

หลักการเขียนโปรแกรม (Programming Principles)

โปรแกรมทุกแบบนั้นมีหลักขั้นต้น (Basic Principles) ที่ใช้ในการเขียนอยู่ 3 ประการ คือ

1. เสนอความรู้เป็นหน่วยย่อย ๆ ให้นักเรียนทราบ
2. ต้องการให้นักเรียนสนองตอบบทเรียนแต่ละหน่วยนั้น ๆ
3. บทเรียนจะตอบกลับให้นักเรียนทราบว่าเขาสองตอบถูกต้อง หรือเหมาะสมหรือไม่

ทั้งสามประการนี้คือเป็นคุณลักษณะ หรือเอกลักษณ์ของบทเรียนโปรแกรมทุกประเภท ที่ผู้เขียนบทเรียนจะต้องยึดถือ เสมือนเป็นกฎของการเขียนบทเรียนโปรแกรมที่ดี ฉะนั้น ต่อไปนี้ เป็นหลักของการเขียนบทเรียนแบบโปรแกรม

1. บทเรียนมีเนื้อหาสาระ (Meaningfulness)

การเขียนบทเรียนโปรแกรมนั้นควรทำบทเรียนให้มีความหมาย และมีสาระให้มากที่สุดที่จะทำได้ ความหมาย หรือสาระในที่นี้ก็คือ มีคุณค่า หรือมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน อย่างแท้จริง การเลือกทำบทเรียนประเภทท่องจำ (จริงอยู่การท่องจำก็เป็นบทเรียนโปรแกรม อย่างหนึ่ง) แต่ก็เป็นโปรแกรมที่ง่ายที่สุดในกระบวนโปรแกรมทั้งหลายซึ่งน่าจะเป็นบทเรียน ที่มีความหมายและมีคุณประโยชน์มากกว่านั้น เช่น ให้มีความเกี่ยวข้องกับประสบการณ์ของ นักเรียนที่จะเรียนให้มากที่สุดที่จะทำได้ และควรจัดหลาย ๆ ด้าน แต่ละด้านก็มีความลึกซึ่ง แตกต่างกันไป เนื้อเรื่อง หรือข้อเท็จจริงก็จะต้องทันสมัย ไม่ใช่เป็นตัวเลขที่เป็นอดีตและไม่ใช้ แล้ว นั่นคือ จะต้องให้นักเรียนได้รับประโยชน์จากบทเรียนให้มากที่สุดที่จะทำได้

2. ความสามารถในการเห็นข้อแตกต่าง และนำความรู้ที่ได้นำไปขยายและใช้เป็น (Discrimination and Generalization)

การเรียนแบบโปรแกรมเหมาะที่จะเสนอให้นักเรียนมีความสามารถแลเห็นข้อแตกต่าง ของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งน่าจะเป็นไปได้ทั้งหลาย และทำให้เกิดความคิดที่จะขยายความรู้ที่ได้รับ นำ ไปใช้อย่างเหมาะสมกับสภาพการณ์ใหม่ ๆ ซึ่งความสามารถทั้งสองประการอาจเพิ่มขึ้นถ้า มีการฝึกให้ทำบ่อย ๆ คุณสมบัติข้อนี้เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายผู้เขียนโปรแกรมให้ทำเป็น อย่างยิ่งไม่ว่าจะเป็นบทเรียนโปรแกรมแบบลิเนียหรือแบบสาขา

3. ทำบทเรียนให้นักเรียนสนใจ

บทเรียนโปรแกรมก็เหมือนกับหนังสือทั่วไปที่พยายามให้ นักเรียนสนใจบทเรียน มี บทเรียนเป็นจำนวนมากที่ไม่อาจสร้างความสนใจให้แก่นักเรียนได้ โปรแกรมที่ดีนั้นน่าจะมี

ความน่าสนใจในเนื้อหาของบทเรียนเองไม่ใช่เป็นที่น่าสนใจเฉพาะผู้เขียนบทเรียนเพียงผู้เดียว การใช้เทคนิคต่าง ๆ จะช่วยได้มาก เช่น การออกแบบชุดของโปรแกรม การใช้รูปภาพประกอบ ตัวอย่างที่ยกขึ้นมาเพื่อส่งเสริมกิจกรรมที่นักเรียนสนใจ หรือมีส่วนร่วม เป็นต้น นักเขียนโปรแกรมบางคนเชื่อว่า คำตอบที่นักเรียนทำถูกจะเป็นรางวัลและเร้าใจพานักเรียนให้สามารถเรียนไปจนตลอดบทเรียน แต่สิ่งนี้ถือว่าการเพิ่มเทคนิคทางการสอนอีกวิธีหนึ่งมากกว่าไม่ถือว่าเป็น “ความสนใจ” เพราะไม่ได้กล่าวถึงปริมาณความน่าสนใจของบทเรียน หรือระดับความสนใจที่เป็นผลจากการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมเลย

ในด้านบทเรียนที่ยาก ๆ นั้นควรใช้คำพูดที่เข้าใจง่ายและให้มีความแจ่มกระจ่างให้มากที่สุด เพื่อให้เด็กไม่เสียกำลังใจหากมีความจำเป็นจะต้องใช้คำศัพท์ต่าง ๆ ก็ควรนำไปใส่ไว้ในเนื้อหาที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย ๆ นอกจากนี้อารมณ์ขัน คำคม การสร้างความประหลาดใจ หรือสิ่งที่คล้าย ๆ กันทำนองนี้ก็จะสามารถช่วยให้นักเรียนสนใจบทเรียน อันจะช่วยเพิ่มพูนความสำเร็จ และสร้างประสบการณ์ที่มีคุณค่าแก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี

4. ทดลองใช้ และการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม (Trial and Revision)

อาจกล่าวได้ว่าหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นส่วนมากจะต้องให้บทเรียนมีความเที่ยงตรงในเนื้อหาวิชา มีความน่าสนใจ และมีคุณค่าต่อการเรียนของนักเรียนมากที่สุด โปรแกรมที่ดีจะต้องสอนให้นักเรียนได้รับความรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นก่อนที่จะนำบทเรียนไปใช้จริง ๆ จะต้องนำบทเรียนไปทดลองใช้เสียก่อนเพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง การแก้ไขปรับปรุงนี้ไม่จำเป็นจะต้องเขียนโปรแกรมให้เสร็จสิ้นโดยสมบูรณ์แล้ว แม้บทเรียนเพียงบทเดียว หรือกรอบเพียงกรอบเดียว หรือหลาย ๆ กรอบที่ทำขึ้นอย่างคร่าว ๆ ก็สามารถนำไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพได้ ถ้าการทดลองใช้นั้นนักเรียนมีความเข้าใจก็เก็บไว้ ถ้านักเรียนไม่เข้าใจหรือตอบผิดก็จะได้นำมาทบทวนเพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

ในการทดลองใช้นั้น ชั้นแรกควรนำไปใช้กับนักเรียนจำนวนน้อย ๆ ก่อน เช่น ประมาณ 1-2 คน เพื่อสะดวกในการไต่ถามสิ่งที่นักเรียนไม่เข้าใจ หรือทำผิด การเลือกนักเรียนเพื่อทดสอบอาจเลือกนักเรียน 3 ระดับ คือ สติปัญญาดี ปานกลาง และนักเรียนที่เรียนค่อนข้างอ่อน (นักเขียนบางคนนิยมใช้นักเรียนสติปัญญาดำกว่าระดับปานกลางเล็กน้อย) หลังจากแก้ไขบทเรียนในขั้นที่หนึ่งแล้ว ลำดับต่อไปก็นำไปทดลองกับนักเรียนจำนวนมากขึ้น ประมาณ 15-20 คน ทำบทเรียนดู ถ้ามีข้อผิดพลาดก็นำมาแก้ไขปรับปรุงเช่นเดียวกับขั้นที่หนึ่ง ตอนใดที่นักเรียนทำผิดยอมแสดงว่าบทเรียนตอนนั้นถ้านำไปใช้สอนจะไม่มีประสิทธิภาพบางที่ต้องแก้ไขโดย

เพิ่มขึ้นย่อย ๆ ให้มากขึ้น หรืออาจจะต้องเพิ่มเติมคำพูดในกรอบเพิ่มขึ้น การเพิ่มภาพมีตัวอย่าง หรือแบบฝึกหัดจะช่วยให้นักเรียนทำผิคน้อยลง

จำนวนครั้งที่ต้องทบทวนแก้ไขปรับปรุงนี้ ต้องแล้วแต่ว่ามีข้อผิดพลาดมากหรือน้อย การทดลองใช้บทเรียนแต่ละครั้งต้องอาศัยทั้งเวลา และค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ยิ่งถ้าเป็นบทเรียน โปรแกรมที่จะนำออกพิมพ์เผยแพร่สู่ตลาดด้วยแล้ว ยิ่งต้องอาศัยการทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไขหลายครั้งจนแน่ใจว่ามีคุณภาพดี เพราะผู้ที่ซื้อบทเรียนจะไม่เชื่อเพียงคำโฆษณาของผู้ขายจนกว่าจะได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไห้หนักแห่งจนกว่าจะแน่ใจว่ามีคุณภาพดีจริง จึงจะตกลงใจซื้อ

การทดลองใช้และแก้ไขปรับปรุงบทเรียนนี้มีประโยชน์ทางอ้อมแก่ผู้เขียนโปรแกรม ในแง่ที่ว่าได้มีโอกาสพิจารณาบทเรียนให้ตรงตามจุดมุ่งหมายของโปรแกรมที่วางไว้ และมีโอกาสแก้ไขบทเรียนให้ตรงตามจุดขัดข้องเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจบทเรียนดีขึ้นด้วย

5. ความยาวของบทเรียน (Units and Lesson)

ในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรมควรกำหนดเนื้อหาให้แต่ละตอนหรือแต่ละบท ให้พอเหมาะว่าควรจะมีควมยาวประมาณเท่าใดที่จะให้นักเรียนเรียนในช่วงเวลาหนึ่งโดยที่ไม่ให้นักเรียนเหนื่อยล้าเกินไป เพราะถ้าจัดได้เหมาะสมจะให้นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นบทเรียนจึงไม่ควรให้ยาวเกินไป และก่อนที่นักเรียนจะเรียนบทเรียนหน่วยต่อไปก็ควรจะมีการสรุปบทเรียนหรือมีบททบทวนเนื้อหาที่เรียนไปแล้วคั่นไว้ในบทเรียนด้วยการกำหนดความยาวของบทเรียนนั้นควรแล้วแต่เนื้อหาของแต่ละวิชาและประเภทของผู้เรียนที่จะเรียนบทเรียนนั้น ตลอดจนสภาพการเรียนและสิ่งประกอบที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น บทเรียนของนักเรียนชั้นเด็กเล็ก ๆ ก็ควรจะแตกต่างจากบทเรียนของนักเรียนผู้ใหญ่ หรือบทเรียนของนักเรียนอาชีพหนึ่งก็ย่อมแตกต่างจากบทเรียนอีกอาชีพหนึ่งบทเรียนที่ยาวเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนเหนื่อยล้า และทำผิคนมากขึ้น

6. การประเมินผล (Evaluation)

ในท้ายที่สุดของการเขียนบทเรียนโปรแกรม ผู้สร้างโปรแกรมควรมีหลักในการประเมินค่าโปรแกรมว่ามีคุณภาพดีเพียงใด เป็นต้นว่าในด้านความมุ่งหมาย ความเหมาะสมต่าง ๆ ของโปรแกรมที่นำมาใช้กับนักเรียน ตัวโปรแกรมอยู่ในขอบข่ายที่ต้องการหรือไม่และปฏิบัติการ หรือการตอบสนองของผู้เรียนเป็นอย่างไร