจากค่าประมาณคะแนนจริง (A) และคะแนนดิบ (B) จึงมีวิธีการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้อยู่ทั้งสิ้น 8 วิธี ดังนี้

$$1.1 \quad C1A_1 = (1-W_2) \hat{T}_{Y_1} - \hat{T}_{X_1}$$

$$1.2 \quad C1B_1 = (1-W_2) Y_1 - X_1$$

$$1.3 \quad C2A_1 = (1-W_2) \hat{T}_{Y_1} - (1-W_3) \hat{T}_{X_1}$$

$$1.4 \quad C2B_1 = (1-W_2) Y_1 - (1-W_3) X_1$$

$$1.5 \quad C3A_1 = (1-W_{2.1}) \hat{T}_{Y_1} - \hat{T}_{X_1}$$

$$1.6 \quad C3B_1 = (1-W_{2.1}) Y_1 - X_1$$

$$1.7 \quad C4B_1 = [(1-W_2)/\hat{T}_{X_1}] \hat{T}_{Y_1} - \hat{T}_{X_1} + W_2 F / \hat{T}_{X_1}$$

$$1.8 \quad C4B_1 = [(1-W_2)/X_1] Y_1 - X_1 + W_2 F / X_1$$

2. พื้นความรู้เดิม หมายถึง ความรู้ในเรื่องที่ทำการทดสอบที่ติดตัวผู้เรียนก่อนเริ่มเรียน ซึ่งวัดได้จากผลการสอบก่อนเรียน

3. การเรียนการสอน หมายถึง สภาพการจัดการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น หรือองงาม ซึ่งการเรียนการสอน จะทำให้กลุ่มผู้เรียน มีลักษณะการแจจแจงแบบใดแบบหนึ่งต่อไปนี้คือ

3.1 ลักษณะการเรียนรู้แบบรอบรู้ มีการแจกแจงความสามารถในช่วงก่อนเรียนเป็นโค้งเบ้ขวา และหลังเรียนเป็นโค้งเบ้ซ้าย ซึ่งเป็นสภาพการแจกแจงที่เป็นอุดมคติของการเรียนรู้แบบรอบรู้ของบลูม และแนวคิดการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์

3.2 ลักษณะการเรียนรู้แบบทั่วไป มีการแจกแจงความสามารถในช่วงก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นโค้งปกติ ซึ่งเป็นสภาพการแจกแจงในปรากฏการณ์การเรียนรู้การสอนโดยทั่วไปที่ปล่อยให้เป็นตามธรรมชาติ

3.3 ลักษณะการเรียนรู้แบบกึ่งรอบรู้ มีการแจกแจงความสามารถในช่วงก่อนเรียนเป็นโค้งปกติ แต่หลังเรียนมีการแจกแจงเป็นโค้งเบ้ซ้าย ซึ่งเป็นสภาพการเรียนรู้ที่ก่อนเรียนไม่ได้มีการคัดเลือกเป็นพิเศษ ผู้เรียนมีความสามารถเก่ง ปานกลาง และอ่อนตามธรรมชาติ แต่ได้รับการจัดการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพสูง ทำให้ผู้เรียนเกิดความรอบรู้เป็นส่วนใหญ่ ในช่วงหลังเรียนจึงมีการแจกแจงความสามารถเป็นโค้งเบ้ซ้าย

4. อธิทธิพลเพดาน หมายถึง ผลกระทบที่ผู้สอบมีความสามารถที่จะทำแบบสอบได้อีก หากมีจำนวนข้อสอบมากขึ้นหรือมีข้อสอบที่มีคุณภาพเหมาะสม เป็นเหตุให้คะแนนที่วัดได้มิได้แทนระดับความรู้ที่แท้จริงของผู้เรียน ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเสนอแนวคิดเกี่ยวกับอทธิทธิพลเพดาน 4 แนวคิดดังข้อ 1.1 ถึง 1.4 ข้างต้น

5. วิธีหาคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบก่อนเรียนและหลังเรียน หมายถึง การวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ด้วยการนำคะแนนดิบหลังเรียนลบด้วยคะแนนดิบก่อนเรียนของแต่ละบุคคล ($D_1 = Y_1 - X_1$)

6. วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ของลอร์ด หมายถึง การวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ด้วยการใช้คะแนนดิบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นตัวทำนาย ความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหลักการถดถอยพหุ มีสมการในการคำนวณดังนี้

$$L_1 = W_{X_1} + W_Y Y_1 + K$$

7. วิธีเกณฑ์ หมายถึง วิธีหาความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงก่อนเรียนและหลังเรียน ตามทฤษฎีการวัดแบบดั้งเดิม ($DT_1 = T_{Y_1} - T_{X_1}$) และวิธีหาความแตกต่างระหว่างคะแนนความสามารถก่อนเรียนและหลังเรียนตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ($DE_1 = \theta_{Y_1} - \theta_{X_1}$)

8. ความตรง หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้จากวิธีที่ผู้วิจัยพัฒนา กับวิธีเกณฑ์

9. ความเที่ยง หมายถึง ค่าแสดงความคงเส้นคงวาของคะแนนที่ได้จากวิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ตามทฤษฎีการวัดแบบดั้งเดิม ซึ่งคำนวณได้จาก กำลังสองของความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจริงกับคะแนนดิบของการวัดนั้น ๆ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้มีทางเลือกในการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการวัดที่ไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อนเกินไป แต่สามารถประมาณการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ได้ใกล้เคียง หรือสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงจริงของแต่ละบุคคล
2. ได้แนวทางในการนำอิทธิพลของการปรับมาตรฐานวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้
3. สามารถใช้วิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนา เป็นเกณฑ์ประกอบการตัดสินใจหรือประเมินผลการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล
4. สามารถประยุกต์วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนากับสถานการณ์การฝึกอบรมและการวิจัยเชิงทดลองที่ต้องการวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้รายบุคคลหรือของกลุ่ม ตลอดจนประยุกต์เพื่ออธิบายประสิทธิผลของการฝึกอบรม ประสิทธิภาพของการทดลองหรือประสิทธิผลของการสอนอื่นจะช่วยให้มั่นใจที่จะค้นหาความรู้ความเข้าใจต่อไปว่าปัจจัยหรือทรัพยากรอะไรบ้างที่สัมพันธ์หรือส่งผลต่อปริมาณการเรียนรู้
5. สามารถตรวจสอบข้อความรู้เชิงทฤษฎี ของวิหาคความแตกต่างระหว่างคะแนนดิบที่ได้รับการโจมตีอย่างหนัก กับสถานการณ์จำลอง ว่าจะมีข้อเท็จจริงเช่นไร ซึ่งจะช่วยให้เกิดความมั่นใจในการตัดสินใจเลือกใช้วิธีวัดการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้ ในสถานการณ์ที่เหมาะสม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย