

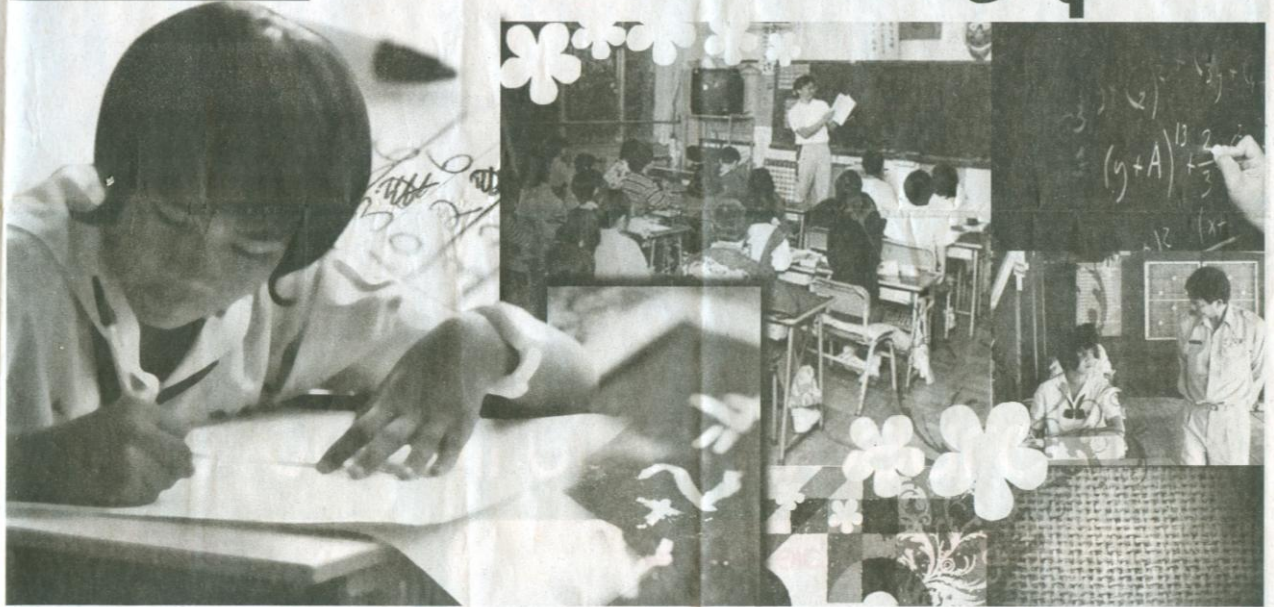
ผลลัพธ์-กระบวนการ-การสอนคณิตศาสตร์



วรากรณ์
สาบโกศล

มหาวิทยาลัยสุกึงบัณฑิตย

ในโรงเรียนญี่ปุ่น



พมิได้ไปร่วมงานสัมมนาทางวิชาการซึ่งจัดโดย APEC-Tsukuba University โดยมี SEAMEO และมหาวิทยาลัยขอนแก่นร่วมเป็นเจ้าภาพด้วยที่ประเทศญี่ปุ่นเมื่ออาทิตย์ที่ผ่านมา และเกิดความประทับใจต่อการต้อนรับที่อบอุ่นและเกิดความคิดหลายประการที่ขอนำเสนอเพื่อขบคิดกัน

หัวข้อของการสัมมนาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมและมัธยม โดยมีภารกิจงานจริงที่ส่งโรงเรียนสาธิต (Elementary School และ Junior High School ของ Tsukuba University) ซึ่งขณะเลิกการแข่งขันของทั้งประเทศ ได้ไปเห็นการสอนในชั้นของครูเป็นเวลา 2 วัน ก่อนที่จะสัมมนาอีก 2 วันครั้ง ดังนั้น คนที่เข้าร่วมประชุมจึงเห็นทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ นับว่าเป็นวิธีการจัดที่มีประโยชน์

ผมไม่เข้าร่วมประชุมด้วยความเชื่อว่าผู้เข้าร่วมกันตัดสินใจเรื่อง นโยบายในระดับมหภาคนั้นจะต้องเห็นการปฏิบัติระดับจุลภาคด้วยจึงจะเข้าใจประเด็นอย่างถ่องแท้ ผู้กำหนดนโยบายเศรษฐกิจและสังคมระดับมหภาคต้องมีโอกาสได้เห็นได้คุยกับผู้คนในระดับปฏิบัติการย่อยจึงจะมองเห็นปัญหาและสามารถตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ เพื่อให้ นโยบายที่กำหนดขึ้นนั้นต้องอยู่บนหลักฐานหรือข้อเท็จจริงมิได้อยู่บนจินตนาการ

มหาวิทยาลัย Tsukuba นั้นเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศที่ผ่านมามีอาจารย์ถึง 3 คนที่ได้รับรางวัลโนเบลด้านวิทยาศาสตร์ 50-60 องค์การวิจัยของ รัฐบาลรายล้อมมหาวิทยาลัยคล้ายกับ Silicon Valley ซึ่งเป็นบริเวณที่มีบริษัทเอกชนวิจัยด้านคอมพิวเตอร์ และ IT รายล้อมมหาวิทยาลัย Stanford

สิ่งสำคัญที่ได้เรียนรู้ก็คือการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กนักเรียนนั้นเราไม่เน้นที่ผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย (outcome) หากเน้นที่กระบวนการ (process)

พูดง่าย ๆ ก็คือเขาไม่สอนให้เด็กบวกเลขเป็นคูณหารเลขเป็น เขาใจเรื่องเศษส่วน ท้องสูตรคูณแล้วเอามาคูณกัน ทำการบ้านเป็นร้อยๆ ข้อ (ผลลัพธ์ก็คือทำเลขเป็น) หากเน้นที่การสอนโดยให้คำอธิบายอย่างละเอียด เป็นขั้นเป็นตอนว่าการบวกเลข คูณเลข หารเลข เศษส่วนนั้นคืออะไร (กระบวนการ) เมื่อเข้าใจแล้วก็จะสามารถต่อยอด

ขึ้นไปได้ไกล หรือไม่ก็รีบก้อนเพราะความมีเหตุมีผล มีใช้ท่องจำ

งมึคนรักคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ซึ่งมีคณิตศาสตร์เป็นฐานมากขึ้น อันจะนำไปสู่ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นหัวใจของความเป็นอยู่ของประชาชน

คูญี่ปุ่นจะอธิบายโจทย์และแสดงกระบวนการคิดให้ดูอย่างลึกลับและทำแบบฝึกหัด แต่ไม่เน้นการทำแบบฝึกหัดแบบหน้ามีคำตอบอย่างเข้าใจบ้าง ไม่เข้าใจบ้างแต่คิดเลขเป็น เช่น $1/3 + 2/3$ นั้น หากเน้นผลลัพธ์จะตอบได้ทันทีว่าเท่ากับ $1/6$ แต่อาจอธิบายความหมายไม่ได้ ในทางตรงกันข้ามนักเรียนญี่ปุ่นที่เรียนแนวกระบวนการจะสามารถอธิบายความหมายได้ชัดเจนและคิดเลขได้ด้วย

จากที่เห็นในห้องเรียนของโรงเรียนที่ไปดู เด็กจะแย่งกันยกมือตอบ และกล่าวถาม โรงเรียนญี่ปุ่นกำลังเปลี่ยนแปลงจากเดิม ในโรงเรียนอื่นๆ อาจไม่กล้าถามมากเท่าสองโรงเรียนที่ไปดู) ห้องเรียนก็อรรถระดานของเขาทั้งหมดเป็นกระดานสีเขียวแบบใช้ชอล์กไม่มีฝุ่นเขียน ไม่ใช่กระดานสีขาวเป็นมันแบบต้องใช้สีเมจิกเขียนเพื่อให้เปลืองเงินเล่นแถมอาจารย์คิดทีนเนอร์ (มหาวิทยาลัยตั้งๆ ทั้งหลายในสหรัฐอเมริกาใช้กระดานเขียนแบบเดียวกัน พร้อมกับมีจอแสดงเพื่อนเอาไว้รับภาพจากเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์)

บางคนอาจคิดว่าอะไรกันนักหนากับการ

สอนคณิตศาสตร์ให้เด็กนักเรียน ความจริงแล้วเป็นเรื่องสำคัญนิดคือขาดขาดขาด เหตุที่เด็กบ้านเราอ่อนคณิตศาสตร์กันมากๆ จนทำให้การเรียนวิทยาศาสตร์อ่อนไปด้วยนั้นก็เพราะวิธีการสอนที่ไม่ถูกต้อง ไม่สนุก ครูไม่รู้จักการสอน ครูอ่อนความรู้คณิตศาสตร์จึงต้องแยบแฉ่งความด้อยของตัวเองด้วยความดู หน้าสื่อเรียนและแบบฝึกหัดของเราซึ่ง

จับไม่ถูกจุด ฯลฯ

การเน้นกระบวนการคิดเพื่อให้เข้าใจคณิตศาสตร์นั้นเป็นเรื่องสำคัญมาก และต้องสอนตั้งแต่ชั้นเล็กๆ เมื่อเข้าใจตรรกะของมันแล้วแบบฝึกหัดแบบให้คิดจึงค่อยตามมาแต่มีใช้เน้นการทำเลขเป็นร้อยๆ ข้อ แต่ไม่เข้าใจสาระของโจทย์ที่นำไปถึงแม้จะได้คำตอบที่ถูกต้องก็ตาม

มีการนำเสนอชิ้นหนึ่งที่นำเสนอที่เรียกในภาษาญี่ปุ่นว่า Bancho (การเขียนกระดาน) ครูใหญ่ของโรงเรียน (Hiroyuki Ninomiya) ได้เล่าให้ฟังว่าที่โรงเรียนนั้นครูทุกคน ทุกชั้นที่สอนคณิตศาสตร์ต้องเตรียมบทเรียนก่อนไปสอนด้วยการเขียน "สคริปต์" ลงบนกระดานคล้าย "story board" เพื่อจะเอาไปเขียนบนกระดานเวลาสอนเด็ก โดยต้องเขียนให้ครบทั้งกระดานตามที่ได้เตรียมไป

เมื่อครบกระดานเรียนครูต้องถ่ายรูปกระดานที่เขียนไปและเก็บบันทึกไว้เป็นผลงานและเพื่อแก้ไขปรับปรุงต่อไป

กกระบวนการนี้คือการบังคับทางอ้อมนั่นเองให้ครูต้องทำแผนการสอนแบบปฏิบัติได้จริง ไม่ได้เป็นตัวหนังสืออย่างที่ทำกัน ครูต้องคิดว่าจะมีลำดับการอธิบายอย่างไร เลือกตัวอย่างใด และสรุปอย่างไร อาจารย์ใหญ่เน้นว่าไม่ให้ลบกระดานออกไประหว่างที่สอน ให้เขียนทิ้งไว้ทั้งหมดเพื่อเด็กจะได้เห็นลำดับความคิดตั้งแต่ต้นจนจบคาบเรียน

Bancho นี้ถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมของอาจารย์ท่านนี้อย่างแท้จริง และเมื่อวัดผลการเรียนของ

นักเรียนแล้วก็ปรากฏว่าได้ผลในการสร้างความเข้าใจคณิตศาสตร์และสามารถทำโจทย์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ข้อสรุปที่เห็นก็คือการสอนคณิตศาสตร์เด็กนั้นต้องอย่าใจร้อน มุ่งผลลัพธ์ให้เด็กคิดเลขเป็น โดยเร็วอย่างละเลยกระบวนการคิดของเด็ก การเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นตรรกะคือหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

คำถามเช่น $2+2$ เท่ากับเท่าใด คือการเน้นผลลัพธ์ ซึ่งหากตอบได้ก็นับว่ามีความสามารถคิดเลขเป็น อย่างไรก็ดี ถ้าเน้นกระบวนการ การถามว่า 4 คืออะไรที่จะกระตุ้นให้คิดได้ลึกซึ้งกว่า เพราะ 4 คือ ผลบวก ผลคูณ ผลลบ หรือผลหารของบางเลขกับบางเลขได้อย่างไรไม่รู้เช่น $3+1/2.5+1.5.2.8+1.2/5-1/6.2/2/8/2/8$ ฯลฯ

การเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการจึงมีประโยชน์กว่า เพราะทำให้เด็กมีความสามารถในการเรียนรู้ (การสอนคือการถ่ายทอดความรู้จากครูสู่นักเรียน แต่การเรียนรู้คือสิ่งที่เกิดขึ้นจากตัวนักเรียนเองในการเข้าใจการสอนของครู เช่น ครูสอนให้ว่ายน้ำโดยนักเรียนไม่มีโอกาสได้เรียนรู้ด้วยตนเองจะไม่มีวันว่ายน้ำเป็นอย่างแน่นอน) และผู้เรียนมีคุณภาพสูงกว่าในการคิด

การเรียนอุดมศึกษาโดยเน้นแต่จะได้ปริญญาอย่างเดียว โดยไม่สนใจว่าได้เรียนรู้ทักษะ มีความรู้ มีทัศนคติ มีความดีที่ให้แก่สังคมฯ และมีพฤติกรรมที่แตกต่างจากเดิมหรือไม่ คือการเน้นที่ผลลัพธ์อย่างละเลยกระบวนการ

ท่านผู้อ่านที่สนใจสิ่งที่มีผลผ่านสามารถหาข้อมูลได้จาก criced.tsukuba.ac.jp/ ซึ่ง ดร. Masami Isoda แห่งมหาวิทยาลัย Tsukuba เป็นผู้เฝ้าภาพการประชุมทำงานอยู่ และจากผู้อำนวยการตรวจราชการ ดร.โมศรี อินทร์ประสิทธิ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้ริเริ่มนำการสอนคณิตศาสตร์แบบญี่ปุ่นมาใช้ในประเทศไทย