

รู้วิธีเขียน เรียนได้เกรดเอ

อาทิത്യ คุณศรีสุข

atit@sut.ac.th

ในการเรียนมหาวิทยาลัยนั้น โอกาสที่นักศึกษาจะได้ “เขียน” เพื่อเอาคะแนน มี 2 โอกาส คือ เขียนตอบข้อสอบอัตนัยกับเขียนรายงานส่งอาจารย์ ซึ่งจากประสบการณ์ของผม คะแนนของนักศึกษามักออกมาไม่ค่อยดี (แม้กับนักศึกษาที่มี GPAX สูงก็ตาม) โดยเฉพาะกับข้อสอบที่ต้องแสดงวิธีทำ นักศึกษามักสนใจแค่ตอบตัวเลขให้ถูก โดยไม่ได้นำเสนอวิธีคิด ส่วนเรื่องรายงานนั้น ผมพบว่านักศึกษามักเน้นที่การนำเสนอผล ไม่วิเคราะห์ผล และเขียนอธิบายความแบบคนที่ไม่เข้าใจว่าแต่ละส่วนของรายงานต้องเขียนอย่างไร

ผมจึงได้นำเสนอเทคนิคการเขียนตอบข้อสอบอัตนัยและการเขียนรายงานไว้ในบทความนี้ โดยส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อสอบนั้นจะมีคำแนะนำสำหรับข้อสอบทั้งแบบบรรยายและแบบแสดงวิธีทำ ส่วนในการเขียนรายงานนั้น ผมจะเน้นที่การเขียนรายงานเชิงเทคนิค (technical report) ซึ่งเป็นรายงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้ทำเมื่อเรียนวิชาปฏิบัติการ (lab)

1. การเขียนตอบข้อสอบอัตนัย

โดยทั่วไป ข้อสอบที่ใช้ใน มทส.มี 2 แบบ คือ แบบปรนัย (ข้อกา) กับแบบอัตนัย (ต้องบรรยายหรือแสดงวิธีทำ) ส่วนใหญ่นักศึกษามักชอบข้อสอบปรนัยมากกว่าเพราะเหมือนมี “หลัก” ให้เกาะ หากคิดหาคำตอบแล้วได้ตรงกับตัวเลือกก็อุ่นใจไประดับหนึ่ง หรือหากคิดไม่ออกอย่างน้อยก็มีตัวเลือกให้เดา ในขณะที่ข้อสอบอัตนัยนั้น หากคิดไม่ออกก็เขียนอะไรต่อไม่ได้เลย แต่เนื่องจากข้อสอบอัตนัยสามารถใช้วัดความเข้าใจของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี โอกาสที่อาจารย์จะออกเป็นอัตนัยก็เป็นไปได้สูง จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เทคนิคการเขียนตอบข้อสอบประเภทนี้

ในห้องสอบนั้น หลังอ่านโจทย์จนเข้าใจ ก่อนลงมือเขียนให้นักศึกษาเรียบเรียงความคิด และวางโครงร่างคำตอบก่อน เช่น หัวข้อหลักและหัวข้อย่อยมีอะไรบ้าง จะเชื่อมโยงคำตอบแต่ละส่วนอย่างไร การทำเช่นนี้ช่วยให้ตอบได้ครบถ้วน ไม่วกไปวนมา เมื่อเขียนตอบก็ควรเขียนด้วยลายมือที่อ่านง่าย (แม้ลายมือไม่สวย หากตั้งใจเขียนก็สามารถทำให้อ่านง่ายได้) เว้นวรรคให้ถูกต้อง เสร็จแล้วอ่านทวนว่ามีคำสะกดผิดไหม ตอบคำถามครบถ้วนไหม และคำตอบดูผิดปกติตรงไหนหรือไม่ (เช่น มีค่ามากกว่าที่เคยคำนวณได้ในชั้นเรียนหลายร้อยเท่า)

ในที่นี้ ผมขอแบ่งประเภทของข้อสอบอัตนัยออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1.1 โจทย์ที่ถามความหมาย : นักศึกษาควรตอบให้ตรงประเด็น และกระชับ แต่ไม่สั้นจนอ่านแล้วเข้าใจผิด หรือได้เนื้อความไม่ครบประเด็นคำถาม ลองพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้ครับ

คำถาม : จงให้คำนิยามของค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean)

นักศึกษาคนที่ 1 : เป็นค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ประเภทหนึ่ง มีความสำคัญมากในวิชาสถิติเพราะเป็นค่าเฉลี่ยที่มีความแปรปรวนต่ำที่สุด แต่หากข้อมูลมีการกระจายมาก ค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จะไม่เป็นตัวแทนที่ดีของข้อมูล

นักศึกษาคนที่ 2 : ผลรวมข้อมูลหารด้วยจำนวนข้อมูล

นักศึกษาคนที่ 3 : ค่าเฉลี่ยทางคณิตศาสตร์ คือ ค่ากลางของข้อมูลที่หาได้จากการนำผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด

จะเห็นว่า นักศึกษาคนที่ 1 ไม่ได้ให้คำนิยามที่มีรายละเอียด และพูดออกไปนอกเรื่อง (สมให้ 3/10) คนที่ 2 แม้อาจารย์จะอ่านแล้วพอเข้าใจ แต่โจทย์ไม่ได้บอกมาให้เขียนให้อาจารย์เข้าใจเพียงคนเดียว (สมให้ 8/10) ส่วนคนสุดท้ายนั้นเขียนใช้คำที่อ่านแล้วโอกาสที่จะตีความหมายผิดมีน้อย (สมให้ 10/10)

อนึ่ง คะแนนที่ให้ข้างต้นเป็นเกณฑ์ส่วนตัวของผม ซึ่งอาจารย์ท่านอื่นก็อาจใช้เกณฑ์ที่ต่างไป โดยวิธีให้คะแนนของผมก็คือ ก่อนตรวจ ผมจะเตรียมคำตอบที่ถูกต้องไว้ แล้วผมก็กำหนดว่า ถ้าตอบเท่านี้จะได้คะแนนเต็ม หากขาดประเด็นนี้ไปจะหักกี่คะแนน แล้วจึงลงมือตรวจโดยเปรียบเทียบคำตอบของนักศึกษา กับเกณฑ์การให้คะแนนที่ตั้งไว้

1.2 โจทย์ให้แจกแจงหรือยกตัวอย่าง : ควรพูดถึงทุกคำตอบพอให้ได้ใจความ อย่าร่ายยาวจนหลงประเด็นหรือพูดเรื่องใดมากเป็นพิเศษ และควรเขียนตอบโดยแบ่งเป็นข้อย่อย ๆ จะทำให้เข้าใจง่ายกว่าการตอบทั้งหมดรวมในย่อหน้าเดียว ตัวอย่างคำถาม เช่น “ให้บอกชื่อส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องปรับอากาศพร้อมหน้าที่ของส่วนประกอบดังกล่าว” หรือ “ให้ยกตัวอย่างการนำไฟฟ้าสถิตไปใช้งานมา 3 ตัวอย่างพร้อมบอกหลักการทำงานของตัวอย่างทั้งสาม” ลองพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้ครับ

คำถาม : สสารมีกี่สถานะ อะไรบ้าง และแต่ละสถานะมีลักษณะอย่างไร

นักศึกษาค้นที่ 1 : สาม คือ ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ

นักศึกษาค้นที่ 2 : สาม คือ ของแข็ง-รูปร่างปริมาตรคงตัว, ของเหลว-ปริมาตรคงตัว รูปร่างไม่คงตัว, ก๊าซ-รูปร่างปริมาตรไม่คงตัว

นักศึกษาค้นที่ 3 : สสารมี 3 สถานะ ได้แก่

- ของแข็ง ซึ่งมีรูปร่างและปริมาตรคงตัว
- ของเหลว ซึ่งมีปริมาตรคงตัว แต่รูปร่างไม่คงตัว
- ก๊าซ ซึ่งทั้งรูปร่างและปริมาตรไม่คงตัว โดยปริมาตรขึ้นกับภาชนะที่บรรจุ

จะเห็นว่า นักศึกษาค้นที่ 1 ไม่ได้บอกลักษณะของสสารแต่ละสถานะ ซึ่งอาจเกิดจากไม่คิดว่าอาจารย์จะถามจึงไม่ได้ท่องมา หรืออ่านโจทย์ไม่ถี่ถ้วน หรือวางแผนเวลาในการทำข้อสอบไม่ดี จึงมีเวลาไม่พอจะตอบคำถามนี้ (ผมให้ 6/10) คนที่ 2 นำเสนอไม่ดี อ่านแล้วมีโอกาสตีความหมายผิด (ผมให้ 8/10) ส่วนคนสุดท้ายเขียนแบ่งหัวข้ออ่านเข้าใจง่าย ไม่ต้องตีความหมายของสิ่งที่เขียน (ผมให้ 10/10)

1.3 โจทย์ให้อธิบายหรืออภิปราย : ให้ตอบโดยอ้างความรู้จากห้องเรียน อาจแบ่งเป็นประเด็นย่อย แล้วสุดท้ายสรุปเข้าสู่ประเด็นหลัก ตัวอย่างคำถาม เช่น “จงอธิบายสาเหตุที่เมื่อรถยนต์ขนาดใหญ่ที่มีความเร็วสูงวิ่งผ่านเรา เราจะรู้สึกว่ามีแรงดูดตัวเราเข้าหารถยนต์คันดังกล่าว” หรือ “เมื่อใบไม้ร่วงหล่นจากต้น ใบจะปลิวและหมุนควงเสมอแม้ในยามที่ไม่มีลมพัด จงอธิบายสาเหตุของปรากฏการณ์นี้” ลองพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้ครับ

คำถาม : ทำไมบริษัทผู้ผลิตโดยทั่วไปจึงไม่ผลิตมอเตอร์ไซค์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลออกมาจำหน่าย

นักศึกษาคนที่ 1 : ดีเซลหนัก เสียงดัง สั่น แพง

นักศึกษาคนที่ 2 : เครื่องยนต์ดีเซลระเบิดแรง เครื่องยนต์ต้องห่วยทำให้หนัก เสียงดัง ราคาแพง

นักศึกษาคนที่ 3 : เนื่องจากเครื่องยนต์ดีเซลมีการจุดระเบิดที่รุนแรงมากเมื่อเทียบกับเครื่องยนต์เบนซิน เครื่องยนต์จึงต้องแข็งแรง ทำให้มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก ไม่เหมาะสำหรับมอเตอร์ไซค์ที่มีขนาดเล็กและต้องการความปราดเปรียว นอกจากนี้ ระหว่างทำงานเครื่องยนต์ดีเซลมีเสียงที่ดังเมื่อเทียบกับเครื่องยนต์เบนซินและมอเตอร์ไซค์ไม่มีผนังห้องโดยสารคอยป้องกันเสียง ผู้ขับขี่มอเตอร์ไซค์อาจรู้สึกไม่สบายในการขับขี่ หากจะแก้ปัญหานี้ ราคาจำหน่ายน่าจะสูง ทำให้มียอดขายต่ำ ผู้ผลิตโดยทั่วไปจึงไม่ผลิตมอเตอร์ไซค์ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลออกมาจำหน่าย

จะเห็นว่า นักศึกษาคนที่ 1 เหมือนจะแจกแจงข้อเสีย ไม่ได้อภิปราย เชื่อมโยงเหตุผลไปหาบทสรุป (ผมให้ 5/10) เมื่อเปรียบเทียบคำตอบที่ 2 กับ 3 แล้ว เหตุผลที่แจกแจงของทั้งสองคนเหมือนกัน แต่จะเห็นว่าคนที่ 3 มีการเชื่อมโยง บอกว่าเพราะอย่างนี้จึงเป็นอย่างนั้น เมื่อจะบอกว่าเครื่องดีเซลเสียงดัง ก็บอกว่าเสียงดังเมื่อเทียบกับเครื่องเบนซิน ทำให้เห็นว่ามอเตอร์ไซค์แบบที่ใช้เบนซินดีกว่าในแง่นี้ และมีสรุปในแง่ของผู้ผลิตว่า ไม่ทำเพราะราคาและความสบายของผู้ขับขี่ รวมความแล้ว ผมให้คนที่สอง 7/10 และคนที่สาม 10/10 (ผมหักคะแนนที่หมายเลข 2 สะกดคำผิดด้วย โทษฐานที่อาจทำให้ผู้อ่านไม่เข้าใจคำตอบ)

1.4 โจทย์ให้เปรียบเทียบหรือบอกความแตกต่าง : หากต้องเปรียบเทียบควรบอกทั้งความเหมือนและความต่าง ตัวอย่างคำถาม เช่น “จงเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการผลิตไฟฟ้าโดยใช้ก๊าซธรรมชาติกับการผลิตโดยใช้พลังงานนิวเคลียร์” หรือ “เครื่องยนต์เบนซินต่างจากเครื่องยนต์ดีเซลอย่างไร” ลองพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้ครับ

คำถาม : หากทิ้งทัพพีตักข้าวไว้ในหม้อหุงข้าวที่ข้าวยังระอุ เมื่อจับทัพพีเราจะรู้สึกร้อนมือ และหากเรานั่งหน้ากองไฟ เราก็คจะรู้สึกร้อน จงเปรียบเทียบการถ่ายเทความร้อนของสองสถานการณ์นี้

นักศึกษาคคนที่ 1 : แบบแรกเป็นการนำ แบบสองเป็นการแผ่

นักศึกษาคคนที่ 2 : ต่างกัน คือ แบบแรกเรียกว่าการนำความร้อนต้องการตัวกลาง แบบสองเรียกการแผ่รังสีความร้อนไม่ต้องอาศัยตัวกลาง

นักศึกษาคคนที่ 3 : เมื่อเราทิ้งทัพพีตักข้าวไว้ในหม้อหุงข้าวที่ยังระอุอยู่นั้น ความร้อนจากข้าวจะถ่ายเทผ่านทัพพี ทำให้เราร้อนเมื่อจับทัพพี การถ่ายเทความร้อนนี้เรียกว่า การนำความร้อนซึ่งมีทัพพีเป็นตัวกลางในการนำความร้อน ส่วนการที่เรานั่งหน้ากองไฟแล้วรู้สึกร้อนนั้น เนื่องจากกองไฟถ่ายเทความร้อนให้เราด้วยวิธีที่เรียกว่า การแผ่รังสีความร้อนซึ่งไม่ต้องการตัวกลางในการถ่ายเทความร้อน จะเห็นว่าทั้งสองสถานการณ์เป็นการถ่ายเทความร้อนจากแหล่งที่มีอุณหภูมิสูงมายังเราเหมือนกัน แต่ใช้กลไกในการถ่ายเทความร้อนที่แตกต่างกัน

โจทย์ให้เปรียบเทียบสองสถานการณ์ ดังนั้น จะเห็นว่า นักศึกษาคคนที่ 1 ไม่ได้ตอบคำถามนี้อย่างชัดเจน คนที่สองตอบแล้วต่าง คนสุดท้ายตอบว่า เหมือนกันคือมีการถ่ายเทความร้อนและต่างที่กลไกการถ่ายเท นอกจากนี้จะเห็นว่า คนที่ 1 ระบุชื่อสั้นไป (อาจตีความได้เป็นการนำไฟฟ้ากับการแผ่รังสีอะไรก็ได้) ส่วนในแง่การอธิบายความ จะเห็นว่า คนที่ 3 เล่าได้เห็นกลไกการถ่ายเทที่เกิดขึ้นได้ดีกว่าคนที่ 2 รวมความแล้ว ผมให้คนที่หนึ่ง 6/10 คนที่สอง 8/10 และคนที่สาม 10/10

1.5 โจทย์คำนวณ : มีอาจารย์หลายท่านที่ตรวจข้อสอบโดยดูคำตอบของนักศึกษาก่อน หากผิดก็ให้ช้อนั้นศูนย์ คะแนนทันทีโดยไม่ดูรายละเอียดการคิด ดังนั้น คำตอบที่ถูกต้องสำคัญมาก อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนการคำนวณก็สำคัญเช่นกัน ไม่อย่างนั้น อาจารย์คงให้เติมเฉพาะคำตอบลงในช่องว่าง ไม่สั่งให้แสดงวิธีทำพอให้เผื่อทั้งคนทำและคนตรวจหรรอก ผมพบว่านักศึกษาจำนวนมากไม่อธิบายวิธีคิด หลายคนเริ่มบรรทัดแรกด้วยเครื่องหมายเท่ากับ (=) ตามด้วยตัวเลขกลุ่มหนึ่งที่คูณหารบวกลบกันอยู่ (ซึ่งให้อาจารย์ตีความอย่างเดี๋ยวดายว่า ตัวเลขแต่ละตัวมาจากไหน และมารวมตัวกันที่บรรทัดนี้ได้อย่างไร) แล้วบรรทัดต่อไปก็ขึ้นต้นด้วยเครื่องหมายเท่ากับ ตามด้วยตัวเลขผลคำนวณจากบรรทัดที่แล้ว และไม่เขียนอะไรต่ออีกเลย การทำเช่นนี้ต่อให้ตอบถูกก็ยากที่จะได้คะแนนเต็ม ถ้าตอบผิดนักศึกษาคงเดาผลลัพธ์ได้ แต่หากเราเขียนอธิบายวิธีคิดลงไป แม้คำนวณผิด อาจารย์ก็อาจมีคะแนนสงสารให้

คำแนะนำของผมในการเขียนตอบโจทย์ประเภทนี้มีดังนี้ครับ

1.5.1 อ่านโจทย์แล้วแจกแจงว่า เขาถามหาอะไร กำหนดอะไรมาให้บ้าง แล้วเขียนสิ่งเหล่านี้ไว้ที่ว่างใกล้โจทย์ จากนั้นคิดต่อว่า ต้องใช้สูตรอะไรบ้างเพื่อที่จะได้คำตอบ จนได้แผนคร่าว ๆ ของการทำโจทย์

1.5.2 ลงมือเขียนจริง โดยบรรทัดแรกให้อ้างสูตรที่ต้องใช้ อาจใช้วลีง่าย ๆ ว่า “จากสูตร” แล้วก็เขียนสูตรในรูปตัวไป (แบบที่ยังติดตัวแปรอยู่)

1.5.3 ขึ้นบรรทัดใหม่ เขียนแจกแจงค่าตัวเลขที่โจทย์ให้มาที่ต้องการแทนค่าในสูตรข้างต้น อาจขึ้นต้นว่า “โจทย์กำหนดให้” แล้วเขียนต่อว่า ตัวแปรไหนเท่ากับค่าเท่าไร พร้อมหน่วยที่ถูกต้อง (เช่น กิโลกรัม ลูกบาศก์เมตร วินาที เป็นต้น)

1.5.4 ขึ้นต้นบรรทัดใหม่ ด้วยวลี “ได้ว่า” แล้วเขียนสมการจากบรรทัดที่ 1 ซ้ำแต่ครั้งนี้เขียนค่าตัวเลขแทนที่ตัวแปร

1.5.5 คำนวณคำตอบแล้วเขียนแสดงคำตอบในบรรทัดถัดมา พร้อมหน่วยที่ถูกต้อง หากต้องใช้สูตรอื่นในการคำนวณต่อก็ให้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนที่ 2-5

1.5.6 เขียนสรุปในตอนท้ายโดยขึ้นต้นประโยคด้วยเครื่องหมาย ∴ (อ่านว่า เพราะฉะนั้น)

การมีขั้นตอนที่ 1.5.4 นั้นดูเหมือนเสียเวลาเมื่อเทียบกับการที่เรามองภาพในใจว่าตัวเลขไหนแทนที่ตัวแปรใด แล้วกดเครื่องคิดเลขเพื่อหาคำตอบเลย ไม่ต้องเสียหนึ่งบรรทัดให้ขั้นที่ 1.5.4 แต่จากประสบการณ์ ผมเห็นว่าการเขียนแทนค่าลงบนกระดาษช่วยลดโอกาสแทนค่าผิดหรือกดเครื่องคิดเลขผิดได้ ลองทำดูครับแล้วจะเห็นว่าจริง

ตัวอย่างของการเขียนตอบเป็นดังนี้ครับ

<p>คำถาม : นักศึกษาวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กท่อนหนึ่ง โดยนักศึกษาวัดที่ตำแหน่งต่างกัน 3 ที่ ได้ค่าเท่ากับ 13.4, 13.7 และ 13.1 ม.ม. ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของเส้นผ่านศูนย์กลางนี้ในหน่วยเซนติเมตรเท่ากับเท่าไร</p>
<p>นักศึกษา คนที่ 1 :</p> $= \frac{13.4 + 13.7 + 13.1}{3 \times 10}$ $= 1.34$
<p>นักศึกษา คนที่ 2 :</p> $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ $= \frac{13.4 + 13.7 + 13.1}{3}$ $= \frac{13.4}{10} = 1.34$
<p>นักศึกษา คนที่ 3 :</p>

$$\text{จากสูตร } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

โจทย์กำหนดให้ $x_1 = 13.4 \text{ mm}; x_2 = 13.7 \text{ mm}; x_3 = 13.1 \text{ mm}$ และ $n = 3$

$$\begin{aligned} \text{ได้ว่า } \bar{x} &= \frac{13.4 + 13.7 + 13.1}{3} \\ &= 13.4 \text{ mm} = 1.34 \text{ cm} \end{aligned}$$

\therefore ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กท่อนี้เท่ากับ 1.34 ซม.

จะเห็นว่า คนที่ 1 ไม่อธิบายใด ๆ เริ่มต้นมาคำนวณทันที ซึ่งผู้ตรวจอาจบอกว่า ไม่ทราบว่าจะเขียนมานั้นเท่ากับอะไร (เพราะอยู่ที่ ๆ ก็ขึ้นต้นว่าเท่ากับ) และไม่ทราบว่าคำนวณเสร็จหรือยัง (คือทำต่อไม่ได้เลยหยุดแค่นี้หรือนี่คือคำตอบแล้ว) และหากนักศึกษาสลับแปลงหน่วยให้ตรงกับที่โจทย์ถาม (ผมพบว่านักศึกษามากกว่าร้อยละ 10 สลับแปลง) อาจารย์จะหาที่ให้คะแนนช่วยยากมาก (ผมจึงให้นักศึกษาคนแรก 7/10) ส่วนคนที่ 2 แม้จะบอกสูตรที่ใช้ แต่ก็ไม่ได้ อธิบายให้ผู้ตรวจทราบว่า อะไรคือ x_i และ n (น.ศ.อาจแย้งว่า ก็สูตรนี้เรียนมาจากอาจารย์ อาจารย์ต้องทราบสิ ว่าตัวแปรเหล่านี้คืออะไร แต่อ่านโจทย์ดี ๆ ครับ ผมไม่ได้บอกว่าจะตอบมาให้อาจารย์เข้าใจคนเดียว คนอื่นข้างหัว เขา) นอกจากนี้ $\frac{13.4 + 13.7 + 13.1}{3}$ กับ $\frac{13.4}{10}$ ไม่ได้มีค่าเท่ากัน อยู่ที่ ๆ ก็น่า 10 มาหาร ไม่อธิบายอะไร (ผมให้ 8/10) นักศึกษาคนที่ 3 นั้น บอกสูตรที่ใช้ อธิบายสัญลักษณ์ แทนค่าให้ดู เปลี่ยนหน่วยให้เห็น และมีสรุปให้ ทราบว่าคำตอบเท่ากับเท่าไร ผมจึงไม่ลังเลที่จะให้ 10/10

เมื่อทำเสร็จแล้ว หากพบว่าตัวเลขใดมากหรือน้อยไปเมื่อเทียบกับที่เคยทำโจทย์มา ควรตรวจสอบซ้ำ (โอกาสที่ในโรงงานนักศึกษาจะได้แก้โจทย์ที่เหมือนข้อสอบคงเป็นไปได้น้อย แต่การที่นักศึกษามีความคุ้นเคยว่า ปริมาณต่าง ๆ มีขนาดเท่าไร เช่น อุณหภูมิของเครื่องยนต์ ความดันในหม้อน้ำ ความเร็วรอบของมอเตอร์ ย่อมเป็น ประโยชน์ในการประกอบอาชีพต่อไป) งานวิจัยเผยว่า การที่นักศึกษาทำข้อสอบเสร็จแล้วกลับมาทวนซ้ำสามารถ ช่วยให้นักศึกษาพบที่ผิดหรือข้อที่ทำไม่ได้ก็อาจคิดออกว่าต้องทำอย่างไร เพราะตอนแรกนักศึกษาอาจเครียดหรือ ประหม่าเกินไป เมื่อได้ใช้สมองคิดแก้ข้อสอบไประยะหนึ่ง ที่ลืมไปก็อาจจำได้ ที่ทำผิดก็มีโอกาสมองเห็น

2. การเขียนรายงาน

ผมพบว่า อาจารย์แต่ละท่านมักกำหนดส่วนประกอบของรายงานต่างกันไป เช่น อาจารย์ท่านหนึ่งอาจ กำหนดให้รายงานประกอบด้วย “อุปกรณ์ที่ใช้ ผลการทดลอง วิเคราะห์ผล และสรุป” ในขณะที่อาจารย์อีกท่านอาจ ให้มี “วัตถุประสงค์ ที่มาและความสำคัญ วิธีดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน และสรุป” ซึ่งหากนักศึกษาไม่เข้าใจวิธี เขียนหัวข้อใด ควรถามในชั้นเรียนทันที และหากฟังคำอธิบายแล้วนี้ภาพไม่ออกก็ต้องขอให้อาจารย์ยกตัวอย่าง เพิ่มเติม ในส่วนของผม นั้น ผมขออธิบายเฉพาะส่วนที่พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่เขียนได้ไม่ดี ดังนี้

2.1 **ผลการทดลอง** นักศึกษาควรเริ่มต้นเขียนรายงานด้วยการทำผลการทดลองก่อน โดยทั่วไปการรายงานผลด้วยตารางช่วยให้เข้าใจได้ง่ายเพราะตารางช่วยนำเสนอข้อมูลอย่างมีระบบ แต่หากต้องการแสดงแนวโน้มหรือเปรียบเทียบผลควรนำผลที่ได้ไปเขียนเป็นกราฟจะช่วยให้เห็นแนวโน้มชัดเจนกว่าตาราง อย่างไรก็ตาม เป็นการยากที่จะอ่านค่าจากเส้นกราฟแล้วได้ตัวเลขที่แม่นยำ กราฟจึงไม่สามารถแทนที่ตารางแสดงผลได้

2.2 **วิเคราะห์ผลการทดลอง** เป็นส่วนที่สำคัญมาก แม้อาจารย์ไม่ได้กำหนดว่าในรายงานต้องมีส่วนนี้ นักศึกษาก็ควรเขียนวิเคราะห์ผลลงในหัวข้อ “ผลการทดลอง” นักศึกษาพึงระลึกไว้ว่า หากความสามารถของเรามีเพียงทำการทดลองแล้วก็รายงานผล โรงงานอาจจ้างใครมาทำงานแทนเราเมื่อไรก็ได้ เพราะแค่ทำตามวิธีการแล้วก็รายงานผล ใครก็ทำได้ แต่หากนักศึกษวิเคราะห์ผลเป็น อาจเป็นการยากที่จะหาคนมาแทนที่ได้ โดยสิ่งที่ควรทำในการวิเคราะห์ผลก็คือ ดูว่ามีค่าใดเปลี่ยนแปลงตามค่าใดอย่างไรบ้าง จากนั้นก็เขียนวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่ค่าดังกล่าวเปลี่ยนแปลงในลักษณะนั้น เช่น ทำไม x จึงเพิ่มขึ้นเมื่อ y เพิ่มขึ้น หรือทำไมเมื่อ a เพิ่มขึ้น b เพิ่มขึ้นในลักษณะเชิงเส้น แต่ c กลับเพิ่มขึ้นแบบฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และผลนี้เหมือนหรือต่างจากทฤษฎีอย่างไรบ้าง (การจะวิเคราะห์ได้ต้องกลับไปอ่านทฤษฎีที่เรียนมา ซึ่งการนำทฤษฎีมาช่วยวิเคราะห์นั้นนอกจากจะได้คะแนนดีแล้ว ยังทำให้เข้าใจทฤษฎีอย่างถ่องแท้ด้วย)

อนึ่ง ผมพบว่า เมื่อผลไม่เป็นไปตามทฤษฎี นักศึกษามักวิจารณ์ว่า “เพราะเครื่องมือเก่าแล้ว” หรือ “ผู้ทำการทดลองขาดประสบการณ์” ซึ่งฟังแล้วเหมือนข้อแก้ตัวมากกว่า ต่างกับการวิจารณ์ว่า “เครื่องมือผ่านการใช้งานมานาน อาจไม่ได้รับการสอบเทียบ (calibration) ทำให้อ่านค่าผิดเพี้ยนไปจากค่าจริง” หรือ “ในระหว่างทำการทดลอง ความดันมีค่าเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ผู้ทำการทดลองจึงใช้วิธีประมาณค่าความดันเฉลี่ยจากค่าที่สังเกตได้ระหว่างทำการทดลอง ผลที่ได้จึงอาจมีความผิดพลาด”

2.3 **สรุปผลการทดลอง** ซึ่งจากชื่อก็ชัดเจนว่า ส่วนนี้เป็นการนำผลมาเขียนสรุป นั่นก็หมายถึงนำผลที่สำคัญมารายงาน อ่านำผลทั้งหมดมาเขียนซ้ำ ให้รายงานเป็นค่าสูงสุดหรือต่ำสุด เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด หรือค่าที่เห็นว่าสำคัญ หรือค่าที่ผิดไปจากทฤษฎี โดยไม่ต้องอธิบายสาเหตุของผลที่ได้ (เพราะได้รายงานใน 2 ไปแล้ว)

2.4 **ส่วนอื่น ๆ** เช่น บทคัดย่อหรือที่มาและความสำคัญ นักศึกษาควรเขียนสิ่งเหล่านี้หลังข้อ 3 เพราะเมื่อทำข้อ 1-3 แล้วนักศึกษาจะเห็นภาพรวมและแนวโน้มต่าง ๆ ของการทดลองอย่างชัดเจน ทำให้เขียนส่วนอื่น ๆ ได้ดี

หลายครั้งที่ผมพบว่านักศึกษาใช้วิธี “ตัดปะ” ข้อมูลจากในเว็บลงในรายงาน (สังเกตได้จากเนื้อความขาดความสัมพันธ์กับย่อหน้าก่อนและหลัง รวมถึงภาษาที่ใช้เปลี่ยนไป) หรือบางทีก็หาคำอธิบายภาษาอังกฤษที่คิดว่าเกี่ยวกับเรื่องของเรา จากนั้นใช้กูเกิ้ลแปลภาษา แล้วก็ก๊อปปี้ทั้งหมดมาวางแบบไว้วิจารณ์ญาณ (ทั้งที่อ่านแล้วไม่เป็นภาษามนุษย์ ก็ยังยกมาทั้งดุ้น) สิ่งที่นักศึกษาต้องเข้าใจก็คือ ผลการทดลองและความรู้เหล่านี้อาจารย์ทราบที่อยู่แล้ว เหตุผลที่ให้ทำเพราะต้องการให้นักศึกษาได้ทราบบ้าง ดังนั้น การที่นักศึกษา “จับวาง” เหมือนคนที่ไม่ได้อ่านอะไรเลย ย่อมผิดวัตถุประสงค์ จำเป็นต้องสั่งสอนด้วยการตัดคะแนน การที่เรายกเอาเนื้อหาของคนอื่นมาใช้ในที่ถูกต้องควร

เป็นว่านักศึกษาอ่านทำความเข้าใจแล้วเรียบเรียงเป็นคำพูดของเรา และเมื่อยกข้อความของใครมาใช้ นักศึกษาต้องให้เกียรติเขาโดยใส่ชื่อของเขาใน “เอกสารอ้างอิง” เสมอ การมีเอกสารอ้างอิงหลายรายการไม่ใช่เรื่องน่าอาย กลับทำให้รายงานของเราดูน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

เพื่อจำกัดความยาวของบทความไม่ให้ยาวจนน่าเบื่อ ผมขออนุญาตไม่กล่าวถึงการเขียนส่วนอื่น ๆ ของรายงาน คำแนะนำของผมคือนักศึกษาควรสอบถามวิธีการเขียนจากอาจารย์ที่สั่งให้ทำรายงาน ไม่ใช่เพราะผมขี้เกียจอธิบาย แต่เพราะอาจารย์แต่ละท่านมีรูปแบบรายงานและเกณฑ์การตรวจต่างกันไป (โดยเฉพาะทางแพทย์ พยาบาล และสายสังคมที่รายงานมีลักษณะเฉพาะทางวิชาชีพ) หากได้ฟังท่านอธิบายจะทำให้นักศึกษาได้ทราบว่าท่านให้ความสำคัญกับส่วนใด จะทำได้ตรงใจอาจารย์และได้คะแนนงาม ๆ ไปเป็นรางวัล

3. บทส่งท้าย

จะเห็นว่า การเขียนที่ดีต้องเล่าที่มา แจกแจงสิ่งที่เกี่ยวข้อง บอกความเชื่อมโยง และสรุปความในตอนท้าย ซึ่งทักษะการเขียนนี้ต้องหมั่นฝึกฝน สิ่งหนึ่งที่ช่วยได้คือ เมื่อส่งงานแล้วควรหาโอกาสไปพบอาจารย์เพื่อขอคำแนะนำมาปรับปรุงทักษะการเขียนของตนเอง หากทำเป็นประจำเราจะเขียนได้ดีขึ้นเรื่อย ๆ

มทส. เป็นมหาวิทยาลัยที่ให้โอกาสคนทุกระดับชั้นได้ “ฝัน” ไม่ว่าจะมาจากภาคไหน ไม่ว่าจะฐานะจะเป็นอย่างไร ไม่ว่าจะผลการเรียนก่อนหน้าจะเป็นอย่างไร ทุกคนล้วนได้โอกาสฝันจะเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักเทคโนโลยี วิศวกร แพทย์ และพยาบาล แต่ไม่ใช่ทุกคนที่ฝันจะเป็นจริง ผมหวังว่าเทคนิคข้างต้นจะเป็น “หลัก” ให้นักศึกษาใช้โดยปรับเข้ากับเกณฑ์การให้คะแนนของอาจารย์แต่ละท่าน หากนักศึกษาได้ตั้งใจเรียนจนมีความรู้พร้อมและใช้เทคนิคนี้ช่วยในการเขียนตอบ ก็เชื่อได้ว่า “ฝัน” ของนักศึกษาต้องเป็นจริงแน่นอน