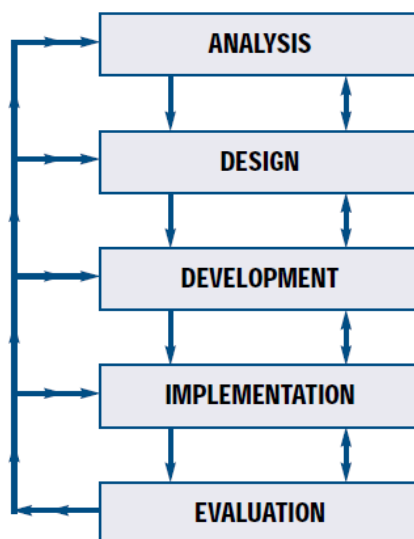


## การออกแบบและพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้ ADDIE Model

ADDIE Model เป็นรูปแบบระบบการเรียนการสอนที่นิยมนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ง่ายและมีขั้นตอนชัดเจนสามารถนำไปใช้ได้กับการออกแบบและพัฒนาสื่อหลายรูปแบบโดยเฉพาะการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียลักษณะต่าง ๆ

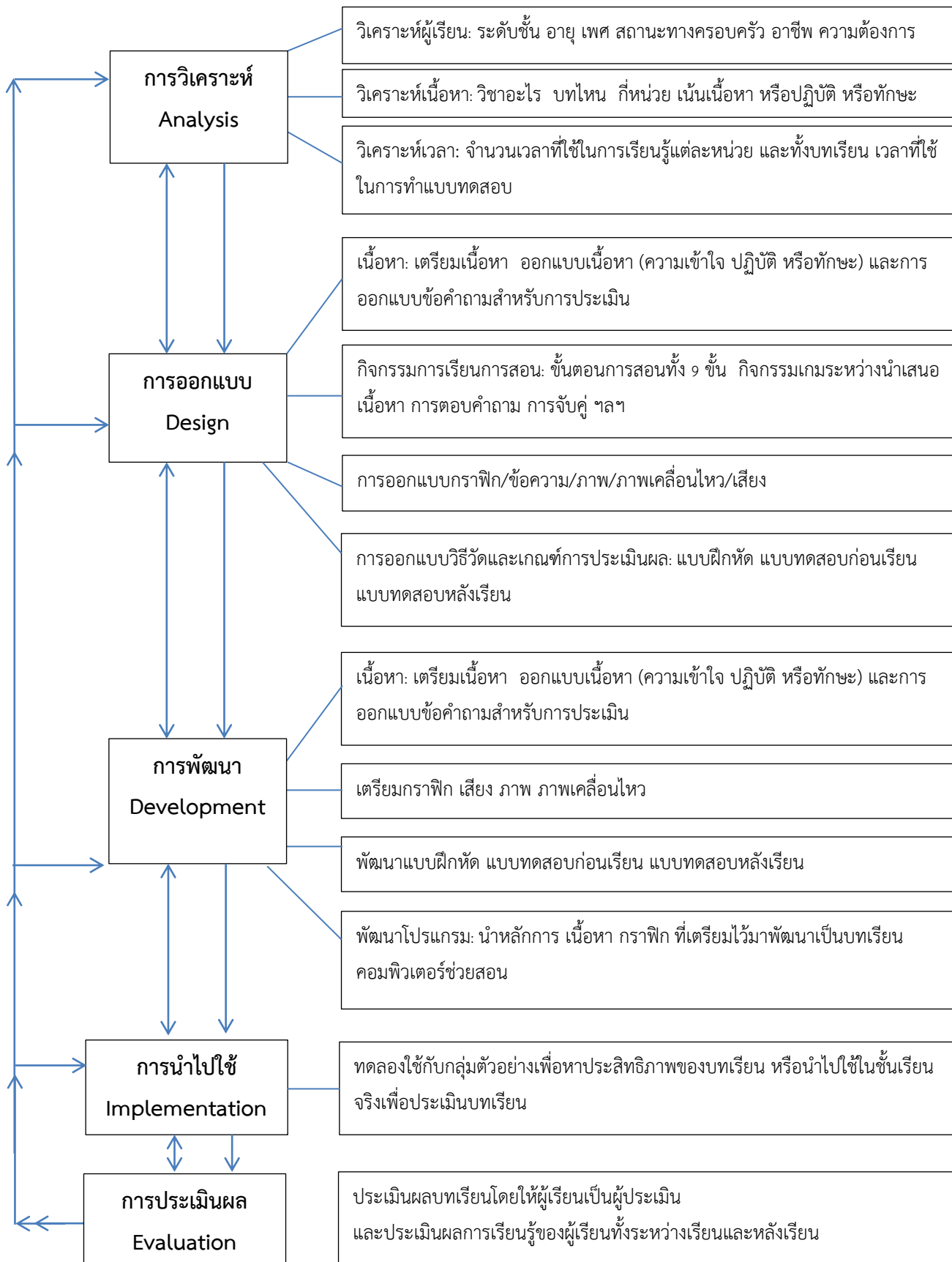
**ขั้นตอนของ ADDIE Model ประกอบด้วย**

1. Analysis (การวิเคราะห์)
2. Design (การออกแบบ)
3. Development (การพัฒนา)
4. Implementation (การนำไปใช้)
5. Evaluation (การประเมินผล)



**Figure 1. An ISD Model Featuring the ADDIE Processes** (Source: Grafinger, 1988).

จากขั้นตอนทั้ง 5 ของ ADDIE Model สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดังนี้



## การวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบต่าง ๆ ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย ผู้เรียน เนื้อหา การวัดและประเมินผล สื่อหรือเทคโนโลยีที่ช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีแนวทางในการวิเคราะห์ดังนี้

**วิเคราะห์ผู้เรียน (Learners Analysis)** ผู้สอนควรทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย การประเมินความรู้ของผู้เรียนในเนื้อหา นั้น ๆ สิ่งที่คุณเรียนต้องการเรียนรู้ หรือเหตุผลความจำเป็นที่ต้องเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ นอกจากนี้ต้องวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ แรงจูงใจ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และเป้าหมายในการเรียนรู้ ซึ่งอาจทำได้โดยการสำรวจความต้องการของผู้เรียนด้วยการแจกแบบสอบถาม สอบถามข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับตัวผู้เรียนและหรือวิเคราะห์ได้จากผลการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านมาในรายวิชาที่ต้องการ

**วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)** เนื้อหาเป็นส่วนสำคัญที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ควบคู่ไปกับการจัดประสบการณ์หรือกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจำเป็นต้องกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นหรือวัย ดังนั้นการวิเคราะห์เนื้อหาจึงจำเป็นที่ผู้สอนต้องระมัดระวังเป็นอย่างมากเพื่อไม่ให้เกิดการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) กลายเป็นหนังสือหรือตำราเนื้อหาใน CAI ต่างจากหนังสือและตำราทั้งในด้านภาษา ปริมาณเนื้อหา และลักษณะการนำเสนอ โดยใน CAI เน้นการสรุปเนื้อหาหรือแนวคิดหลักที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจมาอธิบายโดยอาศัยเสียง วิดีทัศน์ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว กราฟิกต่าง ๆ มาประกอบการนำเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายและดีขึ้นกว่าในห้องเรียน และไม่เน้นนำเนื้อหาทุกอย่างใส่ลงในบทเรียน CAI เพียง 1 ชุด เพราะจะทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายได้

การวิเคราะห์เนื้อหาทำให้ผู้สอนสามารถกำหนดสิ่งเหล่านี้ได้

1. กำหนดเนื้อหาที่จำเป็นต้องสอนว่าจะสอนเนื้อหาบทใด เรื่องใด
2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม
3. กำหนดหน่วยย่อยของเนื้อหาว่าควรมีกี่หน่วยย่อย
4. กำหนดตัวอย่างในการนำเสนอประกอบการอธิบายเนื้อหา
5. กำหนดแบบฝึกประกอบการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาย่อย

**การวิเคราะห์รูปแบบและวิธีการประเมินผล (Assessment Methodology Analysis)** ผู้สอนควรวิเคราะห์รูปแบบและวิธีการประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งการวัดและประเมินผลจะต้องสอดคล้องกับเนื้อหาที่นำเสนอและเหมาะสมกับผู้เรียนที่แตกต่างกัน ไม่ควรยากหรือง่ายจนเกินไป ทั้งนี้ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ผู้เรียนทราบด้วย

เมื่อผู้สอนทำการวิเคราะห์แต่ละส่วนประกอบเรียบร้อยแล้วต้องไม่ลืมประเมินความสอดคล้องของแต่ละส่วนประกอบด้วยว่าเกี่ยวข้องและสอดคล้องกันหรือไม่ ทั้งผู้เรียน เนื้อหา และวิธีการประเมินผล

## การออกแบบ (Design)

การออกแบบเป็นขั้นตอนสำคัญสำหรับการพัฒนาสื่อทุกประเภท เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ได้มาซึ่งเค้าโครง หรือโครงสร้างต่าง ๆ ของสื่อจะทำให้การพัฒนาสื่อเป็นไปอย่างมีระบบและไม่ติดขัด การออกแบบสื่อมัลติมีเดียหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีส่วนประกอบสำคัญที่ต้องทำการออกแบบได้แก่ การออกแบบเนื้อหา การออกแบบการประเมินผล และการออกแบบหน้าจอ

### การออกแบบเนื้อหา (Content Design)

ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ การเตรียมเนื้อหา การออกแบบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ และการออกแบบข้อความสำหรับการประเมิน

#### 1. การเตรียมเนื้อหา

##### 1.1 วางโครงสร้างของเนื้อหา

หลังจากผู้ออกแบบได้วิเคราะห์เนื้อหาแล้วว่าจะใช้เนื้อหาบทใดมาพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย และแบ่งเป็นกี่หน่วยย่อย ผู้ออกแบบต้องทำการจัดโครงสร้างของเนื้อหาให้เป็นระบบ แบ่งเนื้อหาออกเป็นหมวดหมู่ อย่างชัดเจน และในภาพรวมต้องมีความเป็นเอกภาพ (เนื้อหาทั้งหมดของบทเรียนต้องมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีความต่อเนื่องที่จะไปสู่เป้าหมายเดียวกัน) และต้องแบ่งน้ำหนักเนื้อหาแต่ละหัวข้อให้มีปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

##### 1.2 คัดเลือกเนื้อหาที่จะนำเสนอ

ควรเป็นการนำเสนอที่กระชับได้ใจความ เน้นเฉพาะประเด็นสำคัญ เนื่องจากข้อจำกัดของพื้นที่ในการแสดงผลทำให้ไม่สามารถแสดงรายละเอียดได้มากเหมือนในหนังสือหรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ผู้ออกแบบต้องคัดเฉพาะเนื้อหาที่จำเป็นเท่านั้นมานำเสนอ

##### 1.3 เรียงลำดับหัวข้อเนื้อหา

เป็นส่วนที่ทำให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาได้นาน โดยเรียงลำดับตามความยากง่ายของเนื้อหา ซึ่งจะนำเนื้อหาที่ง่ายมานำเสนอก่อนและค่อย ๆ ยากขึ้นตามลำดับ

##### 1.4 ใช้ภาษาให้เหมาะสม

ภาษาที่ใช้ในสื่อมัลติมีเดียนั้นจะต้องง่ายต่อการเข้าใจและสอดคล้องกับระดับของผู้เรียน ยิ่งผู้เรียนเป็นเด็กเล็กยิ่งต้องใช้ภาษาหรือข้อความง่าย ๆ ไม่ใช้ประโยคยาวเกินไป และใช้คำที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม

## 2. การออกแบบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ

### 2.1 เนื้อหาด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ

ผู้ออกแบบต้องกำหนดโครงสร้างของเนื้อหาให้ชัดเจนโดยแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย พยายามให้มีปริมาณเนื้อหาในแต่ละหัวข้อพอ ๆ กัน หรือแตกต่างกันเล็กน้อย ขึ้นอยู่กับความยากง่ายของเนื้อหา ซึ่งในการนำเสนออาจใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ เสียงประกอบการนำเสนอด้วยได้

### 2.2 เนื้อหาด้านทักษะและการปฏิบัติ

มักเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการสอนกฎเกณฑ์ ทฤษฎีและทักษะต่างๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์ นิยมใช้รูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบการฝึกทักษะ (Drill) เนื้อหาส่วนใหญ่เน้นการสร้างโจทย์คำถาม ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น แบบเลือกตอบ แบบเติมคำ จับคู่ เป็นต้น และอาจมีการสรุปกฎหรือวิธีคิดให้ผู้เรียนทราบก่อนหรือหลังจากเรียนจากตัวอย่างไปแล้ว

### 2.3 เนื้อหาด้านเจตคติ

เป็นการยากที่จะนำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียนเปลี่ยนเจตคติ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอาจทำได้โดยใช้เกมที่จูงใจ และใช้เรื่องราวของบุคคลมาเป็นตัวอย่างให้ผู้เรียนได้เห็นและเข้าใจจนพร้อมจะเปลี่ยนแปลงตาม

## 3. การออกแบบข้อคำถามสำหรับการประเมิน

### การออกแบบการวัดและประเมินผล (Assessment Design)

*การวัดผล* เป็นกระบวนการกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์แทนปริมาณหรือคุณภาพของคุณลักษณะหรือคุณสมบัติของสิ่งที่ต้องการวัด โดยสิ่งที่ต้องการวัดนั้นเป็นผลมาจากการกระทำหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างร่วมกัน เช่น การวัดผลการเรียนรู้ สิ่งที่วัดคือ ผลที่เกิดจากการเรียนรู้ของผู้เรียน

*การประเมินผล* เป็นกระบวนการต่อเนื่องจากการวัด คือ นำตัวเลขหรือสัญลักษณ์ที่ได้จากการวัดมาตีค่าอย่างมีเหตุผล โดยเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ เช่น โรงเรียนกำหนดคะแนนที่น่าพอใจของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ที่ร้อยละ 60 นักเรียนที่สอบได้คะแนนตั้งแต่ 60 % ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ที่น่าพอใจ หรืออาจจะกำหนดเกณฑ์ไว้หลายระดับ เช่น ได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 40 อยู่ในเกณฑ์ควรปรับปรุง ร้อยละ 40-59 อยู่ในเกณฑ์พอใช้ ร้อยละ 60-79 อยู่ในเกณฑ์ดี และร้อยละ 80 ขึ้นไป อยู่ในเกณฑ์ดีมาก เป็นต้น (ทีวัตต์ มณีโชติ, 2549)

การวัดและประเมินผลสามารถทำได้ 3 ช่วง คือ การประเมินก่อนเรียน (Pretest) การประเมินระหว่างเรียน (Formative Assessment) และการประเมินหลังเรียน (Summative Assessment) ซึ่งการออกแบบวิธีวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ว่าต้องการวัดและประเมินด้านใด

◎ ด้านความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Domain) สามารถใช้แบบทดสอบตัวเลือก แบบทดสอบผิด-ถูก การจับคู่ การตอบคำถามสั้น ๆ หรือแบบทดสอบอัตนัย เป็นต้น

◎ ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Domain) สามารถใช้แบบวัดทักษะปฏิบัติ การวัดจากผลการปฏิบัติ วัดจากชิ้นงานที่ได้จากการปฏิบัติ ซึ่งใช้แบบประเมินผลตามสภาพจริง หรือผลจากการปฏิบัติจริง ซึ่งผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ชัดเจนก่อนการทดสอบและต้องให้ผู้เรียนร่วมพิจารณาแบบประเมินด้วยจะยิ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น

◎ ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) ใช้แบบวัดเจตคติ หรือแบบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสามารถทำเป็นข้อคำถามและกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนให้ชัดเจน

ดังนั้นผู้สอนต้องกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลให้ชัดเจนว่าจะวัดและประเมินช่วงใด และด้านใดของผู้เรียน จากนั้นจึงทำการออกแบบการวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับผู้เรียน เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

### 3.1 การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบต้องออกแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหา ระดับความยากง่ายของวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ ควรให้ความหลากหลายของคำถามและไม่ต้องการให้ผู้เรียนจำคำถามหรือคำตอบได้ในการออกข้อสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

#### ตัวอย่างการออกข้อสอบ

##### แบบทดสอบก่อนเรียน

- ส่วนประกอบใดของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เสมือนสมองมนุษย์
 

|              |           |
|--------------|-----------|
| ก. คีย์บอร์ด | ข. ซีพียู |
| ค. จอภาพ     | ง. แรม    |

##### แบบทดสอบหลังเรียน

- ส่วนประกอบใดของเครื่องคอมพิวเตอร์เปรียบเสมือนกองบัญชาการของกองทัพ
 

|           |              |
|-----------|--------------|
| ก. แรม    | ข. จอภาพ     |
| ค. ซีพียู | ง. คีย์บอร์ด |

### 3.2 การสร้างแบบฝึกหัด

ในบทเรียนมัลติมีเดียควรมีการแบ่งข้อคำถามเป็นเรื่อง ๆ เมื่อผู้เรียนเรียนเนื้อหาแต่ละหน่วยจบ ควรให้มีการทำแบบฝึกหัด ซึ่งแต่ละข้อคำถามจะมีผลป้อนกลับทันทีว่าผู้เรียนตอบคำถามถูกหรือผิด ถ้าตอบผิด จะมีคำอธิบายและบอกข้อที่ถูกต้องทันที หรือแนะนำให้ผู้เรียนกลับไปอ่านเนื้อหาเพิ่มเติมอีกครั้งก่อนที่จะสามารถเรียนบทเรียนอื่นต่อไป และควรให้แบบฝึกหัดมีความยากเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งจะเป็นการทำทลายความสามารถของผู้เรียน

### 3.3 คำถามที่ใช้ในบทเรียนมัลติมีเดีย โดยทั่วไปมี 2 รูปแบบ คือ

- คำถามที่ให้ผู้เรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง โดยโปรแกรมจะกำหนดตัวเลือกให้คำถามกลุ่มนี้ได้แก่ คำถามแบบถูกผิด คำถามแบบจับคู่ คำถามแบบหลายตัวเลือก และคำถามแบบกาเครื่องหมาย
- คำถามที่ออกแบบให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบหรือประโยคสั้น ๆ ในบริเวณหน้าจอ แต่มีข้อจำกัดที่ไม่สามารถประเมินคำตอบยาว ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design)

แนวคิดที่นำมาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอน ได้แก่ กระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ กานเย่ (Gagne) ดังนี้

1. การกระตุ้นความสนใจ (Gaining Attention)
2. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ (Informing Learner of Lesson objective)
3. การกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม (Stimulating Recall of Prerequisite Learning)
4. การนำเสนอสิ่งเร้าหรือเนื้อหาใหม่ (Presenting the Stimulus Materials)
5. การแนะแนวทางการเรียนรู้ (Providing Learning Guide)
6. การกระตุ้นให้แสดงความสามารถ (Eliciting the Performance)
7. การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Providing Feedback about Performance Correctness)
8. การประเมินผลการแสดงออก (Assessing the Performance)
9. การส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Enhancing Retention and Transfer)

**การออกแบบหน้าจอ (Interface Design)** เป็นส่วนสำคัญในการสร้างแรงจูงใจและสร้างสิ่งดึงดูดใจให้แก่ผู้เรียนในการเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดียรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งนับเป็นจุดเด่นของสื่อมัลติมีเดียที่สื่อชนิดอื่นไม่สามารถทำได้

การออกแบบหน้าจอ (Interface Design) มีหลักการสำคัญ ดังนี้ (ณัฐกร สงคราม, 2543)

1. ความเรียบง่าย (Simplicity) หมายถึง การผสมผสานข้อความ ภาพ เสียงอย่างลงตัว เพื่อให้เข้าใจง่าย ที่สำคัญต้องไม่ใส่อะไรลงไปมากเกินไป เช่น ภาพมากเกินไป หรือสีฉูดฉาดมากเกินไป หรือแม้แต่ข้อความที่ใช้ประโยชน์มากเกินไป ต้องเป็นการสรุปให้เข้าใจมากที่สุด

2. ความสม่ำเสมอ (Consistency) หมายถึง การใช้รูปแบบในการนำเสนอและองค์ประกอบต่าง ๆ ไปในทิศทางเดียวกันตลอดทั้งบทเรียน จะทำให้เกิดความคุ้นเคยหรือสนองต่อความคาดหวังของผู้เรียน ได้แก่ ความสม่ำเสมอด้านเสียง ความสม่ำเสมอของขนาดและรูปร่าง ความสม่ำเสมอของรูปแบบการนำเสนอ ความสม่ำเสมอของสีสันทัน เป็นต้น

3. ความชัดเจนในประเด็นนำเสนอ (Clarity) เป็นการนำผลของการออกแบบเนื้อหาที่จัดไว้เป็นระบบมานำเสนอให้ตรงประเด็น กระชับ ชัดเจนให้มากที่สุด โดยไม่ต้องใช้ข้อความบรรยายมากเกินไปหรือเป็นวิชาการมากเกินไป ควรใช้ประโยคหรือข้อความที่เหมาะสมกับระดับ และวัยของผู้เรียน ควรให้เป็นข้อความที่ใกล้เคียงกับคำพูดที่ใช้สอนจริงในชั้นเรียน แต่ต้องไม่มีคำฟุ่มเฟือย เช่น อ่า เอ่อ นะคะ นะครับ หรือใช้ภาษาแสดง เช่น กิกิ มาแล้ว เลือกได้เรื่อยๆ เป็นต้น

4. ความสวยงามน่าดู (Aesthetic Consideration) มีความสำคัญที่ต้องนำมาใช้ควบคู่กับการออกแบบเนื้อหาในแต่ละหน้าจอทั้งเรื่องของรูปแบบตัวอักษร ขนาดตัวอักษร สีสันทัน จะต้องสอดคล้องกับเรื่องที่น่าเสนอ เช่น สอนภาษาไทย ต้องไม่ใช้ภาษาลายมือในการนำเสนอ ต้องใช้รูปแบบตัวอักษรที่เป็นภาษาไทยทางการ เช่น Th SarabunPSK, Angsana, Cordia เป็นต้น ทั้งนี้เนื้อหา ภาพ ข้อความแต่ละหน้าจอต้องมีความเป็นหน่วยเดียวกันหรือเรื่องเดียวกัน เช่น เนื้อหาเดียวกันมีหลายหน้าจำต้องใช้รูปแบบและองค์ประกอบแบบเดียวกันเพื่อสื่อให้เห็นเป็นเรื่องเดียวกัน

### การออกแบบส่วนประกอบของมัลติมีเดีย (Multimedia Design)

ส่วนประกอบของมัลติมีเดียที่นำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือสื่อออนไลน์ประเภทปฏิสัมพันธ์ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่งและกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง ซึ่งแต่ละส่วนประกอบต้องออกแบบให้เหมาะสมและสอดคล้องซึ่งกันและกันเนื่องจากต้องนำมาใช้ประกอบเข้าด้วยกันในแต่ละหน้าจอ

#### 1) การใช้ข้อความ (Text)

- ต้องให้ผู้เรียนอ่านได้ชัดเจน ทั้งขนาดของตัวอักษร สีสันทัน และรูปแบบของตัวอักษรต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน ไม่ใช้ตัวอักษรขนาดเล็กสำหรับหัวข้อ และไม่ใช้ตัวอักษรสีเข้มบนพื้นหลังสีเข้ม เป็นต้น
- ควรใส่ข้อความในแต่ละหน้าให้พอเหมาะ ไม่หนาแน่นเกินไป ถ้าเนื้อหาเยอะทำให้น่าเบื่อและไม่ได้อ่าน
- การจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาโดยใช้ขนาดของตัวอักษรเป็นตัวแบ่ง เพื่อให้เห็นความ



แตกต่างกันและเข้าใจได้ง่าย

- การจัดตำแหน่งของข้อความ ควรจัดชิดซ้าย หรือตรงกลาง เพราะผู้เรียนสามารถหาจุดเริ่มต้นได้ง่ายกว่าการจัดชิดขวา เพราะจุดเริ่มต้นไม่ตรงกันทำให้ยากแก่การอ่าน

## 2) การใช้ภาพนิ่งและกราฟิก (Photo and Graphic)

เป็นส่วนช่วยสื่อความหมายให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น ทั้งยังช่วยให้สื่อมีความสวยงามดึงดูดใจผู้เรียนได้ดีอีกด้วย

- ควรเสนอภาพหรือกราฟิกที่สอดคล้องกับเนื้อหาและเป้าหมายของการนำเสนอ มีความชัดเจนและสื่อความหมายได้ดี ไม่ควรเสนอภาพที่ขัดแย้งกับเนื้อหาเพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน
- ลักษณะของภาพต้องเหมาะสมกับผู้เรียนซึ่งจะดึงดูดใจผู้เรียน เช่น ผู้เรียนระดับประถมศึกษา ควรใช้ภาพที่เป็นของจริงหรือเหมือนจริงมากที่สุด แต่สามารถใช้ภาพการ์ตูนหรือสัญลักษณ์กับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาขึ้นไปได้
- การใช้กราฟิกเป็นพื้นหลัง ต้องระวังอย่าให้เป็นลวดลายมากเกินไป เพราะลวดลายจะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากกว่าเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ ทั้งยังทำให้อ่านข้อความได้ไม่ชัดเจน ทำให้น่าเบื่อในที่สุด
- ไม่ควรเติมแต่งภาพบนหน้าจอมากเกินไป แต่ควรใช้ภาพที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงหรือสอดคล้องกับประสบการณ์ของผู้เรียน
- การนำแผนภูมิ แผนผังมาใช้แทนการบรรยายด้วยข้อความจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น

3) การใช้ภาพเคลื่อนไหว (Motion) ส่วนใหญ่ในการนำเสนอเนื้อหาที่มีความซับซ้อนมักนำภาพเคลื่อนไหวมาช่วยเพื่อให้การอธิบายเนื้อหาเข้าใจได้ง่ายขึ้น แต่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- ควรใช้ภาพเคลื่อนไหวเมื่อไม่สามารถใส่ข้อมูลทั้งหมดลงในภาพนิ่งเดียวหรือหลายภาพได้ เพราะจะทำให้หน้าจอไม่น่าดู
- ไม่ควรให้มีภาพเคลื่อนไหววิ่งไปมาบนหน้าจอเพราะจะเป็นส่วนดึงดูดผู้เรียนไปจากเนื้อหา และหากมากเกินไปทำให้น่ารำคาญได้

4) การใช้วีดิทัศน์ (Video) นำมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาบางอย่างที่ไม่สามารถอธิบายได้หมดหรือไม่ชัดเจนเพียงพอ แต่ต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- การใช้วีดิทัศน์อาจทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ที่นำมาใส่ในบทเรียน มีขนาดใหญ่กว่าภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการนำเสนอได้ เช่น โหลดช้า เล่นขาด ๆ หาย ๆ ซึ่งส่งผลทำให้สื่อน่าเบื่อมากกว่าน่าสนใจ
- ควรให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการทำงานของวีดิทัศน์ได้ โดยการใช้แผงควบคุมการทำงานเพื่อเล่น

หยุด เดินหน้า ถอยหลัง เพิ่มลดเสียงได้ เพื่อตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

### 5) การใช้เสียง (Sound and Sound Effect) เสียงพูด เสียงบรรยาย และเสียงประกอบ

(Sound Effect) มีส่วนช่วยให้การนำเสนอบทเรียนมัลติมีเดียมีความน่าสนใจมากขึ้น เสียงช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการช่วยสร้างความเข้าใจและบรรยากาศในการนำเสนอเนื้อหา แต่สิ่งที่ผู้ออกแบบควรคำนึงถึงได้แก่

- ควรหลีกเลี่ยงการบรรยายตามข้อความที่ปรากฏบนจอภาพ นอกจากผู้เรียนเป็นผู้ที่ไม่สามารถอ่านข้อความได้ เช่น เด็กเล็ก ๆ ผู้พิการทางสายตา เป็นต้น
- หากจำเป็นต้องนำเสนอด้วยเสียงประกอบภาพหรือข้อความควรออกแบบโดยกำหนดปุ่มควบคุมเสียงเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปิดปิดได้ตามต้องการ
- ไม่ควรบันทึกเสียงบรรยายและเสียงแบคราวนซ็อนไว้ด้วยกัน เพราะหากการบันทึกเสียงมีความดังค่อยไม่เหมาะสม จะทำให้การควบคุมเสียงใดเสียงหนึ่งส่งผลต่อความดังอีกเสียงหนึ่ง
- การให้โจทย์หรือเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับตัวเลขที่ต้องใช้เวลาในการทำหรือคิด ควรใช้การนำเสนอด้วยข้อความมากกว่าใช้เสียงพูดบรรยาย

### การออกแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Design)

เป็นการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสื่อมัลติมีเดีย หรือกับผู้เรียนคนอื่น ๆ (รูปแบบออนไลน์)

- ผู้ออกแบบต้องทำตั้งแต่หน้าแรกของการเรียนรู้เพื่อดึงดูดและเรียกร้องการมีส่วนร่วมของผู้เรียนให้เร็วที่สุด
- ส่วนเฟรมอื่น ๆ ก็ควรให้ผู้เรียนเป็นผู้บังคับบทเรียนด้วยตนเอง ทั้งการเชื่อมโยงไปยังหน้าต่อไป โดยการสร้างปุ่มในทุก ๆ หน้า ให้มีทางเลือกสำหรับผู้เรียนเสมอ
- การแสดงผลต้องให้เป็นแบบทันทีที่ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนหรือสื่อ
- การทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัดต่าง ๆ ต้องแสดงผลให้ผู้เรียนทราบผลทันทีว่าผิดหรือถูก หากมีตัวเลือกหลายตัวอาจออกแบบให้เลือกได้ 2 ครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดใหม่ช่วยทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจในการเรียนได้มากขึ้น

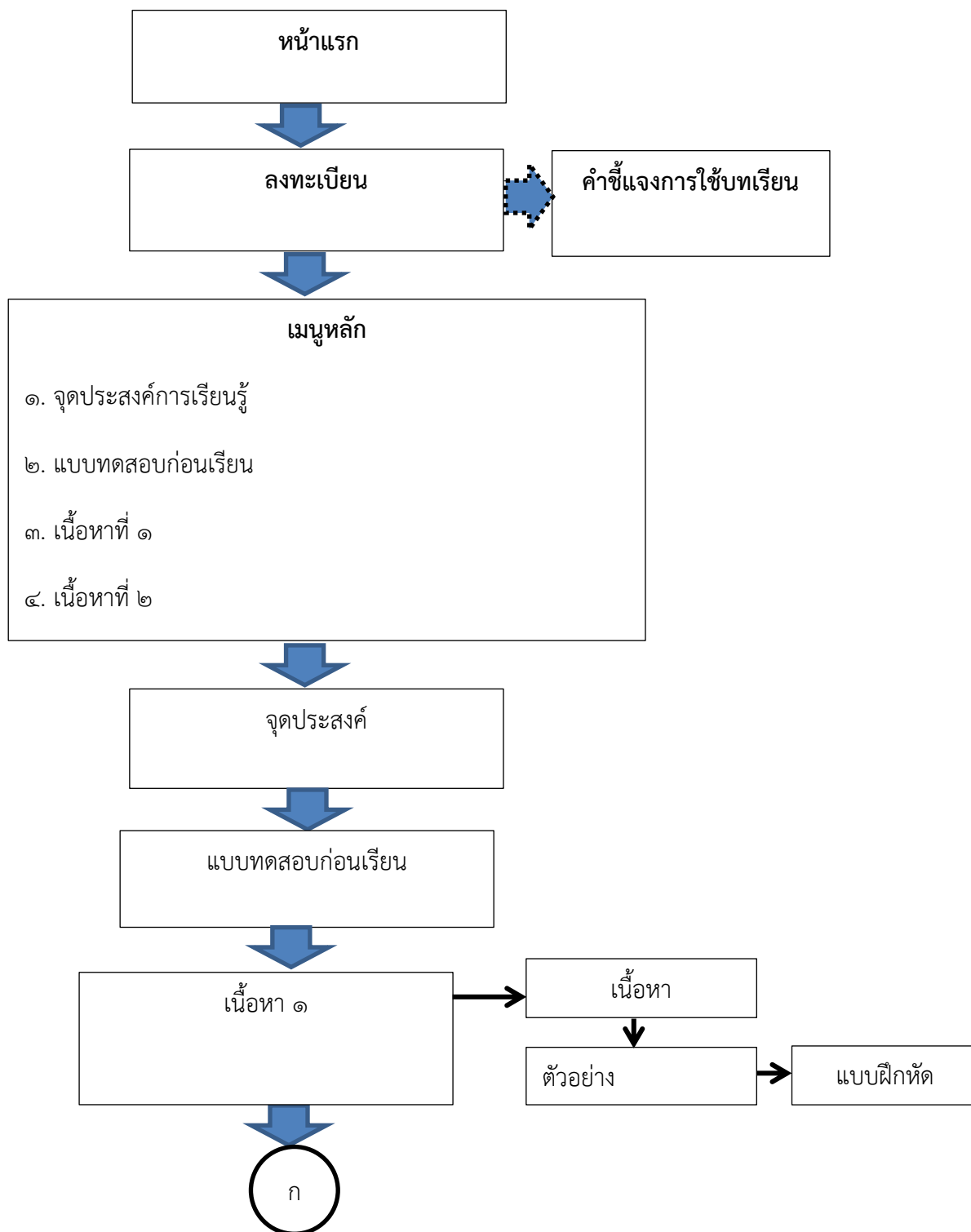
จากการออกแบบส่วนต่าง ๆ ผู้สอนต้องได้ชิ้นงานดังนี้

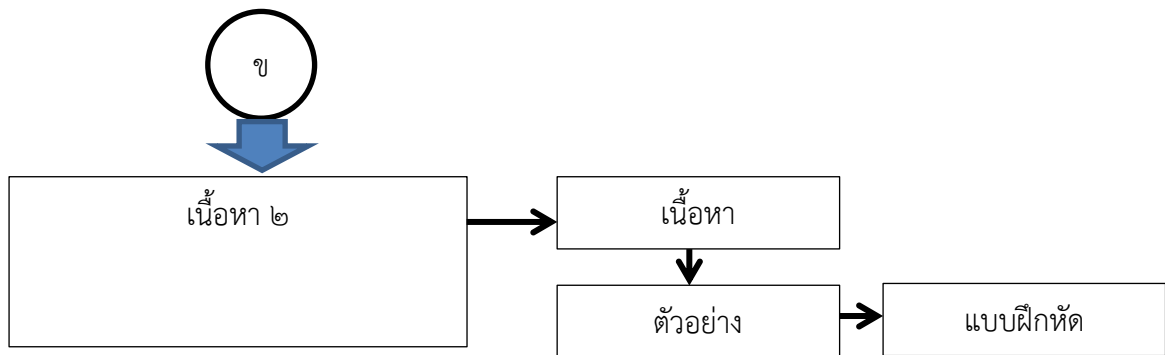
1. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่เป็นสิ่งที่บ่งบอกความคาดหวังของผู้สอนว่าผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมใด ๆ ออกมาหลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้แล้ว โดยที่พฤติกรรมนั้นต้องเป็นพฤติกรรมที่วัดได้ หรือสังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์จึงเป็นคำกริยาที่ชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ บอก วิเคราะห์ เปรียบเทียบ เป็นต้น

## 2. เนื้อหาและโครงสร้างของบทเรียน

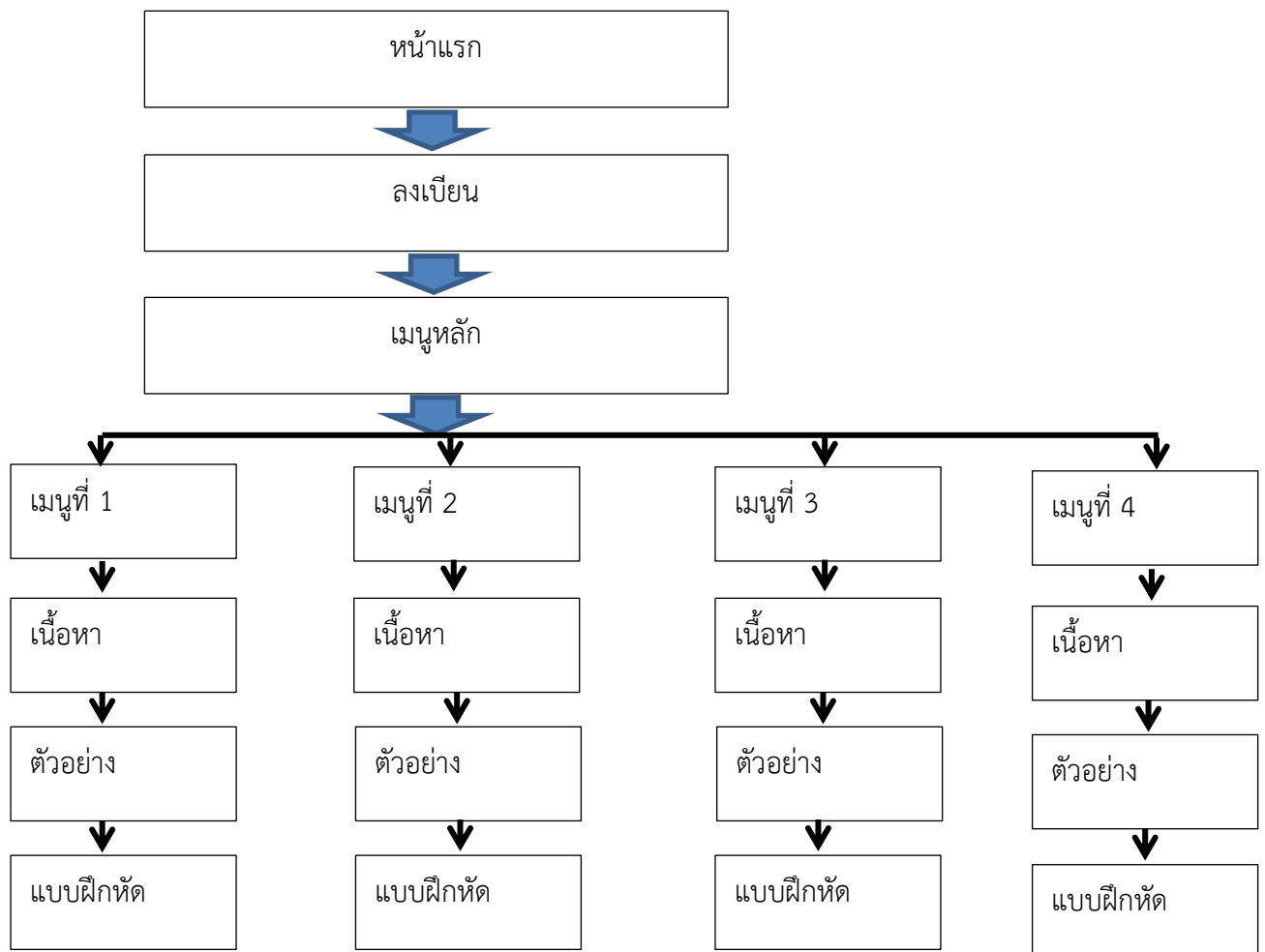
จากการวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหาผู้สอนสามารถกำหนดเนื้อหาและเรียงเรียงเนื้อหาในแต่ละหน่วยย่อยได้อย่างเป็นระบบ ทั้งยังสามารถกำหนดโครงสร้างของบทเรียนที่ต้องการนำเสนอได้ดังนี้

### 1) โครงสร้างของบทเรียนแบบเส้นตรง





## 2) โครงสร้างของบทเรียนแบบสาขา



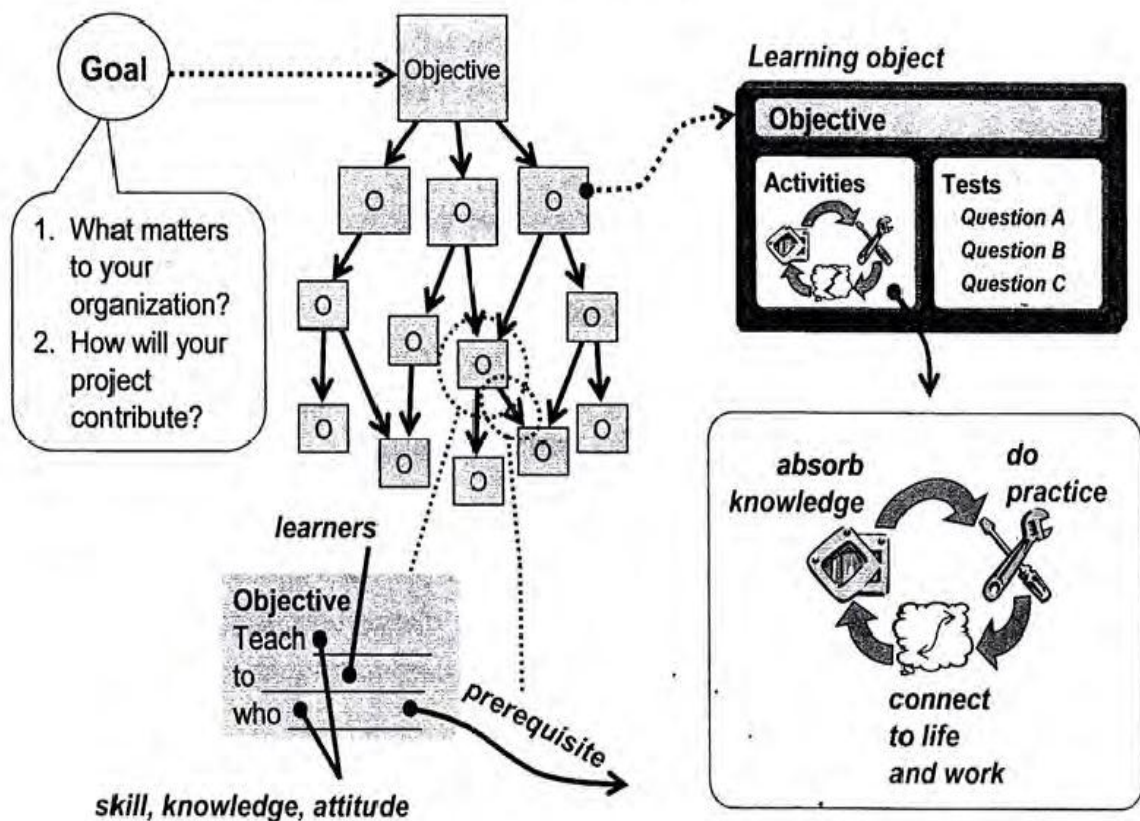
### 3. ร่างส่วนประกอบต่าง ๆ ในหน้าจอ (Interface Layout)

เป็นการระบุส่วนประกอบของหน้าจอว่าบทเรียนประกอบด้วยอะไรบ้างในแต่ละเฟรม มีเนื้อหาเท่าไรจะใช้กี่เฟรมต่อเนื้อหาแต่ละหน่วย มีหัวข้อใหญ่ หัวข้อรอง มีภาพประกอบการอธิบาย หรือมีวิดีโอประกอบ แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเป็นอย่างไร ให้แสดงผลแบบทันทีทันใด มีการใช้ปุ่มนำทางหรือเชื่อมโยงข้อมูลอย่างไรบ้าง ฯลฯ

### 4. เขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard)

อาจใช้วิธีการวาดหรือเขียนด้วยมือ หรือสร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้เขียน แต่ต้องมั่นใจว่าสามารถนำไปพัฒนาได้อย่างชัดเจน ซึ่งสตอรี่บอร์ดเหมือนการเขียนบทสคริปต์ของสไลด์หรือแสดงเป็นภาพแบบภาพยนตร์ แต่มีรายละเอียดที่มากกว่าเพราะต้องอธิบายในหน้าจอด้วยว่ามีการปฏิสัมพันธ์และการทำงานของตัวเชื่อมโยงในหน้าหน้าจอเพิ่มลงไปด้วย

อย่างไรก็ตามในการออกแบบผู้สอนต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้



ที่มา: William Horton, 2011

## การพัฒนา (Development)

ขั้นตอนนี้เป็นการนำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ทำการออกแบบไว้ในขั้นออกแบบมาใช้ในการพัฒนาบทเรียน มัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรมที่เหมาะสมหรือที่ผู้สอนมีความถนัด เช่น Adobe Flash, Adobe Authorware, Adobe Captivate เป็นต้น โดยสามารถดำเนินการได้ดังนี้

1. เตรียมสื่อในการนำเสนอเนื้อหา
  - 1.1 เตรียมข้อความ
  - 1.2 เตรียมภาพและกราฟิก
  - 1.3 เตรียมเสียง
  - 1.4 เตรียมวีดิทัศน์
2. เตรียมกราฟิกที่ใช้ตกแต่งหน้าจอ
3. การเขียนโปรแกรม
4. ทดสอบการใช้งานเบื้องต้น
5. สร้างคู่มือการใช้งานและบรรจุภัณฑ์

## การนำไปใช้ (Implementation)

เป็นขั้นตอนการนำบทเรียนมัลติมีเดียไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นเป้าประสงค์ของผู้สอน โดยผู้สอน จะทำหน้าที่ประเมินผลการใช้บทเรียนว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดบ้างเพื่อนำไปปรับปรุงบทเรียนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

## การประเมินผล (Evaluation)

เป็นการประเมินผลที่ผู้สอนต้องทำในทุกขั้นตอน เพื่อตรวจสอบว่าการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา และการนำไปใช้มีปัญหาหรืออุปสรรคใดบ้างเพื่อจะได้ทำการแก้ไขปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้สอน ไม่เสียเวลา เพราะหากรอประเมินผลตอนสุดท้ายหลังการพัฒนาและนำไปใช้แล้ว หากเกิดปัญหาขึ้นผู้สอนอาจ ต้องเสียเวลาในการรี้อโปรแกรมใหม่ทั้งหมด ซึ่งหลายครั้งที่ออกแบบได้ไม่ดีมักพบปัญหาต่อการนำไปใช้ว่า บทเรียนที่ผลิตขึ้นไม่สามารถส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

นอกจากนี้ยังรวมถึงการประเมินสุดท้ายที่เป็นการประเมินผู้เรียนว่าสามารถเรียนรู้ได้บรรลุ วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยเน้นการประเมินทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียนเพื่อทำการ เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการใช้บทเรียนมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้น

## สรุปส่วนประกอบหลักในการออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

นอกจากรายละเอียดต่าง ๆ ที่ผู้สอนจะต้องใช้ในการออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียแล้ว ส่วนประกอบต่อไปนี้จำเป็นต้องมีในสื่อมัลติมีเดียได้แก่

1. **บทนำเรื่อง (Title)**  
เป็นส่วนแรกของบทเรียน ช่วยกระตุ้น ได้รับความสนใจ ให้ผู้เรียนอยากติดตามเนื้อหาต่อไป
2. **คำชี้แจงบทเรียน (Instruction)**  
ส่วนนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการใช้บทเรียน การทำงานของบทเรียน เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียน
3. **วัตถุประสงค์บทเรียน (Objective)**  
แนะนำ อธิบายความคาดหวังของบทเรียน
4. **รายการเมนูหลัก (Main Menu)**  
แสดงหัวเรื่องย่อยของบทเรียนที่จะให้ผู้เรียนศึกษา
5. **แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre Test)**  
ส่วนประเมินความรู้ขั้นต้นของผู้เรียน เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในระดับใด
6. **เนื้อหาบทเรียน (Information)**  
ส่วนสำคัญที่สุดของบทเรียน โดยนำเสนอเนื้อหาที่จะนำเสนอ หากเป็นแบบฝึกทักษะ หรือแบบฝึกต่าง ๆ จะหมายถึงส่วนที่เป็นแบบฝึกทั้งหมดที่ต้องการให้ผู้เรียนทำการฝึก
7. **แบบทดสอบท้ายบทเรียน (Post Test)**  
ส่วนนี้จะนำเสนอเพื่อตรวจผลวัดสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของผู้เรียน
8. **บทสรุป และการนำไปใช้งาน (Summary - Application)**  
ส่วนนี้จะสรุปประเด็นต่างๆ ที่จำเป็น และยกตัวอย่างการนำไปใช้งาน
9. **ผู้จัดทำ**

## อ้างอิง

ทิวัดต์ มณีโชติ. 2549. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ณัฐกร สงคราม. 2553. การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Horton. W. 2011. e-learning by Design. Pfeiffer