April

2019

จิปาถะ...การเรียนรู้

พิเชษฐ์ พินิจ
ใจบันดาลแรงให้เรียนรู้และเติบโต
Aspiration to LEARN + GROW

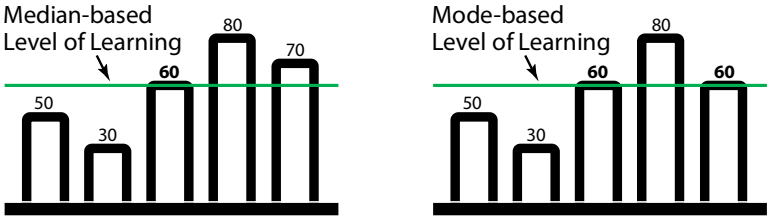
3.3 การประมาณค่าการเรียนรู้ ภาค 2 : การปฏิบัติ

โดย พิเชษฐ์ พินิจ

กลุ่มที่อาศัยการคำนวณอย่างง่าย

ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม

นอกเหนือจากวิธีการใช้ค่าเฉลี่ยในเอกสารฉบับที่ 3.2 ค่ามัธยฐาน (median) หรือค่ากลาง (รูปซ้ายมือ) และค่าฐานนิยม (mode) (รูปขวามือ) สามารถใช้วัดแนวโน้มเข้าสู่ค่ากลางได้ การใช้ค่ามัธยฐานและฐานนิยมจากคะแนนเหล่านั้นจะทำให้เห็นภาพการบรรลุผลในระดับการเรียนรู้ แต่ก็ทำให้ความหมายของระดับการเรียนรู้บิดเบี้ยวหรือผิดเพี้ยนไปเช่นกัน โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนแสดงให้เห็นความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (learning progress) อย่างต่อเนื่อง



การใช้ค่ามัธยฐาน

ค่ามัธยฐานของชุดข้อมูลหนึ่ง ๆ หาได้จากการเรียงลำดับชุดข้อมูลนั้นจากค่าน้อยไปค่ามาก (หรือในทางกลับกัน) หากจำนวนชุดข้อมูลนั้นเป็นจำนวนคี่ ค่ามัธยฐาน คือ ค่าตัวเลขที่มีตำแหน่งอยู่กึ่งกลางของจำนวนข้อมูล หากจำนวนข้อมูลเป็นเลขคู่ ค่ามัธยฐาน คือ ค่าเฉลี่ยระหว่างสองค่าที่อยู่ตรงกลางของจำนวนข้อมูล

ตารางที่ 1 แสดงค่ามัธยฐานของชุดคะแนน ในแต่ละแถว ‘ผู้เรียนคนที่’ จะมีสองแถวย่อยโดยแถวบนเป็นคะแนนจริงตามลำดับการประเมินส่วนแถวล่างเป็นคะแนนที่ผ่านการเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ยกเว้นคะแนนของผู้เรียนคนที่ 2 ที่ชุดคะแนนได้เรียงลำดับอยู่แล้ว ค่ามัธยฐานหรือตัวแทนการเรียนรู้มีค่าเท่ากัน คือ 60 และอยู่ในระดับการเรียนรู้ปานกลาง

ตารางที่ 1 คะแนนและการหาค่ามัธยฐาน

ผู้เรียนคนที่	การประเมินครั้งที่*					ค่ามัธยฐาน (ตัวแทนการเรียนรู้)	ความหมายตัวเลข (0-100)
	1	2	3	4	5		
1	50	30	60	80	70	60	ปานกลาง
	30	50	<u>60</u>	70	80		
2	30	50	<u>60</u>	70	80	60	ปานกลาง
3	60	80	50	30	70	60	ปานกลาง
	30	50	<u>60</u>	70	80		
4	80	70	60	50	30	60	ปานกลาง
	30	50	<u>60</u>	70	80		

* คะแนนที่ถูกขีดเส้นใต้หลังจากการจัดเรียงลำดับ คือ ค่ามัธยฐาน

การใช้ค่าฐานนิยม

หลักการหาค่าฐานนิยมของชุดข้อมูลหนึ่งคือ เรียงลำดับชุดข้อมูลนั้นจากค่าน้อยไปค่ามาก (หรือในทางกลับกัน) ค่าฐานนิยม คือ ค่าตัวเลขที่ซ้ำกันมากที่สุดในชุดข้อมูลนั้น ๆ ข้อจำกัดของการใช้ค่าฐานนิยม คือ หากชุดข้อมูลนั้นไม่มีค่าที่ซ้ำกัน ก็จะไม่สามารถระบุค่าฐานนิยมได้ ในบางกรณีค่าฐานนิยมอาจมีได้สองค่าหรือทวิฐานนิยม (bimodal) หรือมากกว่าสองค่าหรือพหุฐานนิยม (multi-modal) ก็ได้ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากยิ่งในการกำหนดระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ในทางสถิติหากชุดข้อมูลมีค่าฐานนิยมมากกว่าสองค่าก็จะถือว่าชุดข้อมูลนั้นไม่มีค่าฐานนิยม

© April 2019 • Pichet PINIT

ตารางที่ 2 แสดงค่าฐานนิยมของชุดคะแนน ในแต่ละแถว ‘ผู้เรียนคนที่’ จะมีสองแถวย่อยโดยแถวบนเป็นคะแนนจริงตามลำดับการประเมินส่วนแถวล่างเป็นคะแนนที่ผ่านการเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ค่าฐานนิยมหรือตัวแทนการเรียนรู้มีค่าเท่ากันคือ 60 และอยู่ในระดับการเรียนรู้ปานกลาง

ตารางที่ 2 คะแนนและการหาค่าฐานนิยม

ผู้เรียนคนที่	การประเมินครั้งที่*					ค่าฐานนิยม (ตัวแทนการเรียนรู้)	ความหมายตัวเลข (0-100)
	1	2	3	4	5		
1	50	30	60	80	60	60	ปานกลาง
	30	50	60	60	80		
2	30	50	60	80	60	60	ปานกลาง
	30	50	60	60	80		
3	60	80	50	30	60	60	ปานกลาง
	30	50	60	60	80		
4	80	60	60	50	30	60	ปานกลาง
	30	50	60	60	80		

* คะแนนที่ถูกขีดเส้นใต้ คือ ค่าฐานนิยม

บทสรุปการใช้ค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยม

การใช้ค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยมทำให้เราเห็นภาพการบรรลุผลระดับการเรียนรู้จากชุดคะแนนของผู้เรียนคนหนึ่ง ๆ เช่นเดียวกับการใช้ค่าเฉลี่ย ซึ่งก็เป็นความพยายามในการอธิบายความหมายของคะแนนที่ผู้เรียนได้รับในลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่จะช่วยให้เราเข้าใจระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ถูกต้องเท่าที่จะเป็นไปได้

>>> 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: 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.

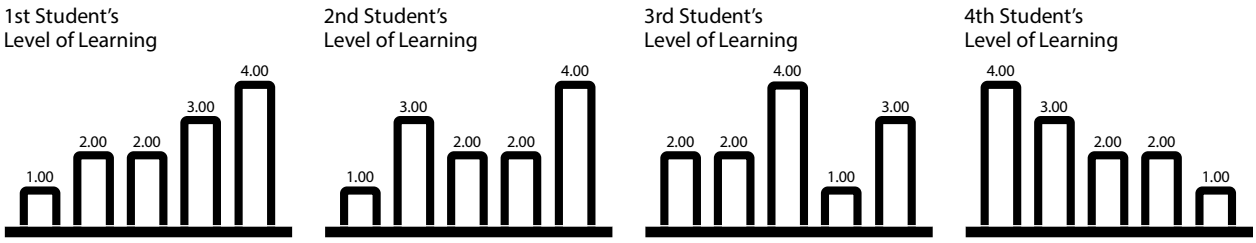
3.4 การประมาณค่าการเรียนรู้ ภาค 2 : การปฏิบัติ

โดย พิเชษฐ์ พินิจ

กลุ่มที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อน

การประเมินและผลการวัด

รูปที่ 1 แสดงการประเมิน 5 ครั้ง และผลการวัดแต่ละครั้งของผู้เรียน 4 คน ในระบบ 0 – 4 สเกล โดยคะแนนหรือระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนคนที่ 2 ถึง 4 เป็นค่าเดียวกันกับค่าระดับการเรียนรู้ของคนที่ 1 แต่เรียงลำดับใหม่เพื่อให้เห็นความหลากหลายของสภาพการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น



รูปที่ 1 ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 คนที่วัดได้

การใช้กฎการยกกำลัง

วิธีการนี้อยู่ภายใต้ระบบการตัดเกรดโดยใช้มาตรฐานเป็นฐาน (standard-based grading) และอาศัยการประมาณค่าด้วยกฎการยกกำลัง (power law) วิธีนี้ขึ้นกับเวลา (time-based) และปรับค่าถ่วงน้ำหนักให้กับคะแนนครั้งล่าสุดโดยอัตโนมัติ ในการคำนวณวิธีการนี้ค่อนข้างยุ่งยากเนื่องด้วยแบบรูปจะอยู่ในรูปของ $y = ax^b$ โดยที่ x คือตัวแปรต้นหรือตำแหน่งการประเมิน y คือตัวแปรตามหรือระดับการเรียนรู้ a และ b คือค่าคงตัวที่หาได้จากชุดข้อมูลการประเมินระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน (อย่างน้อย 3 ชุดข้อมูล) ในทางปฏิบัติเราสามารถหาแบบรูประดับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้โดยง่ายด้วยโปรแกรมตารางคำนวณ อาทิ Excel ในโหมดการสร้างเส้นแนวโน้ม (trend line) ซึ่งจะแสดงสมการยกกำลังของชุดข้อมูลนั้น ๆ ได้ทันที

ตารางที่ 1 แสดงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งสี่คนโดยอาศัยข้องมูลจากรูปที่ 1 พร้อมกับสมการยกกำลังที่ได้จากการสร้างเส้นแนวโน้มในโปรแกรม Excel จากข้อมูลในตารางเราจะเห็นได้ว่า แบบรูปเส้นโค้งการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 1 ระดับการเรียนรู้ในสเกล 0 - 4 และการหาระดับการเรียนรู้โดยกฎการยกกำลัง

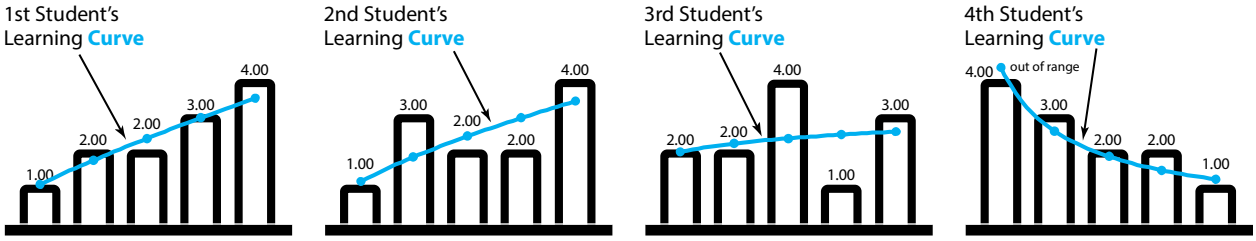
ผู้เรียนคนที่		การประเมินครั้งที่*					สมการ	ค่าระดับการเรียนรู้ (ตัวแทนการเรียนรู้)	แบบรูปและความหมายตัวเลข*
		1	2	3	4	5			
1	วัดได้	1	2	2	3	4	$y = 1.010x^{0.798}$	≈ 3.64	แบบรูปก้าวหน้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ ล้ำหน้า
	ทำนาย	1.01	1.75	2.42	3.05	3.64			
2	วัดได้	1	3	2	2	4	$y = 1.193x^{0.624}$	≈ 3.25	แบบรูปก้าวหน้าเพิ่มขึ้นแบบไม่ต่อเนื่อง และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ ชำนาญ
	ทำนาย	1.19	1.83	2.36	2.83	3.25			
3	วัดได้	2	2	4	1	3	$y = 2.087x^{0.040}$	≈ 2.22	แบบรูปค่อนข้างคงตัวและไม่ก้าวหน้า และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ พื้นฐาน
	ทำนาย	2.08	2.14	2.18	2.20	2.22			
4	วัดได้	4	3	2	2	1	$y = 4.477x^{-0.757}$	≈ 1.32	แบบรูปก้าวหน้าลดลงอย่างต่อเนื่อง และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ ไม่สมบูรณ์
	ทำนาย	4.47	2.64	1.94	1.56	1.32			

* 3.65 – 4.00 คือ ล้ำหน้า (advancing), 3.29 – 3.64 คือ ประยุกต์ (applying), 2.93 – 3.28 คือ ชำนาญ (proficient), 2.57 – 2.92 คือ พัฒนา (developing), 2.21 – 2.56 คือ พื้นฐาน (basic), 1.85 – 2.20 คือ เริ่มต้น/เข้าสู่ (emerging), 1.49 - 1.84 คือ จำกัด (limited) และ 0.00 – 1.48 คือ ไม่สมบูรณ์หรือไม่แสดงให้เห็นความสามารถที่คาดหวัง (incomplete) ทั้งนี้ระดับการผ่าน (pass) คือ ตั้งแต่ชำนาญขึ้นไป

© April 2019 • Pichet PINIT

รูปที่ 2 แสดงแบบรูปการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 คนโดยอาศัยสมการยกกำลังในตารางที่ 1 หากใช้วิธีการในกลุ่มที่อาศัยการคำนวณอย่างง่ายดังในเอกสาร 3.2 และ 3.3 เราจะพบว่า ค่าระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 คน คือ 2.40 (ค่าเฉลี่ย) และ 2.00 (ค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยม) อย่างไรก็ตามแบบรูปการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 คนมีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะผู้เรียนคนที่ 1 และคนที่ 4 ผู้อ่านพึงสังเกตว่า เส้นโค้งการเรียนรู้ของผู้เรียนคนที่ 4 จะให้ค่านอกสเกล (เกิน 4.00) ในตำแหน่งการประเมินที่ 1

นอกจากนี้เราจะพบว่า การใช้วิธีการในกลุ่มที่อาศัยการคำนวณอย่างง่ายโดยเฉพาะค่าเฉลี่ยจะทำให้การสะท้อนระดับการเรียนรู้บิดเบี้ยวไปเนื่องจากมีทั้งการยกและลดค่าระดับการเรียนรู้จริง สภาพการณ์นี้ก็ปรากฏให้เห็นในวิธีนี้เช่นกัน แต่จะสร้างการบิดเบี้ยวน้อยกว่าและสะท้อนแบบรูปการเปลี่ยนแปลงของระดับการเรียนรู้ได้ใกล้เคียงกว่า



รูปที่ 2 เส้นโค้งการเรียนรู้ตามกฎการยกกำลังของผู้เรียนทั้งสี่คนตามการประเมินและผลการวัดในรูปที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับสมการในตารางที่ 1 ทั้งนี้ค่าตัวเลขที่ปรากฏ คือ ค่าคะแนนที่ได้จากการวัด ส่วนค่าประมาณ คือ จุดสีแดง

การใช้กฎเส้นตรง

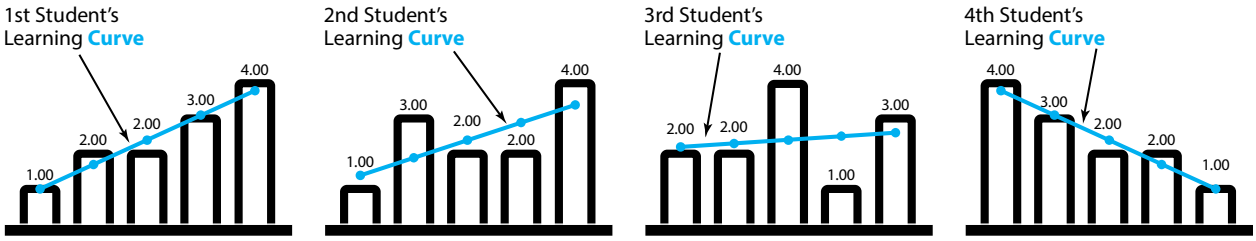
วิธีการนี้คล้ายคลึงกับกฎการยกกำลัง แต่แตกต่างที่การใช้เส้นแนวโน้มแบบเส้นตรง (linear trend line) ในการกำหนดแบบรูปการเรียนรู้ของผู้เรียน กล่าวคือ $y = ax + b$ โดยที่ x คือตัวแปรต้นหรือตำแหน่งการประเมิน y คือตัวแปรตามหรือระดับการเรียนรู้ a และ b คือ ค่าความชันของเส้นแนวโน้มและค่าจุดตัดแกน y ตามลำดับ ทั้งนี้วิธีการนี้ไม่ได้ระบุไว้ในเอกสาร 3.1 ตั้งแต่ต้น

ตารางที่ 2 แสดงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งสี่คนพร้อมกับสมการเส้นตรงที่ได้จากการสร้างเส้นแนวโน้มในโปรแกรม Excel รูปที่ 3 แสดงเส้นแนวโน้มแบบเส้นตรงเทียบกับชุดข้อมูลเดิมในรูปที่ 1 สมมติฐานสำคัญของวิธีนี้ คือ อัตราการเพิ่มขึ้นของการเรียนรู้ของผู้เรียนมีค่าเท่ากันตลอดช่วงการเรียนรู้ (ค่าความชัน) จากข้อมูลในตารางที่ 2 และรูปที่ 3 เราจะเห็นได้ว่า แบบรูปเส้นโค้งการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความแตกต่างกันซึ่งแสดงให้เห็นพัฒนาการและระดับการเรียนรู้ที่ต่างกัน เส้นแนวโน้มที่ได้มีความคล้ายคลึงกับเส้นแนวโน้มตามกฎการยกกำลัง

ตารางที่ 2 ระดับการเรียนรู้ในสเกล 0 - 4 และการหาระดับการเรียนรู้โดยกฎเส้นตรง

ผู้เรียนคนที่		การประเมินครั้งที่*					สมการ	ค่าระดับการเรียนรู้ (ตัวแทนการเรียนรู้)	แบบรูปและความหมายตัวเลข*
		1	2	3	4	5			
1	วัดได้	1	2	2	3	4	$y = 0.7x + 0.3$	≈ 3.80	แบบรูปก้าวหน้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ ล้ำหน้า
	ทำนาย	1.00	1.70	2.40	3.10	3.80			
2	วัดได้	1	3	2	2	4	$y = 0.5x + 0.9$	≈ 3.40	แบบรูปก้าวหน้าเพิ่มขึ้นแบบไม่ต่อเนื่องและระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ ประยุกต์
	ทำนาย	1.40	1.90	2.40	2.90	3.40			
3	วัดได้	2	2	4	1	3	$y = 0.1x + 2.1$	≈ 2.60	แบบรูปเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ พัฒนา
	ทำนาย	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60			
4	วัดได้	4	3	2	2	1	$y = -0.7x + 4.5$	≈ 1.00	แบบรูปก้าวหน้าลดลงอย่างต่อเนื่อง และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ ไม่สมบูรณ์
	ทำนาย	3.80	3.10	2.40	1.70	1.00			

* ใช้เกณฑ์เดียวกันกับที่แสดงในตารางที่ 1



รูปที่ 3 เส้นโค้งการเรียนรู้ตามกฎเส้นตรงของผู้เรียนทั้งสี่คนตามการประเมินและผลการวัดในรูปที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับสมการในตารางที่ 2 ทั้งนี้ค่าตัวเลขที่ปรากฏ คือ ค่าคะแนนที่ได้จากการวัด ส่วนค่าประมาณ คือ จุดสีแดง

การใช้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก

วิธีการนี้ใช้การเฉลี่ยค่าระดับการเรียนรู้ที่วัดได้ 2 ค่า คือ ค่าระดับการเรียนรู้ครั้งก่อนหน้า (previous value) และค่าระดับการเรียนรู้ครั้งหลังหรือปัจจุบัน (present value) เพื่อประมาณค่าระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน การดำเนินการดังกล่าวช่วยลดการบิดเบี้ยวของระดับการเรียนรู้ แต่การเฉลี่ยยังคงได้รับผลอันเนื่องจากค่าผิดแผก เนื่องด้วยวิธีการนี้ใช้การเฉลี่ยค่าระดับการเรียนรู้ 2 ค่า ค่าระดับการเรียนรู้จึงแสดงเป็นสมการได้ดังนี้ คือ $y = [w_1(y_{\text{previous}}) + w_2(y_{\text{present}})]/(w_1 + w_2)$ โดยที่ค่า w_1 และ w_2 คือ ค่าถ่วงน้ำหนัก และก่อนการคำนวณครั้งถัดไปต้องกำหนดให้ $y_{\text{previous}} = y$

การกำหนดค่าน้ำหนักมีสองแนวทาง คือ 1) กำหนดให้ค่าน้ำหนักทั้งสองมีค่าเท่ากับ 1 หรือ $w_1 = w_2 = 1$ และ 2) กำหนดให้ $w_1 < w_2$ ทั้งนี้เราสามารถปรับอัตราส่วนของค่าน้ำหนักดังกล่าวได้ให้เหมาะสมตามประสบการณ์ของผู้สอน และสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน หาก w_1 มีค่าน้อยกว่า w_2 มาก ๆ แล้วค่าเฉลี่ยที่ได้ก็จะเข้าใกล้ค่า y_{present} ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างการคำนวณหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของทั้งสองแนวทาง

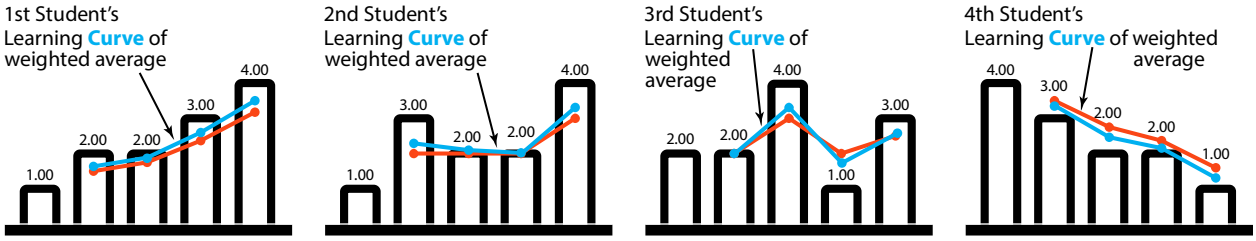
ตารางที่ 3 คะแนนและการหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก

ผู้เรียนคนที่		การประเมินครั้งที่					ค่าเฉลี่ยสุดท้าย (ตัวแทนการเรียนรู้)	แบบรูปและความหมายตัวเลข*
		1	2	3	4	5		
1	วัดได้	1	2	2	3	4		
	ทำนาย		1.50	1.75	2.37	3.18	3.18	แบบรูปเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ ชำนาญ
	ทำนาย		1.65	1.87	2.60	3.51	3.51	แบบรูปเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ ประยุกต์
2	วัดได้	1	3	2	2	4		
	ทำนาย		2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	แบบรูปก้าวหน้าเพิ่มขึ้นแบบไม่ต่อเนื่อง และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ ชำนาญ
	ทำนาย		2.30	2.10	2.03	3.31	3.31	แบบรูปก้าวหน้าเพิ่มขึ้นแบบไม่ต่อเนื่อง และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ ประยุกต์
3	วัดได้	2	2	4	1	3		
	ทำนาย		2.00	3.00	2.00	2.50	2.50	แบบรูปค่อนข้างคงตัวและไม่ก้าวหน้า และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ พื้นฐาน
	ทำนาย		2.00	3.30	1.80	2.58	2.58	แบบรูปค่อนข้างคงตัวและไม่ก้าวหน้า และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ พัฒนา
4	วัดได้	4	3	2	2	1		
	ทำนาย		3.50	2.75	2.37	1.68	1.68	แบบรูปลดลงอย่างต่อเนื่อง และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ จำกัด
	ทำนาย		3.35	2.47	2.16	1.40	1.40	แบบรูปลดลงอย่างต่อเนื่อง และระดับการเรียนรู้ปัจจุบัน คือ ไม่สมบูรณ์หรือไม่แสดงให้เห็นความสามารถ

* ใช้เกณฑ์เดียวกันกับที่แสดงในตารางที่ 1 ทั้งนี้ในแถวผู้เรียนแต่ละคน ค่าทำนายแถวแรกใช้ $w_1 = w_2 = 1$ ค่าทำนายแถวที่สองใช้ $w_1 = 0.35$ และ $w_2 = 0.65$

การเฉลี่ยแบบนี้ก็คือ การผสมผสานระหว่างการเฉลี่ยค่าทั้งหมดกับการเฉลี่ยสามค่า แต่จะแตกต่างกันตรงที่การเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักจะเฉลี่ยเป็นคู่ไปเรื่อย ๆ จนหมดค่าข้อมูล ซึ่งลักษณะนี้เองจึงทำให้ได้ชื่อว่า ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ และการที่ค่าน้ำหนัก w_1 มีค่าน้อยกว่า w_2 สำหรับแนวทางที่สอง จึงทำให้ได้ชื่อว่า ค่าเฉลี่ยถดถอย กล่าวคือ ค่าข้อมูลก่อนหน้ามีความสำคัญลดลงเรื่อย ๆ นอกจากนี้เราจะเห็นได้ว่า ตำแหน่งการประเมินหรือเวลาไม่ได้มีผลต่อค่าเฉลี่ยซึ่งเหมือนกับวิธีการที่อาศัยการคำนวณอย่างง่าย แต่จะมีผลต่อวิธีการที่ใช้กฎการยกกำลังและสมการเส้นตรง

รูปที่ 4 แสดงเส้นโค้งการเรียนรู้ที่ได้จากการใช้ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักที่ต่างกันตามข้อมูลในตารางที่ 3 ผู้อ่านพึงสังเกตว่าจุดเริ่มต้นของเส้นโค้งจะเริ่มที่ตำแหน่งการประเมินที่สอง เมื่อแปลความตามแบบรูปและความหมายของตัวเลขแล้วจะให้ผลลัพธ์ที่ต่างกัน



รูปที่ 4 เส้นโค้งการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งสี่โดยวิธีการค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักคนตามการประเมินและผลการวัดในรูปที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลในตารางที่ 3 ทั้งนี้ค่าตัวเลขที่ปรากฏ คือ ค่าคะแนนที่ได้จากการวัด ส่วนค่าประมาณ คือ จุดสีแดง ($w_1 = w_2 = 1$) และสีฟ้า ($w_1 = 0.35$ และ $w_2 = 0.65$)

บทสรุปการใช้กฎการยกกำลัง กฎเส้นตรง และค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักหรือเคลื่อนที่

การใช้วิธีการทั้งสามทำให้เห็นแนวโน้มหรือสภาพการเรียนรู้ (learning profile) ของผู้เรียนได้ชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่อเทียบกับการใช้ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และ/หรือค่าฐานนิยม แต่ทั้งนี้การคำนวณจะซับซ้อนมากกว่า เส้นการเรียนรู้ที่ได้จากกฎการยกกำลังและกฎเส้นตรงจะมีความคล้ายคลึงกันเมื่อเทียบกับเส้นที่ได้จากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักโดยเฉพาะกรณีที่ค่าคะแนนเปลี่ยนแปลงแบบสูงขึ้นและลดลงอย่างทันทีทันใด (รูปที่ 4 ลำดับที่สองและสาม นับจากซ้ายไปขวา) ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วเหตุการณ์เช่นนี้เป็นเรื่องที่ผิดปกติที่ผู้สอนจะต้องค้นหาสาเหตุ ทั้งหมดนี้เป็นความพยายามในการอธิบายความหมายของคะแนนที่ผู้เรียนได้รับในลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่จะช่วยให้เราเข้าใจระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ถูกต้องเท่าที่จะเป็นไปได้

เอกสารอ้างอิง

- Guskey, T.R. (2001). Computerized Gradebooks and the Myth of the Objectivity. *Phi Delta Kappan. 83*(10): 775-780.
- 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: Marzano Research Laboratory.
- Marzano, R. J. (2018). *Making Classroom Assessments Reliable and Valid*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- 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.

3.5 การประมาณค่าการเรียนรู้ ภาค 2 : การปฏิบัติ

โดย พิเชษฐ์ พินิจ

ผลลัพธ์จากการคำนวณตามวิธีการประมาณค่าการเรียนรู้

สเกล 0 - 100

ตารางที่ 1 แสดงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งสี่คนโดยอาศัยข้องมูลจากรูปที่ 1 พร้อมกับสมการยกกำลังที่ได้จากการสร้างเส้นแนวโน้มในโปรแกรม Excel จากข้อมูลในตารางเราจะเห็นได้ว่า แบบรูปเส้นโค้งการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 1 ระดับการเรียนรู้ที่ทำนายได้ในสเกล 0 - 100

ผู้เรียนคนที่	การประเมินครั้งที่					การคำนวณอย่างง่าย					การคำนวณที่ซับซ้อน				เกรด
						ค่าเฉลี่ย			ค่าสถิติอื่น				ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่*		
	1	2	3	4	5	ทั้งหมด	สูงสุดสามค่า	สามครั้งล่าสุด	มัธยฐาน	ฐานนิยม	ยกกำลัง	เส้นตรง	เท่า	ไม่เท่า	
1	50	30	60	80	70	58.0	70.0	70.0	60.0	-	69.5	76.0	67.5	70.0	?
2	30	50	60	70	80	58.0	70.0	70.0	60.0	-	81.2	82.0	70.0	74.5	?
3	60	80	50	30	70	58.0	70.0	50.0	60.0	-	48.7	52.0	57.5	59.4	?
4	70	80	30	50	60	58.0	70.0	46.6	60.0	-	46.8	48.0	55.6	56.0	?
5	80	60	60	50	30	56.0	66.6	46.6	60.0	60.0	38.5	34.0	43.7	38.5	?

* เท่า หมายถึง ค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากัน คือ $w_1 = w_2 = 1$ และ ไม่เท่า หมายถึง ค่าถ่วงน้ำหนักไม่เท่ากัน คือ $w_1 = 0.35$ และ $w_2 = 0.65$

สเกล 0 - 4

ตารางที่ 2 แสดงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งสี่คนโดยอาศัยข้องมูลจากรูปที่ 1 พร้อมกับสมการยกกำลังที่ได้จากการสร้างเส้นแนวโน้มในโปรแกรม Excel จากข้อมูลในตารางเราจะเห็นได้ว่า แบบรูปเส้นโค้งการเรียนรู้ของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 2 ระดับการเรียนรู้ที่ทำนายได้ในสเกล 0 - 4

ผู้เรียนคนที่	การประเมินครั้งที่					การคำนวณอย่างง่าย					การคำนวณที่ซับซ้อน				เกรด
						ค่าเฉลี่ย			ค่าสถิติอื่น				ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่*		
	1	2	3	4	5	ทั้งหมด	สูงสุดสามค่า	สามครั้งล่าสุด	มัธยฐาน	ฐานนิยม	ยกกำลัง	เส้นตรง	เท่า	ไม่เท่า	
1	2	1	2	4	3	2.4	3.0	3.0	2.0	2.0	2.9	3.4	2.9	3.0	?
2	1	2	2	3	4	2.4	3.0	3.0	2.0	2.0	3.6	3.8	3.1	3.5	?
3	2	4	2	1	3	2.4	3.0	2.0	2.0	2.0	1.9	2.2	2.3	2.4	?
4	3	4	1	2	2	2.4	3.0	1.6	2.0	2.0	1.6	1.6	2.0	1.9	?
5	4	2	2	2	1	2.2	2.6	1.6	2.0	2.0	1.2	1.0	1.6	1.3	?

* เท่า หมายถึง ค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากัน คือ $w_1 = w_2 = 1$ และ ไม่เท่า หมายถึง ค่าถ่วงน้ำหนักไม่เท่ากัน คือ $w_1 = 0.35$ และ $w_2 = 0.65$

บทสรุปการประมาณค่า

การประมาณค่าระดับการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ทำให้เห็นระดับการเรียนรู้ที่เป็นปัจจุบันของผู้เรียน หลักการหรือสมมติฐานสำคัญของกลุ่มวิธีการที่อาศัยการคำนวณอย่างง่าย และที่ซับซ้อน คือ ระดับการเรียนรู้มีค่าคงตัว และเปลี่ยนแปลงตามลำดับ ตลอดช่วงการเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้ภายใต้สมมติฐานดังกล่าวข้างต้น ผลลัพธ์ที่ได้จากกลุ่มวิธีการที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อนจึงขึ้นกับเวลา (time-based)

© April 2019 • Pichet PINIT

3.6 การประมาณค่าการเรียนรู้ : ความหมายของคำว่า ‘ขึ้นกับเวลา’

โดย พิเชษฐ์ พินิจ

ผลลัพธ์จากการคำนวณตามวิธีการในกลุ่มที่อาศัยการคำนวณที่ซับซ้อน

ค่าระดับการเรียนรู้ที่ได้จากวิธีการในกลุ่มการคำนวณที่ซับซ้อนโดยเฉพาะกฎการยกกำลังและกฎเส้นตรงจะขึ้นกับเวลาหรือตำแหน่งของการประเมิน ตารางที่ 1 แสดงผลระดับการเรียนรู้ที่ได้จากสมการซึ่งถูกสร้างด้วยเส้นแนวโน้มใน Excel โดยใช้ค่าตัวแปร x คือ ตัวแปรต้นหรือตำแหน่งการประเมินโดยการบันทึกที่ต่างกัน กล่าวคือ แบบลำดับ (order-based) และแบบตำแหน่งหรือเวลา (time-based) สมการที่ได้แสดงที่ท้ายตารางที่ 1

จากข้อมูลในตาราง เราจะเห็นได้ว่า สมการที่ได้จากเส้นแนวโน้มซึ่งใช้ค่า x ตามตำแหน่งประเมินจะเหมือนกับสมการระดับการเรียนรู้จำลอง และผลของระดับการเรียนรู้ที่ได้จากสมการดังกล่าวจะให้ค่าที่ตรงกัน

ตารางที่ 1 ระดับการเรียนรู้ที่ทำนายได้ของผู้เรียนคนหนึ่งเมื่อเทียบกับระดับการเรียนรู้จำลอง

การประเมินครั้งที่...	การบันทึกผลการวัดตาม...		ระดับการเรียนรู้จำลองด้วย...		ผลการคำนวณจาก...*			
					กฎการยกกำลัง		กฎเส้นตรง	
	ลำดับประเมิน	ตำแหน่งประเมิน	กฎการยกกำลังด้วย $y = 1.30x^{0.35}$	กฎเส้นตรงด้วย $y = 0.20x + 1.00$	ลำดับประเมิน	ตำแหน่งประเมิน	ลำดับประเมิน	ตำแหน่งประเมิน
1	1	1	1.30	1.20	1.42	1.30	1.36	1.20
2			1.65	1.40				
3			1.90	1.60				
4			2.11	1.80				
5			2.28	2.00				
6	2	6	2.43	2.20	2.12	2.43	2.04	2.20
7			2.56	2.40				
8			2.69	2.60				
9	3	9	2.80	2.80	2.68	2.80	2.72	2.80
10			2.91	30.0				
11			3.00	3.20				
12	4	12	3.10	3.40	3.16	3.10	3.4	3.40
13			3.19	3.60				
14			3.27	3.80				
15	5	15	3.35	4.00	3.60	3.35	4.08	4.00

* ยกกำลังด้วยลำดับได้สมการ $y = 1.4216x^{0.5779}$ ด้วยตำแหน่ง $y = 1.30x^{0.35}$ และเส้นตรงด้วยลำดับได้สมการ $y = 0.68x + 0.68$ ด้วยตำแหน่ง $y = 0.20x + 1.00$ ทั้งนี้สมการเหล่านี้ได้มาโดยใช้ชุดข้อมูล 5 ชุด

บทสรุป

การบันทึกเวลาการประเมินมีผลต่อสมการซึ่งใช้ทำนายระดับการเรียนรู้ในมิติของความก้าวหน้าในการเรียนรู้ซึ่งจะเปิดเผยให้เห็นแบบรูปการเรียนรู้ตลอดช่วงระยะเวลาการเรียนรู้และการประเมิน ทั้งนี้จำนวนชุดข้อมูลหรือจำนวนการประเมินที่ใช้จะมีผลต่อสมการที่ได้

เอกสารอ้างอิง

- 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: Marzano Research Laboratory.
- Marzano, R. J. (2018). *Making Classroom Assessments Reliable and Valid*. Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- 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.

© April 2019 • Pichet PINIT