

M  
a  
r  
c  
h

2019

จีปาถะ...การเรียนรู้



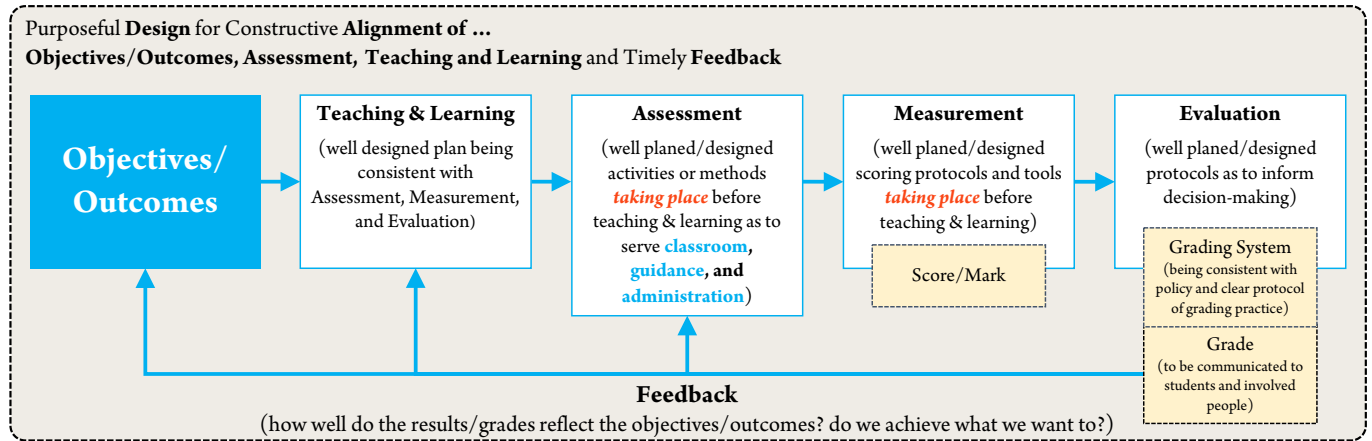
พิเชษฐ์ พิณีจ

ใจป๋นคาลแรงให้เรียนรู้และเติบโต  
Aspiration to LEARN + GROW

# 1. ความหมายคำสำคัญด้านการประเมินทางการศึกษา

โดย พิเชษฐ์ พิณิจ

## ภาพความสัมพันธ์ระหว่างคำสำคัญ



### การประเมิน (assessment)

แผน เหตุการณ์ หรือกิจกรรมที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดีเพื่อรวบรวม (collect) และบันทึก (record) หลักฐานการเรียนรู้ (learning evidence) ที่สะท้อนความสามารถและพฤติกรรมของผู้เรียนซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจเกี่ยวกับการเรียนการสอน และการบริหารจัดการ

### การวัด (measurement)

การกำหนดหรือระบุสัญลักษณ์ลงบนหลักฐานการเรียนรู้ที่สะท้อนความสามารถและพฤติกรรมของผู้เรียนที่ได้จากการประเมินโดยอาศัยแนวปฏิบัติที่ชัดเจน (clear scoring protocol) ออกมาเป็นตัวเลขหรือคำอธิบายที่มีความหมาย

### แบบทดสอบ (test)

รูปแบบหนึ่งของการประเมินซึ่งเกิดขึ้นในเวลาเฉพาะหนึ่ง ๆ และมักจะอยู่ในรูปการเขียนตอบ (paper-pencil test)

### คะแนน (score)

สัญลักษณ์ตัวเลขหรือตัวอักษรที่มีความหมายซึ่งได้จากการวัดและถูกระบุลงในหลักฐานการเรียนรู้ที่ได้จากการประเมินหรือระบบอื่นใด ในบางครั้งคะแนนจะหมายถึงเครื่องหมาย (mark) หรือแต้ม

### การประเมินผล (evaluation)

กระบวนการตัดสินใจเพื่อระบุระดับการเรียนรู้ (level of learning) คือ ความรู้ ความเข้าใจ หรือผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนโดยอาศัยผลที่ได้จากการวัดและเทียบกับจุดอ้างอิง (points of reference) หรือเกณฑ์ที่กำหนด

### ระบบการกำหนดเกรด/ระดับ (grading system)

ระบบภายใต้การประเมินผลหรือกระบวนการตัดสินใจซึ่งอาศัยคะแนนที่ได้จากการวัดเพื่อกำหนดระดับที่แสดงถึงสมรรถนะหรือความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะเกรดตามแนวปฏิบัติที่ชัดเจน (clear protocol of grading practice)

### เกรด/ระดับ (grade)

สัญลักษณ์ที่เป็นตัวเลขหรือตัวอักษรที่มีความหมายซึ่งได้จากระบบการกำหนดเกรด/ระดับ และถูกรายงาน (report) ณ จุดสุดท้ายของช่วงเวลาหนึ่ง ๆ เพื่อสื่อสาร (communicate) ผลการตัดสินใจเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของผู้เรียนต่อตัวผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้อง

## ตารางสรุปคำสำคัญ

คำสำคัญ	หน้าที่	ลักษณะ	กระบวนการสำคัญ
การประเมิน (assessment)	รวบรวมและบันทึกหลักฐานการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ	แผนกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่ได้รับการออกแบบหรือกำหนดไว้อย่างเป็นระบบ	การกำหนดกิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่หลากหลายตามความแตกต่างของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนแสดงความสามารถของตนได้อย่างเต็มศักยภาพ
การวัด (measurement)	กำหนดหรือระบุสัญลักษณ์ลงบนหลักฐานการเรียนรู้	แนวปฏิบัติและเครื่องมือที่ชัดเจน	การกำหนดกระบวนการวัดและเครื่องมือวัดที่สอดคล้องกับหลักฐานการเรียนรู้
แบบทดสอบ (test)	เป็นวิธีการหรือเครื่องมือประเมิน	การเขียนตอบ	การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความรู้ความเข้าใจ และทักษะผ่านการเขียนตอบคำถาม
คะแนน/เครื่องหมาย (score/mark)	(จากการแปลความ) แสดงให้เห็นระดับความเข้าใจหรือความสามารถของผู้เรียนด้วยสัญลักษณ์	สัญลักษณ์ตัวเลขหรือตัวอักษรที่มีความหมายที่ได้จากการวัด	การบันทึกคะแนนหรือเครื่องหมายลงบนหลักฐานการเรียนรู้หรือระบบอื่นใดที่สัมพันธ์กับหลักฐานนั้น ๆ
การประเมินผล (evaluation)	ตัดสินใจเพื่อระบุระดับการเรียนรู้	แนวปฏิบัติที่ชัดเจนโดยเทียบกับจุดอ้างอิงหรือเกณฑ์ที่กำหนด	การตัดสินใจเพื่อระบุระดับการเรียนรู้ตามแนวปฏิบัติโดยเทียบกับจุดอ้างอิงหรือเกณฑ์
ระบบการกำหนดเกรด/ระดับ (grading system)	ตัดสินใจเพื่อระบุระดับการเรียนรู้โดยอาศัยผลที่ได้จากการวัดและแสดงหรือสื่อสาร	แนวปฏิบัติที่ชัดเจนเชิงระบบของการประเมินผล	การตัดสินใจเพื่อระบุระดับการเรียนรู้ตามแนวปฏิบัติโดยเทียบกับจุดอ้างอิงหรือเกณฑ์
เกรด/ระดับ (grade)	รายงานและสื่อสารระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของผู้เรียน	สัญลักษณ์ตัวเลขหรือตัวอักษรที่มีความหมายที่ได้จากระบบการกำหนดเกรด/ระดับ	การนำผลที่ได้จากระบบการกำหนดเกรด/ระดับมาเพื่อรายงานหรือสื่อสารไปยังผู้เกี่ยวข้องโดยเฉพาะผู้เรียนและผู้สอน

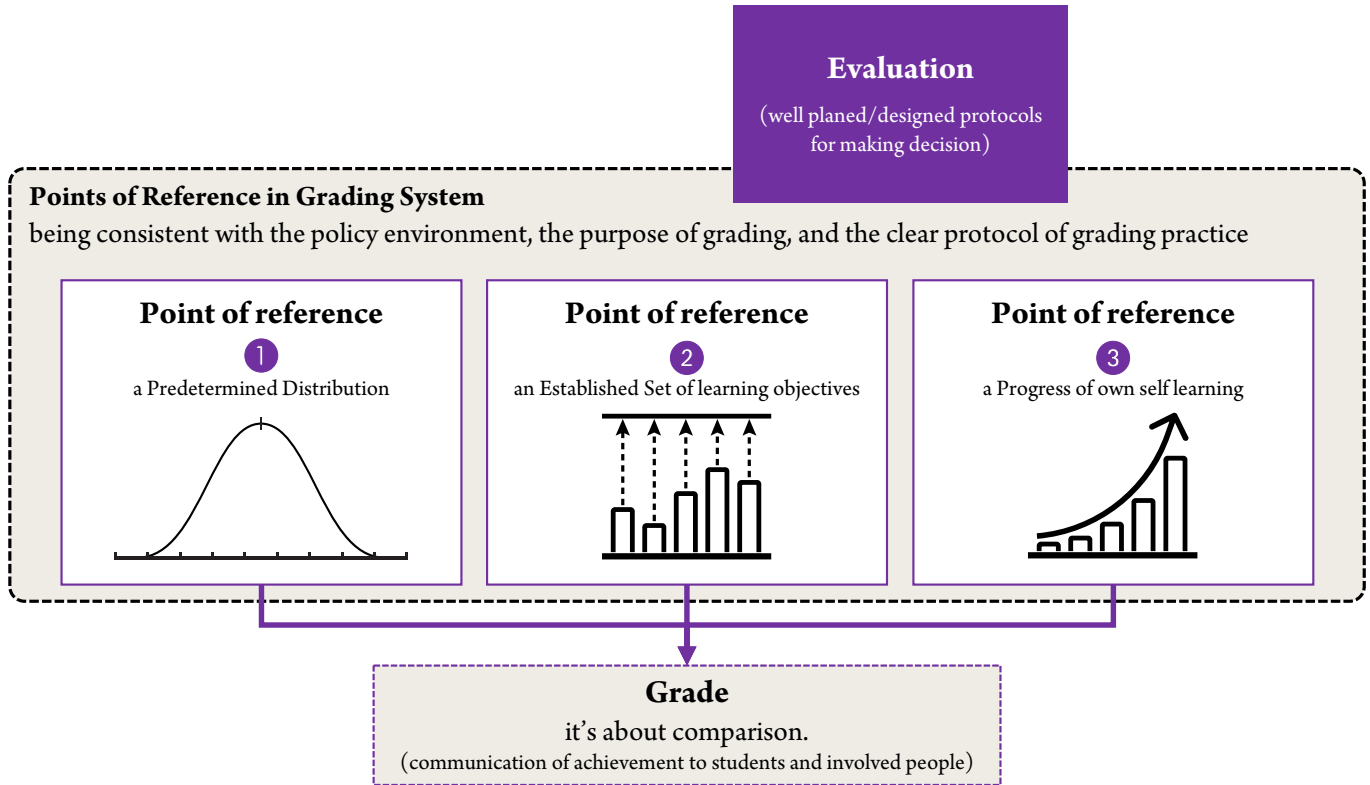
## เอกสารอ้างอิง

- Barkley, E. F. and Major, C. H. (2016). *Learning Assessment Techniques: a Handbook for College Faculty*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Brookhart, S. M. (2015). *Performance Assessment: Showing What Students Know and Can Do*. West Palm Beach: Learning Sciences International.
- Marzano, R. J. (2000). *Transforming Classroom Grading*. Alexandria, VA: ASCD.
- Marzano, R. J. (2006). *Classroom Assessment and Grading that Work*. Alexandria, VA: ASCD.
- Reeves, D. (2016). *Elements of Grading*. (2nd ed.). Bloomington: Solution Tree Press.
- Schimmer, T. (2016). *Grading from the Inside Out: Bringing Accuracy to Student Assessment Through a Standard-based Mindset*. Bloomington: Solution Tree Press.
- Schimmer, T., Hillman, G., and Stalets, M. (2018). *Standard-based Learning in Action: Moving from theory to practice*. Bloomington: Solution Tree Press.
- Walvoord, B. E. (2010). *Assessment Clear and Simple: A Practical Guide for Institutions, Departments, and General Education*. (2nd ed.). San Francisco: Jossey-Bass.

## 2. จุดอ้างอิง/เกณฑ์ในระบบการกำหนดเกรด

โดย พิเชษฐ์ พิณิจ

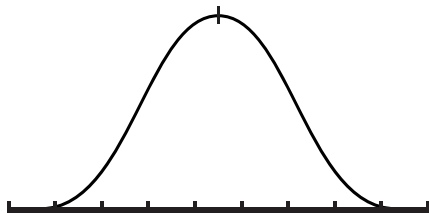
### ภาพการเปรียบเทียบจุดอ้างอิง



#### 1 รูปแบบการกระจายตัวที่กำหนดไว้แล้ว (a predetermined distribution)

จุดอ้างอิงในระบบการกำหนดเกรดลักษณะนี้เป็นที่รู้จักกันในชื่อ การกำหนดเกรดแบบอิงกลุ่มหรืออิงบรรทัดฐาน (norm-reference approach) โดยอาศัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนในกลุ่มเดียวกันเพื่อระบุเกรด

ความเชื่อหรือสมมุติฐานหลักของจุดอ้างอิงแบบนี้คือว่า กลุ่มผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ หรือความสามารถกระจายตัวเป็นแบบโค้งปกติ (normal distribution) หรือรูประฆังคว่ำ (bell curve) โดยที่ผู้เรียนในกลุ่มจะมีทั้งเก่งซึ่งเป็นส่วนน้อย อ่อนเป็น



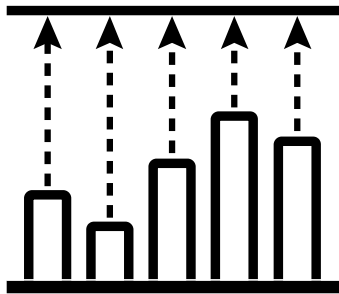
ส่วนน้อย และปานกลางเป็นส่วนใหญ่ซึ่งอยู่ด้านขวา ซ้าย และกลางของรูประฆังคว่ำตามลำดับ การกำหนดเกรดโดยใช้จุดอ้างอิงนี้เป็นเกรดสัมพัทธ์ (relative grade)

การประยุกต์ใช้จุดอ้างอิงแบบนี้ในระบบการกำหนดเกรดมาจากข้อสรุปสำคัญของนักวิชาการหลากหลายท่านว่า เนื่องจากความถนัด (aptitude) หรือความสามารถ (หรือระดับไอคิว) กระจายตัวแบบโค้งปกติ ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนหรือเกรดก็ควรกระจายตัวแบบโค้งปกติด้วยเช่นกัน และด้วยเหตุนี้ การกำหนดเกรดจึงอาศัยทั้งคะแนนดิบ (raw score) หรือหลักทางสถิติเพื่อแปลงคะแนนดิบให้มีความหมายบางอย่าง อาทิ การใช้คะแนนมาตรฐาน  $z$  หรือคะแนน  $t$  ในการกำหนดเกรดของผู้เรียนให้เป็นไปตามเส้นโค้งปกติ

แม้ว่าจุดอ้างอิงแบบนี้จะเป็นแบบโค้งปกติ ผู้สอนหลากหลายท่านอาจกำหนดรูปแบบการกระจายตัวด้วยตัวเองซึ่งอาจแตกต่างกันออกไปบ้าง สำคัญคือ การอ้างอิงเกรดกับรูปแบบการกระจายตัวที่กำหนดไว้แล้ว

## 2 จุดของวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้แล้ว (an established set of learning objectives)

จุดอ้างอิงในระบบการกำหนดเกรดลักษณะนี้เป็นที่รู้จักกันในชื่อ การกำหนดเกรดแบบอิงเกณฑ์ (criterion-reference approach) โดยอาศัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนกับชุดของมาตรฐานหรือวัตถุประสงค์เพื่อระบุเกรด



ความเชื่อหรือสมมติฐานหลักของจุดอ้างอิงแบบนี้คือว่า เกรดควรเชื่อมโยงและสัมพันธ์โดยตรงกับชุดของมาตรฐานหรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน ผู้เรียนคนหนึ่ง ๆ สามารถแสดงความรู้ ความเข้าใจ หรือความสามารถของตนได้อย่างเต็มที่และเป็นอิสระเพื่อยืนยันหรือพิสูจน์ให้เห็นว่า ตนเองได้บรรลุมาตรฐานหรือผลลัพธ์การเรียนรู้เหล่านั้นแล้วและสามารถติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ (tracking) ได้อย่างสม่ำเสมอ โดยไม่แข่งขันกับผู้อื่น การกำหนดเกรดโดยใช้จุดอ้างอิงนี้เป็นเกรดสัมบูรณ์ (absolute grade)

การประยุกต์ใช้จุดอ้างอิงแบบนี้ในระบบการกำหนดเกรดมาจากข้อสรุปสำคัญของนักวิชาการหลากหลายท่านว่า เกรดควรสะท้อนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการและผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้าได้จึงไม่ควรรวมหลากหลายเรื่องเข้าไปในเกรดซึ่งจะทำให้เกรดขาดซึ่งความหมาย (omnibus/hodgepodge grade) เกรดสุดท้ายจะสะท้อนถึงระดับความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถ ณ จุดสิ้นสุดช่วงการประเมิน (assessment period)

รูปแบบการกำหนดเกรดที่ใช้จุดอ้างอิงแบบนี้มีหลากหลาย เช่น รูปแบบอิงเกณฑ์ฐานตัวเลข (point-based grading) รูปแบบอิงมาตรฐานหรือวัตถุประสงค์ (standard-reference grading) รูปแบบฐานมาตรฐานหรือวัตถุประสงค์ (standard-based grading) แม้ว่าจะมีรูปแบบที่หลากหลาย สำคัญคือ การอ้างอิงเกรดกับชุดของวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้แล้ว

## 3 ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง (a progress of own self learning)

จุดอ้างอิงในระบบการกำหนดเกรดลักษณะนี้เป็นการกำหนดเกรดแบบเทียบกับตนเอง (self-reference approach) โดยอาศัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนคนหนึ่ง ๆ ณ ครั้งปัจจุบันกับครั้งที่ผ่าน (ipsative approach) เพื่อระบุเกรด



ความเชื่อหรือสมมติฐานหลักของจุดอ้างอิงแบบนี้คือว่า การพัฒนาตนเองมีความสำคัญและไม่จำเป็นต้องแข่งขันกับผู้อื่น และการประเมินใด ๆ ที่เกิดขึ้นควรสะท้อนการเรียนรู้และความก้าวหน้า การกำหนดเกรดโดยใช้จุดอ้างอิงนี้เป็นเกรดสัมบูรณ์ (absolute grade)

การประยุกต์ใช้จุดอ้างอิงแบบนี้ในระบบการกำหนดเกรดมาจากข้อสรุปสำคัญที่ว่า การกำหนดเกรดโดยอาศัยจุดอ้างอิงแบบนี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนมีระดับแรงจูงใจที่มากขึ้น กระบวนการสำคัญของการใช้จุดอ้างอิงแบบนี้คือการติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ (tracking) อย่างสม่ำเสมอ เกรดที่ได้ขึ้นอยู่กับระดับความสามารถที่ผู้เรียนจะแสดงให้เห็นว่ามีเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใดเมื่อเทียบกับระดับความสามารถตั้งต้น (initial level) ณ จุดสิ้นสุดช่วงการประเมินหรือการพิจารณาเกรด ทั้งนี้เรื่องสำคัญของการใช้จุดอ้างอิงแบบนี้ คือ การกำหนดเกณฑ์หรือระดับที่สอดคล้องกับความสามารถตั้งต้นของผู้เรียนแต่ละคน โดยสรุปแล้ว สำคัญคือ การอ้างอิงเกรดกับความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง

### เอกสารอ้างอิง

- Colby, R. L. (2017). *Competency-based Education: a New Architecture for K-12 Schooling*. Massachusetts: Harvard Education Press.
- Heurnstein, R. and Murray, C. (1994). *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*. New York: Free Press.
- Hughes, G.. (2014). *Ipsative Assessment: Motivation through Marking Progress*. London: Palgrave Macmillan.
- Jensen, A. R. (1980). *Bias in Mental Testing*. New York: Free Press.
- Marzano, R. J. (2000). *Transforming Classroom Grading*. Alexandria, VA: ASCD.
- Marzano, R. J. (2006). *Classroom Assessment and Grading that Work*. Alexandria, VA: ASCD.
- Marzano, R. J. (2010). *Formative Assessment and Standard-based Grading*. Bloomington. IN: Marzano Research Laboratory.
- Schimmer, T., Hillman, G., and Stalets, M. (2018). *Standard-based Learning in Action: Moving from theory to practice*. Bloomington: Solution Tree Press.
- Vatterott, C. (2015). *Rethink Grading: Meaningful Assessment for Standard-Based Learning*. Alexandria, VA: ACSD.

## 3.1 การประมาณค่าการเรียนรู้ ภาค 1 : วิธีการ

โดย พิเชษฐ์ พิณิจ

**การประมาณค่าการเรียนรู้ :** การระบุแบบรูปการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ

การประมาณค่าการเรียนรู้เป็นการค้นหาหรือระบุแบบรูป (pattern) ใด ๆ ที่ทำให้ผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าใจระดับความรู้และ/หรือความสามารถของผู้เรียนโดยอาศัยผลที่ได้จากการวัด (results from measurement) ซึ่งเป็นได้ทั้งในรูปของคะแนน (score) และ/หรือระดับความสามารถ/ชำนาญ (level of proficiency) วิธีการประมาณค่าการเรียนรู้ที่นิยมใช้กันถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่อาศัยการคำนวณอย่างง่าย (simple manipulation) และกลุ่มที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อน (complex manipulation)

**กลุ่มที่อาศัยการคำนวณอย่างง่ายประกอบด้วย**

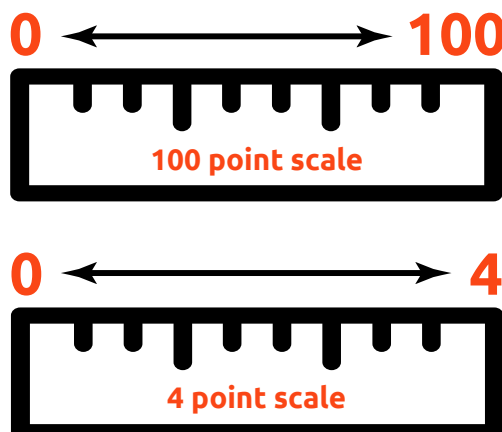
- การใช้ค่าเฉลี่ย (mean) ประกอบด้วย การเฉลี่ยค่าทั้งหมด การเฉลี่ยค่าสูงสุดสามค่า และการเฉลี่ยค่าสามครั้งล่าสุด
- การใช้ค่ามัธยฐาน (median)
- การใช้ฐานนิยม (mode)
- การใช้ค่าคะแนนสูงสุด (highest score)
- การใช้ค่าคะแนนครั้งล่าสุด (most recent score)

**กลุ่มที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อนประกอบด้วย**

- การใช้กฎการยกกำลัง (power law)
- การใช้กฎเส้นตรง (linear trend line)
- การใช้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (weighted average) หรือค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (moving average) หรือค่าเฉลี่ยถดถอย (decaying average)

ผู้สอน ผู้เรียน หรือผู้เกี่ยวข้องใช้แบบรูปเหล่านี้เพื่อทำนายหรือประมาณค่าการเรียนรู้ถัดไปโดยอาศัยค่าการเรี้นรู้ก่อนหน้า (already earned score/level of proficiency) ทั้งในรูปแบบของคะแนนหากเป็นระบบดั้งเดิม (traditional system/point-based system) และระดับความสามารถ/ชำนาญในระบบฐานความสามารถ/ชำนาญ (proficiency-based system)

ทั้งนี้คะแนนและระดับความสามารถ/ชำนาญอาจมีชื่อเรียกทั่ว ๆ ไปว่า คะแนน (score) แต่ทั้งสองปริมาณมีลักษณะที่แตกต่างกัน กล่าวคือ คะแนนหรือแต้มได้มาจากการตรวจผลงานของผู้เรียนและถูกสะสมไว้ (point accumulation) และโดยทั่วไปมีค่าตั้งแต่ 0 – 100 ส่วนระดับความสามารถ/ชำนาญนั้นได้มาจากการแปลความคุณภาพในผลงานของผู้เรียนที่สะท้อนหรือสื่อถึงระดับการเรียนรู้ (ความรู้และทักษะในรูปของผลลัพธ์การเรียนรู้) โดยอาศัยสเกลความสามารถ/ชำนาญ (proficiency scale) ซึ่งโดยทั่วไปมีค่าระดับ 0 – 4 (four-point scale) และมีความหมายกำกับ



แต่ละกลุ่มมีรายละเอียดดังตาราง

กลุ่มที่อาศัย	วิธีการ	ลักษณะ	ข้อเด่น	ข้อจำกัด
การคำนวณอย่างง่าย	การใช้ค่าเฉลี่ย (mean) ① เฉลี่ยค่าทั้งหมด ② เฉลี่ยค่าสูงสุดสามค่า ③ เฉลี่ยค่าสามครั้งล่าสุด	คะแนนทั้งหมดหรือส่วนใดส่วนหนึ่งถูกนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อกำหนดระดับการเรียนรู้	การคำนวณสามารถทำได้โดยง่ายและการสื่อสารกับผู้อื่นมีความสะดวก	ค่าเฉลี่ยทำให้ความหมายของระดับการเรียนรู้ผิดเพี้ยนไป (เมื่อผู้เรียนแสดงให้เห็นความก้าวหน้าในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและในช่วงเริ่มต้นผู้เรียนแสดงระดับการเรียนรู้ที่ต่ำ)
การใช้ค่ามัธยฐาน (median)		คะแนนที่อยู่กึ่งกลางของคะแนนทั้งหมดถูกนำมากำหนดระดับการเรียนรู้ ซึ่งอาจเท่ากับหรือเข้าใกล้ค่าเฉลี่ย	การระบุตัวเลขทำได้โดยง่ายและการสื่อสารกับผู้อื่นมีความสะดวก	มัธยฐานไม่ค่อยสะท้อนระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวม แต่จะสะท้อนในช่วงกลุ่มเข้าแนวนอนตามเส้นโค้งการเรียนรู้
การใช้ฐานนิยม (mode)		คะแนนที่ซ้ำกันมากที่สุดถูกนำมากำหนดระดับการเรียนรู้ ซึ่งอาจเท่ากับหรือเข้าใกล้ค่าเฉลี่ย	การระบุตัวเลขทำได้โดยง่ายและการสื่อสารกับผู้อื่นมีความสะดวก	ฐานนิยมไม่ค่อยสะท้อนระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน
การใช้ค่าคะแนนสูงสุด (highest score)		คะแนนที่มีค่าสูงสุดถูกนำมากำหนดระดับการเรียนรู้	คะแนนสูงสุดช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจหรือทำงานที่มีความท้าทายมากยิ่งขึ้น	คะแนนสูงสุดไม่ค่อยสะท้อนระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน
การใช้ค่าคะแนนครั้งล่าสุด (most recent score)		คะแนนครั้งล่าสุดถูกใช้กำหนดระดับการเรียนรู้	คะแนนครั้งล่าสุดจะถูกนำไปทดแทนคะแนนครั้งก่อนหน้าซึ่งทำให้สะท้อนสภาพการเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียน	ผู้เรียนอาจไม่แสดงความรู้ความสามารถของตนเองเพิ่มเติมที่หากรู้ว่าคะแนนบางส่วนไม่ถูกนำไปสู่การกำหนดเกรด
การคำนวณที่ซับซ้อน	การใช้กฎยกกำลัง (power law)	สูตรกำหนดระดับการเรียนรู้ที่แตกต่างกันตลอดช่วงการเรียนรู้ โดยใช้เส้นแนวโน้มยกกำลังที่เหมาะสม	กฎการยกกำลังมีแนวโน้มเป็นไปตามเส้นโค้งการเรียนรู้และสะท้อนระดับการเรียนรู้ได้ค่อนข้างชัดเจน	(ในบางกรณี) กฎการยกกำลังอาจให้ค่าระดับการเรียนรู้สุดท้ายที่สูงกว่าระดับการเรียนรู้สูงสุดที่กำหนดไว้
	การใช้กฎเส้นตรง (linear trend line)	สูตรกำหนดระดับการเรียนรู้ที่แตกต่างกันตลอดช่วงการเรียนรู้ โดยใช้เส้นแนวโน้มตรงที่เหมาะสม	กฎเส้นตรงมีแนวโน้มเป็นไปตามเส้นโค้งการเรียนรู้และสะท้อนระดับการเรียนรู้ได้ค่อนข้างชัดเจน	กฎเส้นตรงมีสมมติฐานว่าการเรียนรู้เพิ่มขึ้นด้วยอัตราคงที่ ซึ่งอาจไม่สะท้อนสภาพจริง
	การใช้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (weighted average)	สูตรกำหนดระดับการเรียนรู้โดยค่าถ่วงน้ำหนักที่แตกต่างกันระหว่างระดับการเรียนรู้สองค่า กล่าวคือ ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับการเรียนรู้ครั้งแรกจะน้อยกว่าค่าถ่วงน้ำหนักของระดับการเรียนรู้ครั้งหลัง	ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักเน้นความก้าวหน้าในการเรียนรู้โดยเพิ่มค่าถ่วงน้ำหนักให้กับระดับการเรียนรู้ครั้งหลัง	ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักส่งผลกระทบต่อระดับการเรียนรู้เนื่องจากระดับก่อนหน้าโดยเฉพาะระดับในช่วงที่ผู้เรียนเริ่มต้นการเรียนรู้ จะถูกนำมาใช้ด้วย

>>> to be continued

### เอกสารอ้างอิง

- Brookhart, S.M. (2013). *How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading*. Alexandria, VA: ASCD.
- Guskey, T.R. (2001). Computerized Gradebooks and the Myth of the Objectivity. *Phi Delta Kappan*. 83(10): 775-780.
- Guskey, T.R. (2004). Alternative Zero. *Principal Leadership*. 5(2): 49-53.
- Guskey, T.R. and Brookhart, S.M. (2019). *What We Know About Grading: What Works, What Doesn't, and What's Next*. Alexandria, VA: ASCD.
- Marzano, R. J. (2000). *Transforming Classroom Grading*. Alexandria, VA: ASCD.
- Marzano, R. J. (2006). *Classroom Assessment and Grading that Work*. Alexandria, VA: ASCD.
- Marzano, R. J. (2010). *Formative Assessment and Standard-based Grading*. Bloomington, IN: Marzano Research Laboratory.
- Schimmer, T. (2016). *Grading From the Inside Out: Bringing Accuracy to Student Assessment Through a Standards-Based Mindset (How to Give Students Full Credit for Their Knowledge)*. Bloomington: Solution Tree Press.
- Schimmer, T., Hillman, G., and Stalets, M. (2018). *Standard-based Learning in Action: Moving from theory to practice*. Bloomington: Solution Tree Press.
- Vatterott, C. (2015). *Rethink Grading: Meaningful Assessment for Standard-Based Learning*. Alexandria, VA: ACSD.

## 3.2 การประมาณค่าการเรียนรู้ ภาค 2 : การปฏิบัติ

โดย พิเชษฐ์ พิณีจ

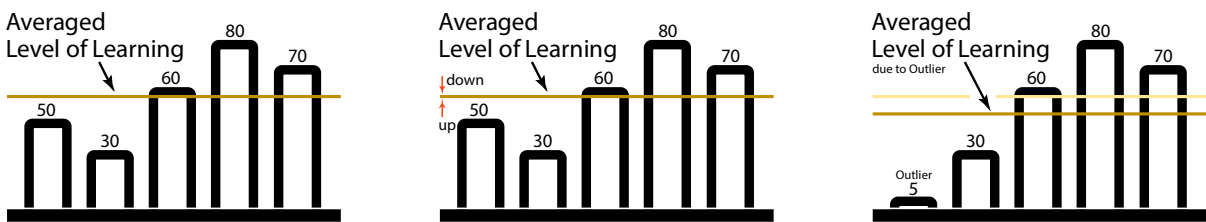
### กลุ่มที่อาศัยการคำนวณอย่างง่าย

#### การใช้ค่าเฉลี่ย

ในระบบการประเมินดั้งเดิม (traditional assessment) ค่าเฉลี่ยจะได้จากผลหารระหว่างผลรวมของคะแนนทั้งหมดกับจำนวนครั้งที่บันทึกคะแนน ผลรวมคะแนนทั้งหมดได้มาจากคะแนนแต่ละคะแนนจากการสอบ (test) งานมอบหมายหรือการบ้าน (homework) หรือพฤติกรรม (behavior) ดังตัวอย่างในตารางที่ 1 ผลที่ได้จากตารางนี้จะเป็นคะแนนแต่ละส่วนซึ่งจะถูกนำไปรวมกันเพื่อตัดสินผลต่อไป

ตารางที่ 1 สัดส่วนโดยทั่วไปของการประเมินที่มีผลต่อการตัดสินใจ

การสอบ	60%	งานมอบหมาย	30%	จิตพิสัย	10%
กลางภาค	30%	การบ้าน	10%	การส่งงาน	5%
ปลายภาค	30%	การสอบย่อย	20%	การเข้าชั้นเรียน	5%



รูปที่ 1 ตัวอย่างค่าคะแนนที่ได้จากการวัด การเฉลี่ยคะแนน และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

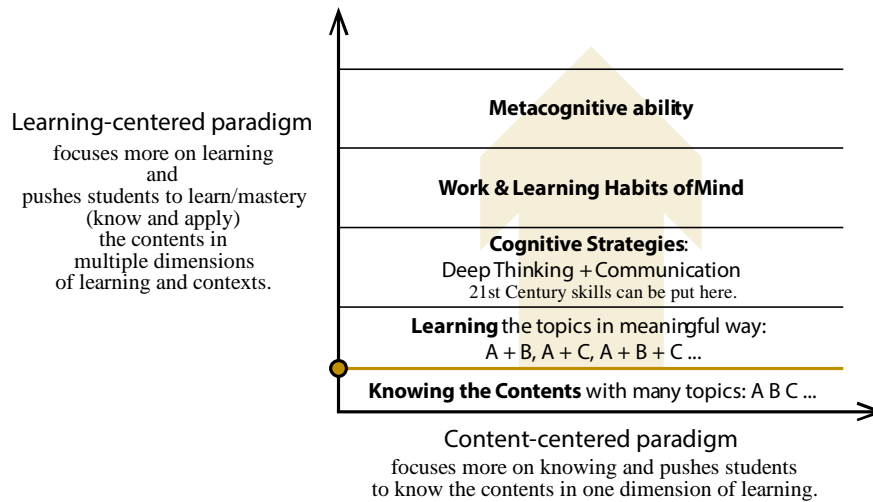
#### การใช้การเฉลี่ยค่าทั้งหมด

ตัวอย่างของการใช้วิธีการนี้แสดงอยู่ในตารางที่ 2 และเพื่อให้เข้าใจได้โดยง่าย ตัวเลขในแถวตั้ง ‘การประเมินครั้งที่’ 1 – 5 เป็นคะแนนสมมติและเป็นผลคะแนนที่ได้จากการวัดแต่ละครั้งจากคะแนนเต็มครั้งละ 100 รวมทั้งสิ้น 500 โดยมีคะแนนเต็มเฉลี่ย 100 ความหมายของค่าเฉลี่ยในสเกล 0 – 100 คือ ระดับการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้ความหมายของระดับการเรียนรู้จะแตกต่างกันตามช่วงคะแนนที่ใช้ในการตัดสินผล คะแนนที่แท้จริงจะได้มาจากการวัดและคำนวณเป็นสัดส่วนในตารางที่ 1 ซึ่งก็อาจแตกต่างกันตามการกำหนดของผู้สอน

นอกจากนี้ภายใต้การประเมิน คะแนนหรือแต่้มีความหมายไปในสองแนวทาง คือ (รูปที่ 2)

- คะแนนที่วัดได้จากการประกอบในตารางที่ 1 ซึ่งวัดระดับการเรียนรู้ภายใต้หัวเรื่อง (topic) นั้นเพียงครั้งเดียว หรือเคลื่อนไปตามแนวแกนนอน : ลักษณะแบบนี้ตั้งอยู่บนกระบวนทัศน์การใช้เนื้อหาเป็นศูนย์กลาง (content-centered paradigm) โดยที่เนื้อหาในรายวิชาจะถูกเรียงลำดับเป็นหัวเรื่อง เช่น A B C D ... การสอนมุ่งเน้นการครอบคลุมเนื้อหาให้ครบตามกรอบเวลา และการประเมินก็มุ่งเน้นที่หัวเรื่อง A B C หรือ D เพียงครั้งเดียว
- คะแนนที่วัดได้จากหัวเรื่องเดียวกันหลายครั้งเพื่อให้เห็นความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (learning progress) หรือเคลื่อนที่ไปตามแนวแกนตั้ง : ลักษณะแบบนี้ตั้งอยู่บนกระบวนทัศน์การเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง (learning-centered paradigm) โดยที่เนื้อหาในรายวิชาจะถูกจัดเรียงหัวเรื่องใหม่ให้มีความหมายมากยิ่งขึ้น คือ A + B, A + C, A + B + C... เพื่อให้สอดคล้องกับการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้จริง (mastery) ในเนื้อหาตามกรอบเวลา การประเมินก็มุ่งเน้นหลากหลายมิติรวมทั้งเนื้อหาในหัวเรื่อง A B C หรือ D ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้หลากหลายครั้งเท่าที่จำเป็นและเหมาะสมกับเวลา





รูปที่ 2 กระบวนทัศน์การใช้เนื้อหาเป็นศูนย์กลางกับการเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง (ปรับจาก L.D. Fink, 2003)

สิ่งที่น่าสังเกต ก็คือ การสรุปว่า ผู้เรียนมีการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลางนั้นเป็นการตัดสินผลโดยใช้จุดอ้างอิงแบบอิงเกณฑ์ แต่หากไม่ใช่จุดอ้างอิงแบบอิงเกณฑ์เราก็จะตัดสินผลไม่ได้ ด้วยเหตุนี้เราจึงนำค่าผลรวมของผู้เรียนแต่ละคนไปเทียบกับค่าเฉลี่ยของกลุ่มซึ่งลักษณะแบบนี้เรียกว่า อิงกลุ่ม และนำไปจัดลงในรูปประฆังคว่ำ (ดูเอกสาร 2. จุดอ้างอิง/เกณฑ์ในการกำหนดเกรด ซึ่งมีสาระสำคัญ คือ การเปรียบเทียบ) สิ่งที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งก็คือว่า หากเราพิจารณาเฉพาะค่าเฉลี่ยดังตารางที่ 2 ก็พบว่า ตลอดระยะเวลาการเรียนรู้ ผู้เรียนไม่มีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ใด ๆ เกิดขึ้น

ตารางที่ 2 การเฉลี่ยค่าทั้งหมดของผู้เรียนแต่ละคนโดยมีคะแนนเต็มเฉลี่ย 100\*

ผู้เรียนคนที่	การประเมินครั้งที่					ผลรวม	ค่าเฉลี่ย (ตัวแทนการเรียนรู้)	ความหมายตัวเลข (0-100)
	1	2	3	4	5			
1	50	30	60	80	70	290	58	ปานกลาง
2	30	50	60	70	80	290	58	ปานกลาง
3	60	80	50	30	70	290	58	ปานกลาง
4	80	70	60	50	30	290	58	ปานกลาง

\* ตัวอย่างของผู้เรียนคนที่ 2 - 4 เป็นคะแนนเดิมของผู้เรียนคนที่ 1 แต่เรียงลำดับใหม่ และช่องความหมายตัวเลขอาจนำไปสู่การตัดเกรดได้

ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของค่าผิดแผก (outlier) ต่อค่าเฉลี่ยสุดท้าย (รูปที่ 1 ขวามือ) ซึ่งจะเห็นได้ว่า กรณีสภาพการณ์ที่ 4 ไม่ว่าผู้เรียนจะพยายามมากเพียงใดก็ตามค่าเฉลี่ยสุดท้ายจะเพิ่มขึ้นได้ยากมาก ดังนั้นการให้คะแนนศูนย์ (0) ในครั้งใดครั้งหนึ่งจะมีผลอย่างยิ่งต่อค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 3 ผลของค่าคะแนนที่ผิดแผกของผู้เรียนคนหนึ่ง

สภาพการณ์	การประเมินครั้งที่*					ผลรวม	ค่าเฉลี่ย (ตัวแทนการเรียนรู้)	ความหมายตัวเลข (0-100)
	1	2	3	4	5			
1	100	100	100	100	100	500	100	ดีเยี่ยม
2	50	100	100	100	100	450	90	ดีเยี่ยม
3	25	100	100	100	100	425	85	ดี
4	0	100	100	100	100	400	80	ดี

\* คะแนนที่ถูกขีดเส้นใต้ คือ คะแนนที่เป็นค่าผิดแผก โดยเฉพาะสถานการณ์ที่ 3 และ 4

การใช้ค่าเฉลี่ยจากคะแนนเหล่านั้นจะทำให้เห็นภาพการบรรลุผลระดับการเรียนรู้ (picture of learning) แต่จากตัวอย่างข้างต้น ทำให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยทำให้ความหมายของระดับการเรียนรู้บิดเบี้ยวหรือผิดเพี้ยนไป โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนแสดงให้เห็นความก้าวหน้าในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (ดูแนวทางกระบวนการเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง รูปที่ 2) และข้อค้นพบสำคัญมีดังนี้

- การใช้ค่าเฉลี่ยอธิบายการเรียนรู้ตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า ตลอดระยะเวลาการเรียนรู้ (learning period) ผู้เรียนไม่มีหรือไม่ได้แสดงความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ใด ๆ ความหมายโดยนัยก็คือ การเรียนทั้งหมดเป็นเพียงการเปิดเผยหรือระดับการเรียนรู้ที่คงตัว (constant learning) ของผู้เรียนเมื่อเทียบกับชุดของเนื้อหาในรายวิชาหนึ่ง ๆ (รูปที่ 1 ซ้ายมือ)
- การใช้ค่าเฉลี่ยจะยกคะแนนจริงที่อยู่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยขึ้น และกดคะแนนจริงที่อยู่สูงกว่าค่าเฉลี่ยลง ผลก็คือ ภาพที่บิดเบี้ยวของระดับการเรียนรู้ที่แท้จริง (รูปที่ 1 กลาง)
- โดยธรรมชาติ คะแนนที่สะท้อนระดับการเรียนรู้ในช่วงเริ่มต้นการเรียนรู้ของผู้เรียนมักจะมีค่าต่ำ ดังนั้นการรวมคะแนนตั้งแต่ครั้งแรกเข้าไปด้วยจะทำให้ค่าเฉลี่ยสุดท้ายถูกดึงลงโดยอัตโนมัติ (ดูตารางที่ 3) ผลก็คือ ไม่ว่าผู้เรียนจะพยายามมากเพียงใดก็ตามค่าเฉลี่ยสุดท้ายจะเพิ่มขึ้นได้ยากมาก และสิ่งที่ตามมาก็คือ แรงจูงใจในการเรียนรู้อาจลดลงในทางสถิติค่าข้อมูลที่ผิดแผกออกไปจากกลุ่มข้อมูลอาจถูกตัดทิ้งไปได้ (รูปที่ 1 ขวามือ)

นอกจากความบิดเบี้ยวที่จะเกิดขึ้นแล้ว ผลข้างเคียง (side effect) ที่จะเกิดขึ้นก็คือ ผู้เรียนไม่เข้าใจในความมุ่งหมาย (purpose) ของสิ่งที่อยู่ในตารางที่ 1 ว่า ‘ต้องการให้บรรลุสิ่งใด’ โดยเฉพาะการสอบและงานมอบหมายซึ่งเป็นการประเมินหรือเหตุการณ์หรือกิจกรรมที่ถูกกำหนดให้มีขึ้น (ดูเอกสาร 1. ความหมายคำสำคัญด้านการประเมินทางการศึกษา) เมื่อผู้เรียนไม่มีความมุ่งหมายที่ผู้สอนสื่อสาร ผลที่จะเกิดขึ้นตามมาก็คือ ผู้เรียนก็จะยึดสิ่งที่เห็นอยู่ตรงหน้าเป็นที่ตั้ง คือ คำร้อยละในตารางที่ 1 และจะพยายามทำคะแนนในคำร้อยละนั้นให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งประเด็นนี้อาจนำไปสู่การทุจริตทางวิชาการในหลากหลายลักษณะ

สิ่งที่ผู้สอนควรกระทำ คือ สื่อสารให้ผู้เรียนได้รับรู้อย่างชัดเจนและให้เข้าใจในความมุ่งหมายของสิ่งที่อยู่ในตารางที่ 1 โดยอาจใช้คำถามนำกับตนเองว่า เรากำหนดการสอบครั้งนี้หรือให้ผู้เรียนทำงานมอบหมายเหล่านี้เพื่ออะไร? พึงสังเกตว่าร้อยละของตัวเลขที่ปรากฏในตารางที่ 1 ข้างบนไม่ได้ตอบคำถามเหล่านี้ หากเพียงแต่บอกสัดส่วนหรือน้ำหนักของสิ่งที่สนใจหรือให้ความสำคัญเท่านั้น คำตอบของคำถามดังกล่าวจะนำพาทั้งผู้สอนและผู้เรียนไปสู่สิ่งที่สนใจหรือให้ความสำคัญซึ่งนั่นก็คือ ความมุ่งหมาย

จากตารางที่ 2 คำถามสำคัญข้อหนึ่งที่เราควรถามก็คือว่า สภาพการเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนทั้ง 4 คน เป็นอย่างไร? สภาพการณ์นี้แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยเพียงอย่างเดียวไม่สามารถตอบคำถามนี้ได้ จึงจำเป็นต้องมีเงื่อนไขหรือตัวบ่งชี้อื่นใดมาช่วยบอกสิ่งที่ใช้บอกได้ก็คือ แบบรูประดับการเรียนรู้ (learning pattern) ซึ่งเปิดเผยให้เห็นแนวโน้มการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน หากพิจารณาตารางที่ 2 โดยละเอียด เราจะพบว่า แบบรูประดับการเรียนรู้ของผู้เรียนคนที่ 2 กับของคนี่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน กล่าวคือ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และลดลงอย่างต่อเนื่อง ตามลำดับ หากแต่มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน

### การใช้การเฉลี่ยค่าสูงสุดสามค่า

แนวคิดของวิธีการนี้ไม่ได้แตกต่างจากวิธีการเฉลี่ยค่าทั้งหมด หากแต่เฉลี่ยเฉพาะค่าสูงสุดสามค่าเท่านั้นซึ่งเป็นการทำให้มั่นใจว่าค่าข้อมูลที่ผิดแผกจะไม่ถูกรวมเข้าไปในการเฉลี่ยและเชื่อว่าคะแนนสูงสุดสามค่านี้เป็นคะแนนที่สะท้อนระดับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนรู้หรือสามารถทำได้จริง ตารางที่ 4 แสดงตัวอย่างการเฉลี่ยค่าสูงสุดสามค่า ผลเฉลี่ยที่ได้มีค่าเท่ากันและสูงกว่าค่าเฉลี่ยในตารางที่ 2 อย่างไรก็ตามหากพิจารณาเฉพาะค่าเฉลี่ยที่ได้ เราก็มองไม่เห็นแบบรูปการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจนมากนัก

ตารางที่ 4 การเฉลี่ยค่าสูงสุดสามค่า

ผู้เรียนคนที่	การประเมินครั้งที่*					ผลรวม	ค่าเฉลี่ย (ตัวแทนการเรียนรู้)	ความหมายตัวเลข (0-100)
	1	2	3	4	5			
1	50	30	60	80	70	210	70	ดี
2	30	50	60	70	80	210	70	ดี
3	60	80	50	30	70	210	70	ดี
4	80	70	60	50	30	210	70	ดี

\* คะแนนที่ถูกขีดเส้นใต้ คือ คะแนนสูงสุดสามค่า

การใช้ค่าเฉลี่ยค่าสามครั้งล่าสุด

วิธีการนี้คล้ายคลึงกับวิธีการเฉลี่ยค่าสูงสุดสามค่า แต่จะแตกต่างกันตรงที่เฉลี่ยเฉพาะค่าสามครั้งล่าสุดเท่านั้น วิธีการนี้ตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าคะแนนครั้งล่าสุดสามค่านี้เป็นคะแนนที่สะท้อนระดับการเรียนรู้ที่ผู้เรียนรู้หรือสามารถทำได้จริง ตารางที่ 5 แสดงตัวอย่างการเฉลี่ยค่าสามครั้งล่าสุด สิ่งที่น่าสนใจก็คือว่า ผลเฉลี่ยมีค่าที่สูงและต่ำกว่าค่าเฉลี่ยในตารางที่ 2 วิธีการนี้ทำให้เห็นแบบรูปการเรียนรู้ของผู้เรียนบ้าง อาทิ ผู้เรียนคนที่ 4 ซึ่งมีแนวโน้มลดลง วิธีการนี้ต้องอาศัยจำนวนครั้งการประเมินที่นำมาเฉลี่ยมากพอควร และเหมาะสมกับการประเมินทักษะหรือความสามารถซึ่งต้องการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะและความสามารถนั้นอยู่เสมอ

ตารางที่ 5 การเฉลี่ยค่าสามครั้งล่าสุด

ผู้เรียนคนที่	การประเมินครั้งที่*					ผลรวม	ค่าเฉลี่ย (ตัวแทนการเรียนรู้)	ความหมายตัวเลข (0-100)
	1	2	3	4	5			
1	50	30	60	80	70	210	70	ดี
2	30	50	60	70	80	210	70	ดี
3	60	80	50	30	70	150	50	ปานกลาง
4	80	70	60	50	30	140	≈ 47	ปานกลาง/อ่อน

\* คะแนนที่ถูกขีดเส้นใต้ คือ คะแนนล่าสุดสามค่า

บทสรุปการใช้ค่าเฉลี่ย

การใช้ค่าเฉลี่ยในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้เราเห็นภาพการบรรลุผลระดับการเรียนรู้จากชุดคะแนนของผู้เรียนคนหนึ่ง ๆ และคะแนนนี้ก็มีความหมายหรือที่มาได้ในสองแนวทาง (ซึ่งจะแสดงรายละเอียดในฉบับถัด ๆ ไป) อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยให้ความหมายเบื้องต้นเท่านั้น กล่าวคือ บอกเพียงแค่ว่าระดับการเรียนรู้ที่คงตัวตลอดระยะเวลาการเรียนรู้ แม้ว่าค่าเฉลี่ยจะทำให้เห็นภาพการบรรลุผลระดับการเรียนรู้ การนำคะแนนของแต่ละส่วนจากตารางที่ 1 ซึ่งแสดงระดับความรู้หรือความสามารถของผู้เรียนในเรื่องที่ต่างกันมารวมกันแล้ว (สอดคล้องกับความหมายในแนวทางแรกของรูปที่ 2) ก็จะไม่ให้ความหมายใด ๆ เพิ่มเติมเนื่องด้วยเหตุการณ์หรือกิจกรรมที่สนใจในตารางที่ 1 นั้นอาจประเมินเพียงครั้งเดียว หากยึดตารางที่ 1 เป็นตัวตั้งแล้ว การใช้ค่าเฉลี่ยในรูปแบบต่าง ๆ จึงเป็นเพียงการนำคะแนน/แต้มที่เกิดจากการสะสม (accumulated points) ในเรื่องที่ต่างกันมาเฉลี่ยกันเท่านั้น และถูกนำไปใช้ในการตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์หรืออิงกลุ่มต่อไป การที่จะทำให้ค่าเฉลี่ยมีความหมายมากขึ้นจึงต้องอาศัยตัวบ่งชี้อื่น กล่าวคือ แบบรูปการเรียนรู้ มาช่วยตัดสินใจซึ่งก็จะทำให้ได้ความหมายมากขึ้นหรือหากนำไปตัดเกรดก็จะทำให้เกรดมีความหมายมากขึ้นตามไปด้วย

โดยภาพรวมแล้วการใช้ค่าเฉลี่ยเป็นความพยายามในการอธิบายความหมายของคะแนนที่ผู้เรียนได้รับในลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่จะช่วยให้เราเข้าใจระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ถูกต้องมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

>>> to be continued

เอกสารอ้างอิง

- Brookhart, S.M. (2013). *How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading*. Alexandria, VA: ASCD.
- Fink, L.D. (2003). *Creating Significant Learning Experiences: An Integrated Approach to Designing College Courses*, San Francisco: Jossey-Bass.
- Guskey, T.R. (2001). Computerized Gradebooks and the Myth of the Objectivity. *Phi Delta Kappan*. 83(10): 775-780.
- Guskey, T.R. (2004). Alternative Zero. *Principal Leadership*. 5(2): 49-53.
- Guskey, T.R. and Brookhart, S.M. (2019). *What We Know About Grading: What Works, What Doesn't, and What's Next*. Alexandria, VA: ASCD.
- Marzano, R. J. (2000). *Transforming Classroom Grading*. Alexandria, VA: ASCD.
- Marzano, R. J. (2006). *Classroom Assessment and Grading that Work*. Alexandria, VA: ASCD.
- Marzano, R. J. (2010). *Formative Assessment and Standard-based Grading*. Bloomington, IN: Marzano Research Laboratory.
- Schimmer, T. (2016). *Grading from the Inside Out: Bringing Accuracy to Student Assessment Through a Standards-Based Mindset (How to Give Students Full Credit for Their Knowledge)*. Bloomington: Solution Tree Press.
- Schimmer, T., Hillman, G., and Stalets, M. (2018). *Standard-based Learning in Action: Moving from theory to practice*. Bloomington: Solution Tree Press.
- Sornson, B. (2018). *Brainless Sameness: The Demise of One-Size-Fits-All Instruction and the Rise of Competency Based Learning*. Maryland: Rowman & Littlefield.
- Vatterott, C. (2015). *Rethink Grading: Meaningful Assessment for Standard-Based Learning*. Alexandria, VA: ACS D.