

มติชนรายวัน
พ.ศ. 24 ก.พ. 54

ผลลัพธ์-กระบวนการ-การสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียนญี่ปุ่น

วรากรณ์ สามโกเศศ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ผมได้ไปร่วมงานสัมมนานานาชาติซึ่งจัดโดย APEC-Tsukuba University โดยมี SEAMEO และมหาวิทยาลัยขอนแก่นร่วมเป็นเจ้าภาพด้วยที่ประเทศญี่ปุ่นเมื่ออาทิตย์ที่ผ่านมา และเกิดความคิดหลายประการที่ขอนำเสนอเพื่อขบคิดกัน

หัวข้อของการสัมมนาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมและมัธยมโดยมีการดูงานจริงที่สองโรงเรียนสาธิต (Elementary School และ Junior High School ของ Tsukuba University) ซึ่งชนะเลิศการแข่งขันของทั้งประเทศ ได้ไปเห็นการสอนในชั้นของครูเป็นเวลา 2 วัน ก่อนที่จะสัมมนากันอีก 2 วันครึ่ง ดังนั้นคนที่เข้าร่วมประชุมจึงเห็นทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ นับว่าเป็นวิธีการจัดที่มีประโยชน์

ผมไปเข้าร่วมประชุมด้วยความเชื่อว่าผู้ที่ร่วมกันตัดสินใจเรื่องนโยบายในระดับมหภาคนั้นจะต้องเห็นการปฏิบัติระดับจุลภาคด้วยจึงจะเข้าใจประเด็นอย่างถ่องแท้ ผู้กำหนดนโยบายเศรษฐกิจและสังคมระดับมหภาคต้องมีโอกาสได้เห็นได้คุยกับผู้คนในระดับปฏิบัติการย่อยจึงจะมองเห็นปัญหาและสามารถตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้เพื่อนโยบายที่กำหนดขึ้นนั้นตั้งอยู่บนหลักฐานหรือข้อเท็จจริงมิได้อยู่บนจินตนาการ

มหาวิทยาลัย Tsukuba นั้นเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ที่ผ่านมามีอาจารย์ถึง 3 คนที่ได้รับรางวัลโนเบลด้านวิทยาศาสตร์ 50-60 องค์กรวิจัยของรัฐบาลรายล้อมมหาวิทยาลัยคล้ายกับ Silicon Valley ซึ่งเป็นบริเวณที่มีบริษัทเอกชนวิจัยด้านคอมพิวเตอร์และ IT รายล้อมมหาวิทยาลัย Stanford

สิ่งสำคัญที่ได้เรียนรู้ก็คือการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กนักเรียนนั้นเขาไม่เน้นที่ผลลัพธ์ขั้นสุดท้าย (outcome) หากเน้นที่กระบวนการ (process)

พูดง่าย ๆ ก็คือเขาไม่สอนให้เด็กบวกเลขเป็น คูณหารเลขเป็น เข้าใจเรื่องเศษส่วน ท่องสูตรคูณแล้วเอามาคูณกัน ทำการบ้านเป็นร้อย ๆ ข้อ (ผลลัพธ์ก็คือทำเลขเป็น) หากเน้นที่การสอนโดยให้คำอธิบายอย่างละเอียด เป็นขั้นเป็นตอนว่าการบวกเลข คูณเลข หารเลข เศษส่วนนั้นคืออะไร (กระบวนการ) เมื่อเข้าใจแล้วก็จะสามารถต่อยอดขึ้นไปได้ไกลหรือไม่ก็รักชอบเพราะความมีเหตุมีผล มีใช้ท่องจำ จนมีคนรักคณิตศาสตร์และ

วิทยาศาสตร์ซึ่งมีคณิตศาสตร์เป็นฐานมากขึ้น อันจะนำไปสู่ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีซึ่งเป็นหัวใจของความก้าวหน้าของประเทศ

ครูญี่ปุ่นจะอธิบายโจทย์และแสดงกระบวนการคิดให้ดูอย่างลงลึกและทำแบบฝึกหัด แต่ไม่เน้นการทำแบบฝึกหัดแบบหน้ามืดตามัวอย่างเข้าใจบ้างไม่เข้าใจบ้างแต่คิดเลขเป็น เช่น $(1/3) \div (2)$ นั้นหากเน้นผลลัพธ์จะตอบได้ทันทีว่าเท่ากับ $1/6$ แต่อาจอธิบายความหมายไม่ได้ ในทางตรงกันข้ามนักเรียนญี่ปุ่นที่เรียนแนวกระบวนการจะสามารถอธิบายความหมายได้ชัดเจนและคิดเลขได้ด้วย

จากที่เห็นในห้องเรียนของโรงเรียนที่ไปดู เด็กจะแย่งกันยกมือตอบ และกล้าถาม (โรงเรียนญี่ปุ่นกำลังเปลี่ยนแปลงจากเดิม ในโรงเรียนอื่น ๆ อาจไม่กล้าถามมากเท่าสองโรงเรียนที่ไปดู) ห้องเรียนก็ธรรมดา ๆ เหมือนห้องเรียนบ้านเรา แต่ที่แตกต่างก็คือกระดานของเขาทั้งหมดเป็นกระดานสีเขียวแบบใช้ชอล์คไม่มีฝุ่นเขียน ไม่ใช้กระดานสีขาวเป็นมันแบบต้องใช้สีเมจิกเขียนเพื่อให้เปลืองเงินเล่นแถมอาจารย์ติดทินเนอร์ (มหาวิทยาลัยดัง ๆ ทั้งหลายในสหรัฐอเมริกาใช้กระดานเขียวแบบเดียวกัน พร้อมกับมีจอแขวนเพื่อเอาไว้รับภาพจากเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์)

บางคนอาจคิดว่าจะอะไรกันนักหนากับการสอนคณิตศาสตร์ให้เด็กนักเรียนความจริงแล้วเป็นเรื่องสำคัญชนิดคอขาดบาดตาย เหตุที่เด็กบ้านเราอ่อนคณิตศาสตร์กันมาก ๆ จนทำให้การเรียนวิทยาศาสตร์อ่อนไปด้วยนั้นก็เพราะวิธีการสอนที่ไม่จูงใจ ไม่สนุก ครูไม่รู้วิธีการสอน ครูอ่อนความรู้คณิตศาสตร์จนต้องแอบแฝงความด้อยของตัวเองด้วยความดูหนังสือเรียนและแบบฝึกหัดของเรายังจับไม่ถูกจุด ฯลฯ

การเน้นกระบวนการคิดเพื่อให้เข้าใจคณิตศาสตร์นั้นเป็นเรื่องสำคัญมาก และต้องสอนตั้งแต่ชั้นเล็ก ๆ เมื่อเข้าใจตรรกะของมันแล้วแบบฝึกหัดแบบให้คิดจึงค่อยตามมาแต่มีไม่เน้นการทำเลขเป็นร้อย ๆ ข้อ แต่ไม่เข้าใจสาระของโจทย์ที่ทำไปถึงแม้จะได้คำตอบที่ถูกต้องก็ตาม

มีการนำเสนอขึ้นหนึ่งที่น่าสนใจที่เรียกในภาษาญี่ปุ่นว่า Bancho (การเขียนกระดาน) ครูใหญ่ของโรงเรียน (Hiroyuki Ninomiya) ได้เล่าให้ฟังว่าที่โรงเรียนนั้นครูทุกคนทุกชั้นที่สอนคณิตศาสตร์ต้องเตรียมบทเรียนก่อนไปสอนด้วยการเขียน “สคริปต์” ลงบนกระดาษคล้าย “story board” เพื่อจะเอาไปเขียนบนกระดานเวลาสอนเด็ก โดยต้องเขียนให้ครบทั้งกระดานตามที่ได้เตรียมไป เมื่อครบคาบเรียนครูต้องถ่ายรูปกระดานที่เขียนไปและเก็บบันทึกไว้เป็นผลงานและเพื่อแก้ไขปรับปรุงต่อไป

กระบวนการนี้คือการบังคับทางอ้อมนั่นเองให้ครูต้องทำแผนการสอนแบบปฏิบัติได้จริง ไม่ได้เป็นตัวหนังสืออย่างที่ทำกัน ครูต้องคิดว่าจะมีลำดับการอธิบายอย่างไร

เลือกตัวอย่างใด และสรุปอย่างไร อาจารย์ใหญ่เห็นว่าไม่ให้ลบกระดานออกไประหว่างที่สอน ให้เขียนทิ้งไว้ทั้งหมดเพื่อเด็กจะได้เห็นลำดับความคิดตั้งแต่ต้นจนจบคาบเรียน

Bancho นี้ถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมของอาจารย์ท่านนี้อย่างแท้จริง และเมื่อวัดผลการเรียนของนักเรียนแล้วก็ปรากฏว่าได้ผลในการสร้างความเข้าใจคณิตศาสตร์และสามารถทำโจทย์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ข้อสรุปที่เห็นก็คือการสอนคณิตศาสตร์เด็กนั้นต้องอย่าใจร้อนมุ่งผลลัพธ์ให้เด็กคิดเลขเป็นโดยเร็วอย่างละเอียดกระบวนการคิดของเด็ก การเน้นกระบวนการคิดอย่างเป็นตรรกะคือหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

คำถามเช่น $2+2$ เท่ากับเท่าใด คือการเน้นผลลัพธ์ ซึ่งหากตอบได้ก็นับว่ามีความสามารถคิดเลขเป็น อย่างไรก็ตามถ้าเน้นกระบวนการ การถามว่า 4 คืออะไรก็จะกระตุ้นให้คิดได้ลึกซึ้งกว่าเพราะ 4 คือ ผลบวก ผลลบ ผลคูณ หรือผลหารของบางเลขกับบางเลขได้อย่างไม่รู้จบ เช่น $3+1/$ $2.5+1.5/$ $2.8+1.2/$ $5-1/$ $6-2/$ $2 \times 2/$ $8 \div 2/$ ฯลฯ

การเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการจึงมีประโยชน์กว่า เพราะทำให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ (การสอนคือการถ่ายทอดความรู้จากครูสู่นักเรียน แต่การเรียนรู้คือสิ่งที่เกิดขึ้นจากตัวนักเรียนเองในการเข้าใจการสอนของครู เช่น ครูสอนให้ว่ายน้ำโดยนักเรียนไม่มีโอกาสได้เรียนรู้ด้วยตนเองจะไม่มีวันว่ายน้ำเป็นอย่างแน่นอน) และผู้เรียนมีคุณภาพสูงกว่าในการคิด

การเรียนอุดมศึกษาโดยเน้นแต่จะได้ปริญญาอย่างเดียว โดยไม่สนใจว่าได้เรียนรู้ทักษะ มีความรู้ มีทัศนคติ มีคุณค่าที่ให้แกสิ่งต่าง ๆ และมีพฤติกรรมที่แตกต่างจากเดิมหรือไม่ คือการเน้นที่ผลลัพธ์อย่างละเอียดกระบวนการ

ท่านผู้อ่านที่สนใจสิ่งที่ผมเล่ามาสามารถหาข้อมูลได้จาก criced.tsukuba.ac.jp/ ซึ่ง ดร. Masami Isoda แห่งมหาวิทยาลัย Tsukuba ผู้เป็นเจ้าภาพการประชุมทำงานอยู่ และจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้ริเริ่มนำการสอนคณิตศาสตร์แบบญี่ปุ่นมาใช้ในประเทศไทย
