

# ข้อพิจารณาเบื้องต้นในการทำบทเรียนโปรแกรม (Basic Considerations)

การทำบทเรียนแบบโปรแกรมมีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาการใหม่ ๆ ทางการศึกษาอย่างหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นงานหนักที่จะต้องอาศัยเทคนิค และศิลป์ในการเขียนไม่น้อย ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องเขียนบ่อย ๆ เพื่อให้เกิดทักษะมาก ๆ และควรทำงานร่วมกันหลายคน เพราะปกติคน ๆ เดียวจะมีความสามารถในงานทุกอย่างนั้นเป็นไปได้ยาก นอกจากจะเป็นบุคคลขั้นอัจฉริยะเท่านั้น อย่างไรก็ตาม นักเขียนโปรแกรมทั้งหลายยอมรับว่า การที่จะกล่าวยืนยันได้แน่นอนว่า บทเรียนโปรแกรมใดมีคุณภาพดีเชื่อถือได้นั้น ก็จะต้องผ่านการวิเคราะห์ วิจัย และได้รับการทดสอบมาแล้วเสียก่อน นั่นคือการทำบทเรียนโปรแกรมจะต้องอาศัยงานวิจัยอยู่มาก

“โปรแกรม” เป็นเทคนิคการสอนแบบหนึ่งที่คล้ายกับการสอนที่ดัดดีทั้งหลายที่เริ่มต้นด้วยปัญหาหรือบทเรียนทางการศึกษาที่ใช้สอนกับนักเรียน Crowder เจ้าของบทเรียนแบบสาขาได้ให้ความคิดว่าโปรแกรมเป็นการสื่อความหมายอย่างหนึ่งที่พยายามถ่ายทอดความรู้สึนึกคิด (Idea) ของผู้เขียนโปรแกรม

ต่อไปนี้เป็นข้อพิจารณาเบื้องต้นบางประการสำหรับผู้เขียนโปรแกรมจะต้องคำนึงถึงหรือเป็นหลักก่อนเขียนโปรแกรมทุกแบบ

## 1. นักเรียน (Student)

บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้กับนักเรียนประเภทต่าง ๆ กัน เสมือนช่างตัดเสื้อตัดเสื้อให้เหมาะกับคนใส่ ดังนั้นผู้เขียนโปรแกรมจะต้องทราบแน่นอนว่าจะใช้บทเรียนกับนักเรียนประเภทใด จะต้องพิจารณาอย่างกว้างขวางและรอบคอบเกี่ยวกับตัวนักเรียนเช่น อายุ, ภูมิหลังทั่ว ๆ ไป, ความสามารถของนักเรียนที่จะเรียนบทเรียนนั้นได้, ประสิทธิภาพต่าง ๆ พื้นฐานทางการศึกษา, ตลอดจนการกำหนดรูปแบบของโปรแกรมที่เหมาะสม สิ่งเหล่านี้จะต้องรู้ให้ถ่องแท้เสียก่อน มิฉะนั้นบทเรียนจะไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

## 2. สิ่งที่ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้ (The Desired Results)

บทเรียนโปรแกรมเหมือนกับการสอนของครูในชั้นเรียนทั่ว ๆ ไป ที่จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ว่าต้องการให้นักเรียนเรียนรู้อะไร บทเรียนโปรแกรมต้องเลือกเอาเฉพาะเนื้อหาที่ต้องการสอนเท่านั้น ตัวอย่างเช่น ต้องการให้นักเรียนมีความรู้ภาษาเยอรมัน วัตถุประสงค์ที่ตั้งนี้กว้างขวางเกินไป ควรจำกัดให้แคบลงอีกเพื่อให้แน่ชัดลงไปว่า จะสอนให้นักเรียนเรียนการสะกดตัว การออกเสียง หรือให้นักเรียนเรียนเพียงอ่านออกเขียนได้ หรือสอนให้นักเรียน

มีความเข้าใจเกี่ยวกับการพูด การอ่าน หรือสนทนา ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องจำกัดขอบเขตของเนื้อหาให้แน่นอนเท่าที่จะทำได้ อีกทั้งเวลาที่จะใช้สอนก็ควรกำหนดไว้ด้วย ปกติเนื้อหาของบทเรียนจะบ่งบอกว่าใช้โปรแกรมประเภทใด เช่น แบบเติมคำ หรือแบบเลือกตอบ หรือแบบอื่น ๆ เนื้อหาอะไรที่จะให้นักเรียนได้เรียน ก็ดูได้จากบทเรียนแต่ละขั้นนั้น ๆ นั่นคือบทเรียนใดที่ต้องการสอนเกี่ยวกับความสามารถในการอ่านภาษาเยอรมัน แต่ถ้าผลิตบทเรียนที่เกี่ยวกับการออกเสียง ย่อมถือว่าเสียเวลาเปล่าเพราะได้รับผลไม่ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

### 3. เนื้อหาวิชา (Subject Matter)

นอกจากสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนเรียนรู้อะไรดังได้กล่าวมาแล้ว ยังมีสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อย นั่นคือการเลือกเรื่องที่จะทำบทเรียนโปรแกรม ไม่ว่าจะผู้เขียนบทเรียนโปรแกรมจะมีความชำนาญในเรื่องที่จะเขียนบทเรียนหรือไม่ก็ตาม แต่ก็ต้องใช้เวลาเกี่ยวกับการเลือกเรื่องที่จะทำโปรแกรมไม่น้อย ตามปกติการเขียนมักจะเริ่มด้วยการพิจารณาวางโครงเรื่อง (Outline) อย่างหยาบ ๆ เสียก่อนโดยพยายามให้ครอบคลุมเนื้อหาที่สำคัญ ๆ ลำดับต่อไปก็ทำการขยายโครงเรื่องออกไปจนกระทั่งได้เนื้อหาที่มีรายละเอียดตามต้องการ นักเขียนโปรแกรมบางคนนิยมทำโครงเรื่องเป็นแผนภูมิ (Flow chart) แล้วกำหนดว่าตอนใดจะใช้บทเรียนแบบใดแบบใดเสีย หรือบทเรียนแบบเลือกตอบ มีสาขาอย่างไร การใช้แผนภูมิมิประโยชน์ต่อผู้เขียนโปรแกรมมากในแง่ที่ว่าโปรแกรมมีลักษณะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามลักษณะการสนองตอบของนักเรียนว่าจะเป็นไปได้ในรูปแบบใด

สิ่งที่น่าเป็นห่วงก็คือการมองข้ามเรื่อง หรือเนื้อหาของบทเรียนบางตอนไปเสีย หรืออาจจะย้ำหรือเน้นเนื้อหาบางตอนมากเกินไปทั้ง ๆ ที่น่าจะตัดออกไปเสียบ้าง สิ่งเหล่านี้อาจเป็นหลุมพราง แต่ก็สามารถหลีกเลี่ยงได้ โดยใช้วิธีตรวจทบทวนอย่างระมัดระวัง และอาศัยการศึกษาค้นคว้าจากต้นตอและคำปรึกษาแนะนำจากผู้รู้จริงในเรื่องนี้ นอกจากนี้การตรวจแก้ไขปรับปรุงบทเรียนก่อนนำไปใช้จริง ๆ เช่น การให้นักเรียนทดลองตอบคำถามก็อาจช่วยเกี่ยวกับการเน้นหรือตัดเนื้อหาตอนใดที่ไม่ต้องการออกไปได้

### 4. เนื้อเรื่องกับการเรียงลำดับเนื้อเรื่อง (Content : Order of Presentation)

เมื่อได้วางโครงเรื่องโดยกำหนดเรื่องที่สำคัญใส่ไว้ในโปรแกรมโดยแน่นอนแล้ว ก็ถึงตอนที่ให้นำเนื้อหาที่สำคัญเหล่านั้นมาแยกย่อย หรือซอยให้ละเอียดลงไป ซึ่งจะต้องใช้เวลาพิจารณาเฟรมแต่ละเฟรมอย่างช้า ๆ และระมัดระวัง เพื่อให้เกิดความสมดุลย์ในเนื้อหา การตรวจสอบย่อย ๆ ด้วยการปรึกษาหารือจะช่วยให้การเรียงลำดับเนื้อเรื่องทั้งหมดเป็นไปได้โดยถูกต้อง และมีช่องว่างของเนื้อหาที่ขาดหายไปน้อยที่สุด

## 5 วิธีสอน (Teaching Methods)

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าบทเรียนโปรแกรมเป็นหนึ่งในวิธีการสอนหลาย ๆ วิธีอื่น ๆ ซึ่งอาจจะเป็นหรือไม่เป็นสิ่งที่ช่วยแก้ปัญหาบางอย่างทางการเรียนการสอนได้ ก่อนการเขียนบทเรียนโปรแกรม หากเห็นว่ามีวิธีสอนแบบอื่นที่เหมาะสม หรือมีประสิทธิภาพดีกว่าการสอนแบบอื่น ๆ ก็ควรจะตรวจสอบดูว่าแบบใดดีกว่ากันแน่ ก่อนที่จะตกลงใจเขียนบทเรียนโปรแกรมต่อไป

เนื้อหาบทเรียนแทบทุกวิชาสามารถเขียนเป็นบทเรียนโปรแกรมได้ทั้งสิ้น

ผู้เขียนบทเรียนจะต้องถามตนเองว่าต้องใช้เนื้อหามากเพียงใด และจะทำเป็นบทเรียนโปรแกรมสมบูรณ์ทั้งหมด เพื่อให้ให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง หรือใช้เพียงเสริมเทคนิคการสอนอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ในรูปของการบ้าน แบบฝึกหัดของบทเรียนในห้องทดลอง แบบฝึกหัดท่องจำ หรือใช้เป็นแกนสำคัญของการสอนวิชาในหลักสูตร เพื่อให้ครูได้มีเวลาเพียงพอที่จะทำงานอื่น หรือสอนนักเรียนเป็นรายบุคคลมากขึ้นก็ได้ โปรดจำไว้ว่า บทเรียนแบบโปรแกรมสามารถสอนนักเรียนในชั้นที่มีความสามารถแตกต่างกันได้เป็นอย่างดี

## 6. ค่าใช้จ่ายในการทำบทเรียน (Cost)

การทำบทเรียนโปรแกรมก็เหมือนการทำกิจกรรมอื่น ๆ ที่ต้องมีการลงทุนทั้งในด้านเวลาและเงินทอง ทั้งสองอย่างนี้เรามักจะมีอยู่อย่างจำกัดเสมอ ค่าใช้จ่ายในการผลิตโปรแกรมแต่ละชุดนั้นยากที่จะประมาณลงไปว่ามีจำนวนแน่นอนเป็นเท่าไร เพราะค่าใช้จ่ายระหว่างการทำโปรแกรม ค่าเครื่องมือเครื่องใช้ที่ต้องจัดหา ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา ล้วนแล้วแต่ต้องเป็นเงินทั้งสิ้น แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวโปรแกรมว่ามีรูปแบบและมีความยุ่งยากซับซ้อนเพียงใด อย่างไรก็ตามผู้เขียนโปรแกรมอาจมีทางเลือกอยู่บ้างในการตัดสินใจว่าจะใช้โปรแกรมแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด เพื่อจะได้ควบคุมค่าใช้จ่ายให้อยู่ในวงเงินที่สามารถจะทำได้ เป็นต้นว่าผลิตโปรแกรมให้เหมาะสมกับเครื่องมือที่มีอยู่แล้วโดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงเครื่องมากมายให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ข้อเท็จจริงอีกอย่างหนึ่งก็คือ โปรแกรมที่ใช้กับนักเรียนจำนวนมาก ๆ ย่อมแตกต่างทั้งในด้านรูปแบบและราคา กับโปรแกรมที่สร้างขึ้นสำหรับนักเรียนจำนวนน้อย ๆ

## 7. ประเภทของโปรแกรม (Program Style)

จากหลักต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นจะเป็นข้อที่ผู้เขียนโปรแกรมยึดถือก่อนลงมือเขียนโปรแกรมจริง ๆ ขึ้นต่อไปก็ถึงการเลือกใช้แบบของโปรแกรม ยังไม่มีการวิจัยที่มีหลักฐาน

เป็นการยืนยันว่า โปรแกรมแบบใดที่ดีและเหมาะสมที่สุด ส่วนมากผู้เขียนโปรแกรมมักจะเลือกเขียนโปรแกรมแบบใดแบบหนึ่งตามความสนใจของตน ในบทความต่อไปจะกล่าวถึงรูปแบบประโยชน์ และข้อจำกัดของโปรแกรมแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมได้พิจารณาเลือกในการเขียนบทเรียนของตนต่อไป