

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยในหัวข้อดังต่อไปนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 1.1 ความหมาย
  - 1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 1.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial
    - 1.3.1 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial
    - 1.3.2 เทคนิคการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial
  - 1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. การสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต
  - 2.1 การสอนแบบบรรยาย
    - 2.1.1 ลักษณะการสอนแบบบรรยาย
  - 2.2 การสอนแบบสาธิต
    - 2.2.1 ลักษณะการสอนแบบสาธิต
    - 2.2.2 ประเภทการสาธิต
  - 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบบรรยายและสาธิต
3. พฤติกรรมแสดงออกของเพศหญิงเพศชาย
4. การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย 6 ระดับ

## คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI)

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนที่เป็นเทคโนโลยีระดับสูง เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันได้ในระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันทีซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน ดังนั้นในขณะนี้จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกันอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่างๆ ในแต่ละบทเรียนจะมีตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพ เคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงประกอบด้วย ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียนไม่รู้สึกลำบากเบื่อหน่าย การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นได้อาศัยแนวคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองโดยการออกแบบโปรแกรมจะเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียนให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรง และให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป (กิดานันท์ มลิทอง, 2536)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายรูปแบบดังนี้ (Alessi and Trollip, 1985 ; ขนิษฐา ชานนท์, 2532 ; พิสนธ์ จงตระกูล, 2532 ; กิดานันท์ มลิทอง, 2536 ; สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2536 ; วิชุดา รัตนเพียร, 2536 )

1. ประเภทการสอนเนื้อหาใหม่ (Tutorial Instruction) เป็นการสอนเนื้อหาใหม่มีการให้จุดประสงค์ เสนอเนื้อหา จากนั้นมีการตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบจากคำตอบของผู้เรียน คอมพิวเตอร์จะเป็นผู้ตัดสินใจว่าผู้เรียนควรจะเรียนเนื้อหาต่อไป หรือควรจะมีการทบทวนเนื้อหาใหม่ที่เพิ่งเรียนไปนั้นหรือมีการซ่อมเสริมเป็นต้น
2. ประเภทแบบฝึกหัดและทบทวน (Drills and Practice) เป็นบทเรียน ใช้ฝึกฝนภายหลังจากการเรียนรู้เนื้อหาวิชามาแล้ว เพื่อทบทวนให้เกิดความจำ ความเข้าใจ หรือเกิดทักษะบางประการให้ดียิ่งขึ้น
3. ประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นการจำลองหรือเลียนแบบสถานการณ์เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสนำความรู้ที่เรียนแล้วไปทดสอบ หรือทดลองใช้ในสถานการณ์ ที่เหมือนจริงที่สุด ในสถานการณ์จำลองนี้ผู้เรียนต้องตัดสินใจกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใด โดยประมวลผลเองจากข้อมูลที่ได้รับมาทั้งหมด เพื่อผู้เรียนจะได้ใช้ความคิดเหตุผลว่าควรปฏิบัติอย่างไร ในแต่ละสถานการณ์อย่างปลอดภัยที่สุด

4. ประเภทเกมการสอน (Instructional Games) เป็นการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความอยากเรียนรู้ได้ง่าย ช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้พร้อมไปกับความสนุก เพลิดเพลิน
5. การแก้ปัญหา (Problem - Solving) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดนี้จะนำเสนอปัญหาหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่ต้องการให้ผู้เรียนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้เรียนจะต้องนำความรู้ความสามารถที่เคยเรียนมาแล้ว มาประมวลเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ

นอกจากนี้การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีลักษณะอื่นๆ เช่นใช้เพื่อการทดสอบ (Testing) ใช้ในการสนทนา (Dialogue) ใช้ในการสาธิต (Demonstration) หรืออาจจะใช้หลายๆ วิธีรวมกันเข้าก็ได้ (Combination)

#### บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial

โปรแกรม tutorial เป็นโปรแกรมช่วยสอนเนื้อหา รายละเอียด คือช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาใหม่ๆ หรือหลักการใหม่ๆ และมีการถาม-ตอบระหว่างบทเรียน โปรแกรมจะวิเคราะห์คำตอบแล้วตัดสินใจว่าจะแสดงเนื้อหาต่อไป หรือให้เรียนตอบคำถามใหม่ หรือจะแสดงคำอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติม และยังรวมถึงวิธีการแนะนำให้ผู้เรียนตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งได้ด้วยการแนะนำแนวทางให้นักเรียนเลือกคำตอบได้อย่างถูกต้อง และอาศัยการออกแบบบทเรียนที่ประยุกต์จากทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยการเน้นความสำคัญ ด้วยวิธีสื่อเรื่องราวด้วยการใช้ภาพ คำสั้นๆ ตามขั้นตอนของแต่ละบทเรียน มีการผสมผสานลักษณะของกราฟิก สี ภาพเคลื่อนไหว การเปรียบเทียบ การให้ตัวอย่าง ที่เป็นรูปธรรม การให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นภาพ ฯลฯ ผลการวิจัยพบว่า การใช้ภาพช่วยให้ผู้เรียนที่ถนัดเรียนรู้จากภาพ (Non - Verbal Learners) สามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้นด้วย การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ CAI โดยตรงเท่าที่มีอยู่ขณะนี้นับว่าน้อยมากแต่เนื่องจากการเรียนบทเรียน CAI นั้นพัฒนา มาจากพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้การสอนทั่วไป ดังนั้นการวิจัยในด้านการรับรู้ และการจำจึงได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้การออกแบบบทเรียน CAI มีประสิทธิภาพมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

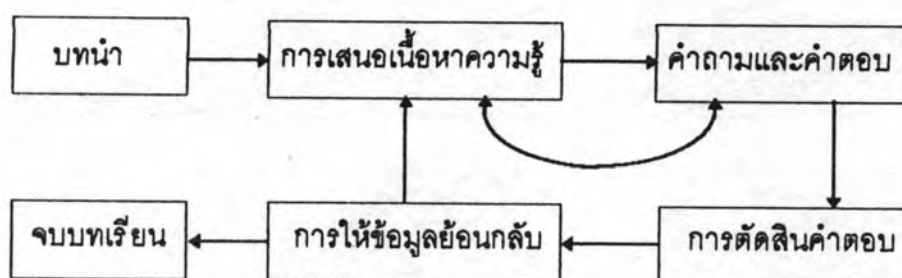
เทคนิคการออกแบบบทเรียนแบบ Tutorial จึงจำเป็นต้องมีโปรแกรมที่ทำหน้าที่คล้ายการจำลองบทบาทของครู การเขียนโปรแกรมบทเรียนในลักษณะนี้จึงเป็นเรื่องยาก เพราะไม่สามารถจะเขียนโปรแกรมให้แสดงปฏิกิริยาโต้ตอบ สิ่งที่จะเกิดขึ้นโดยเฉพาะสิ่งที่ไม่สามารถคาดหมายได้จึงเป็นอุปสรรคในแง่ที่ว่า สร้างเป็นโปรแกรมบทเรียนที่ดีนั้นค่อนข้างจะยาก แต่

ก็เป็นเรื่องที่ทำหายสำหรับนักออกแบบบทเรียนได้เป็นอย่างมากเพราะต้องอาศัยจินตนาการในการคาดหมายแนวทางเพื่อการโต้ตอบ หากโปรแกรมเรียนนั้นได้รับการพัฒนาจนถึงขั้น ตัวของโปรแกรมสามารถวิเคราะห์ความคาดหมายได้ และมีความสามารถมากเท่าไรโปรแกรมนั้นก็จะมีคุณค่ามากเท่านั้น และทำให้กระตุ้นผู้เรียนมีปฏิริยาโต้ตอบระหว่างการเรียนกับคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี



### โครงสร้างของบทเรียนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial Instruction)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลาย प्रकारดังได้กล่าวมาแล้ว แต่เมื่อพิจารณาแล้วจะมีลักษณะคล้ายกันซึ่งในการที่จะออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะนำเสนอต่อไป จะเน้นแบบการสอนเนื้อหา (Tutorial) ซึ่งมีลักษณะโดยละเอียดดังนี้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ ,คณะกรรมการการศึกษาเอกชน, 2536)



1. บทนำ ในส่วนของบทนำจะกล่าวถึงชื่อเรื่องของบทเรียน ระดับชั้น จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาที่จะเรียน รายละเอียดของบทเรียน วิธีการเรียน ข้อตกลง หรือคำแนะนำในการเรียน ซึ่งส่วนมากจะเน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนคำแนะนำอย่างเคร่งครัด มิฉะนั้นการเรียนโดยวิธีนี้จะได้ผลดีเท่าที่ควร

2. การเสนอเนื้อหาความรู้ เป็นขั้นตอนการให้ความรู้กับผู้เรียนโดยวิธีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ และมีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์ในหน่วยย่อยเล็กๆ แต่หน่วยย่อยจะต้องทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เป็นพื้นฐานในหน่วยย่อยต่อไป เพื่อให้การเรียนรู้ดำเนินไปทีละน้อย ทีละขั้นตอน โดยจัดลำดับเรียงจากเนื้อหาที่ง่าย ไปหาเนื้อหาที่ยากขึ้นตามลำดับในการเขียนบทเรียนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

#### 2.1 จัดให้มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน



2.2 เนื้อหาของแต่ละกรอบ ควรเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจนถูกต้องตามหลักภาษา เหมาะสมกับเนื้อหาความรู้และอายุของผู้เรียน เนื้อเรื่องที่ถูกต้องตามหลักสูตรและมีความต่อเนื่องกันในแต่ละกรอบ

2.3 แต่ละกรอบจะต้องนำเสนอเนื้อหาเฉพาะเรื่องอย่างชัดเจน มีการตั้งคำถาม แล้วให้ผู้เรียนตอบสนองต่อเรื่องนั้นโดยตรง และไม่ควรมีความรู้ใหม่เกินกว่า 1 เรื่อง

2.4 จะต้องให้ผู้เรียนรู้ผลคำตอบว่าถูกหรือผิดทันที เพื่อเป็นการเสริมแรงช่วยให้นักเรียนรู้ได้ผลดียิ่งขึ้น

2.5 ให้มีการทบทวนและทดสอบตนเอง

2.6 ในตอนต้นของการนำเสนอเนื้อหา ควรมีการชี้แนะคู่กันไปกับการตอบสนอง ต่อๆ ไปให้ลดการชี้แนะและการนำทางออกไปทีละน้อย จนกว่าจะหมดโดยสิ้นเชิงเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบสนองด้วยตนเองได้อย่างถูกต้องในที่สุด

2.7 เนื้อหาใดที่ต้องการเน้นหรือชี้แนะควรใช้เทคนิคพิเศษให้เห็นโดยเด่นชัด และ สะดุดตา

2.8 ควรใช้ศิลปะ หลักการออกแบบเข้ามาช่วยในกรณีที่จะเห็นว่าจะทำให้บทเรียน น่าสนใจยิ่งขึ้น

2.9 ในแต่ละหน่วยย่อยหรือแต่ละกรอบควรคำนึงถึงความยากของข้อความอย่าให้ยาวมากจะทำให้ไม่น่าสนใจ

3. การทำกิจกรรมของผู้เรียน ในบทเรียนด้วยตนเองหลังจากให้ข้อมูลหรือเนื้อหา แล้วตอนท้ายของแต่ละหน่วยย่อย หรือแต่ละกรอบจะต้องมีการถาม เพื่อให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนโดยการตอบสนองบทเรียนตามวิธีการที่ได้ออกแบบไว้ในกาให้ผู้เรียนตอบสนองบทเรียนนี้ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

3.1 หลักเกณฑ์และวิธีการถามที่กำหนดหรือออกแบบไว้ ควรให้เหมาะสม

3.2 ความถี่ห่างในการถามและตอบ ควรให้พอดีกับเนื้อหา

3.3 รูปแบบของคำถามควรแตกต่างกันไป เพื่อไม่ให้หน้าเบื่อ

3.4 ควรใช้รูปภาพประกอบในบางคำถามจะทำให้ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น

3.5 ตำแหน่งของการตอบคำถาม ควรกำหนดให้ชัดเจนและอยู่ที่เดิม หรือใกล้เคียง ทำให้ผู้เรียนสังเกตได้ง่าย

4. การตัดสินใจตอบ เมื่อมีการตั้งคำถามและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตอบสนอง บทเรียนแล้วจะต้องมีการตัดสินใจในทันทีว่า ผู้เรียนตอบมานั้นถูกหรือผิด ฉะนั้นในการตั้งคำถามควรคำนึงถึงผู้ตอบด้วยว่าต้องการจะให้ผู้ตอบตอบไปในแนวใด คำตอบที่ถูกต้องควรเป็นคำตอบที่ชัดเจนไม่กำกวม สามารถตัดสินใจได้ง่าย

5. การให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นกระบวนการต่อเนื่องมาจากการตัดสินใจตอบ กล่าวคือ หลังจากผู้เรียนตอบคำถามหรือตอบหรือตอบสนองบทเรียนแล้ว จะต้องมีการแจ้งผลการตัดสินใจทราบโดยทันทีทันทีใดทุกครั้งว่า ที่ตอบไปนั้นถูกต้องหรือไม่ หลักการให้ข้อมูลย้อนกลับควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- 5.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนองบทเรียน
- 5.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด
- 5.3 ถ้าผู้เรียนตอบผิดควรหลีกเลี่ยงการใช้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตา น่าสนใจมากกว่าการตอบถูก
- 5.4 ควรพิจารณาเลือกหาชนิดต่างๆ ของการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ผู้เรียนแต่ละวัยชอบ
- 5.5 ควรมีการประเมินผลผสมกับการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วย เพื่อเป็นการแจ้งให้ทราบถึงความก้าวหน้าของการเรียนว่าขณะนี้ใกล้บรรลุวัตถุประสงค์แล้วหรือยัง

6. การประเมินผล เมื่อได้สร้างบทเรียนแล้วจะต้องมีการประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนโดยการนำไปทดลองใช้ โดยการทดลองใช้เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มเพื่อจะได้นำมาแก้ไข ปรับปรุงในเรื่องต่างๆ ดังนี้

- 6.1 การใช้ภาษาและไวยากรณ์ ผู้เรียนอ่านแล้วเข้าใจหรือไม่
- 6.2 การให้ข้อมูลหรือข้อความ และรูปภาพต่างๆ เหมาะสมหรือไม่
- 6.3 การตั้งคำถามและรายการอื่นๆ
- 6.4 เนื้อหาของบทเรียนเหมาะสมหรือไม่
- 6.5 ความน่าสนใจของบทเรียน
- 6.6 การทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่

7. จบบทเรียน หลังจากที่ได้ดำเนินการกิจกรรมการเรียนตามที่ได้ออกแบบไว้จน ถึงหน่วยสุดท้าย ก็แสดงว่าผู้เรียนสามารถเรียนจบบทเรียน หลังจากนั้นก็จะเป็นการ ประเมินว่า

ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ถ้าผู้เรียนยังไม่เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ อาจจะมีคำถามว่าต้องการเรียนบทเรียนอีกหรือไม่ เพื่อให้ผู้เรียน ตัดสินใจ ถ้าเรียนก็จะเริ่มต้นบทเรียนอีกครั้ง

### เทคนิคการออกแบบบทเรียนแบบ Tutorial

ด้วยการพัฒนาการของไมโครคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน ทั้งในด้านความสามารถของเครื่อง ความเร็ว ความจำ และการพัฒนาของภาษา ทำให้ความคิดฝันของผู้ออกแบบ บทเรียน CAI ที่อยากให้เห็นบทเรียนที่สร้างขึ้นมาสนใจ ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนด้วยสี ด้วยภาพ ด้วยเสียง และด้วยกราฟิก ที่ไม่ซ้ำอืดอาดเหมือนแต่ก่อนเป็นไปได้แล้ว

ขั้นตอนของการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปเป็นหลักในการออกแบบบทเรียน CAI เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนดังกล่าวดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนและการสอน 9 ขั้น ของ Gagne' คือ(สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2536)

#### 1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้รับแรงกระตุ้น และแรงจูงใจให้อยากที่จะเรียน ดังนั้นบทเรียนจึงควรเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพสี และเสียงหรือการประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสิ่งที่สร้างขึ้นมาขึ้นมานั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและ น่าสนใจ ซึ่งจะมีผลต่อความสนใจจากผู้เรียนและเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาไปในตัว ตามลักษณะของบทเรียน CAI การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนในขั้นแรกนี้ ก็คือการสร้าง Title ของบทเรียนนั่นเอง ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้คือ Title นั้นควรจะออกแบบเพื่อให้สายตาผู้เรียนอยู่ที่จอภาพไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์ แต่หากว่า Title ดังกล่าวต้องการ การตอบสนองจากผู้เรียนโดยผ่านทางแป้นพิมพ์ก็ควรจะเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่นการกดแคร่ยาว (Space Bar) หรือด้วยการกด Key ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

เพื่อที่จะได้รับความสนใจของผู้เรียน ผู้ที่ออกแบบเรียน CAI ควรจะคำนึงถึง หลักการดังต่อไปนี้

1. ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่ และง่ายไม่ซับซ้อน

2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วยเพื่อแสดงการเคลื่อนไหว แต่ควรสั้นและง่าย
3. ควรจะใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง และน้ำเงิน หรือสีเข้มอื่น ที่ตัดกับสีพื้นชัดเจน
4. ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
5. กราฟิกควรจะค้างบนจอภาพจนกระทั่งผู้เรียนกด Key หรือ Space Bar
6. ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
7. ควรใช้เทคนิคการเขียนกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว
8. กราฟิกนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วต้องเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

## 2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)

การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากผู้เรียนจะได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาแล้ว ยังเป็นการบอกผู้เรียนถึงเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย และการที่ผู้เรียนทราบถึงโครงร่างของเนื้อหาอย่างกว้างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียด หรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้อง และสัมพันธ์กับเนื้อหาส่วนใหญ่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น และนอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว การวิจัยยังพบว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนบทเรียนจะสามารถจำ และเข้าใจในเนื้อหาได้ดีกว่า

การบอกวัตถุประสงค์ทำได้หลายแบบตั้งแต่แบบที่เป็นวัตถุประสงค์กว้างๆ จนกระทั่งถึงการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น หลักการสำคัญอย่างหนึ่งคือข้อความที่เสนอบนจอควรเป็นข้อความที่สั้นและได้ใจความ และข้อเสนอนั้นถ้าเป็นไปได้ควรมีส่วนจูงใจผู้เรียนด้วย ดังนั้นการบอกวัตถุประสงค์ในบทเรียน CAI จึงนิยมใช้ข้อความที่สั้นและโน้มน้าวใจผู้เรียน ส่วนจะเป็นวัตถุประสงค์กว้างๆ หรือเชิงพฤติกรรมนั้นคงขึ้นอยู่กับเจตนาของผู้เขียนบทเรียนและเนื้อหาของบทเรียน

การบอกวัตถุประสงค์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนหากผู้ออกแบบบทเรียน CAI คำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

1. ใช้คำสั้นๆ ได้ใจความและเข้าใจง่าย
2. หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเข้าใจโดยทั่วไป



3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป
4. ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้ว จะนำไปใช้ทำอะไร ได้บ้าง
5. หากบทเรียนนั้นมีบทเรียนหลายๆ บทเรียน หลังจากบอกวัตถุประสงค์กว้างๆ แล้วควรจะตามด้วย Menu และหลังจากนั้นควรจะเป็นวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย
6. การกำหนดให้วัตถุประสงค์ปรากฏบนจอทีละข้อ เป็นเทคนิคที่ดีแต่ทั้งนี้ควร คำนึงเวลาระหว่างข้อให้เหมาะสม หรือให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อดูวัตถุประสงค์ข้อต่อไปทีละข้อ
7. เพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจอาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และ รูปทรงเรขาคณิต การใช้ภาพเคลื่อนไหวยังไม่จำเป็น

### 3. ทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งในส่วนของเนื้อหาและแนวคิดนั้นๆ ผู้เรียนอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรม ควรจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมในส่วนที่จำเป็นที่จะได้รับความรู้ใหม่ ทั้งนี้นอกจากเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้ว สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้ว ยังเป็นการทบทวนหรือให้ผู้เรียนได้ย้อนไปคิด plain ในสิ่งที่คนรู้มาก่อนเพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่อีกด้วย

ในขั้นทบทวนความรู้เดิมนี้อาจไม่จำเป็นว่าจะต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นชุดเรียนที่เรียนต่อกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจเป็นไปในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้การกระตุ้น ดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด (คำอ่าน) หรือภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมจะมากน้อยนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับเนื้อหาด้วย ตัวอย่างเช่น ในการสอนสมการ 2 ชั้น หากผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจสมการสองชั้นได้ ในกรณีนี้ควรมีวิธีวัดความรู้เดิม ของผู้เรียนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะเรียนสมการสองชั้นหรือไม่ ลักษณะนี้การทดสอบ มีความจำเป็นหากพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจก็อาจแนะนำให้กลับไปเรียนบทสมการชั้นเดียวก่อน หรือผู้เรียนบทเรียนอาจต้องเรียนโปรแกรมย่อยของสมการชั้นเดียว เพื่อการทบทวนดังกล่าวก็ได้

### สิ่งที่ผู้เขียนโปรแกรม CAI ควรคำนึงถึงในการออกแบบมีดังนี้

1. ไม่ควรคาดหวังเอาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้ เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เรียนพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
2. การทบทวนหรือทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด
3. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่ หรือออกจากกาทดสอบเพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
4. หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้เขียนโปรแกรมควรหาทางกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือสิ่งที่เด็กมีประสบการณ์แล้ว
5. การกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด หากทำด้วยภาพประกอบคำพูด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

#### 4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบคำพูดที่สั้น ง่าย และได้ใจความเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูด (คำอ่าน) เพียงอย่างเดียว ภาพช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ จริงอยู่ว่าบาง Concept นั้นมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ วิธีหนึ่งที่จะขอเสนอแนะในที่นี้คือ วิธีการสร้างภาพจากความหมาย

ตัวอย่างเช่นในส่วนของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ "การกีดกันผิว" เราควรจะวิเคราะห์ความหมายของคำๆ นี้ก่อน ว่าหมายถึงอะไร และเกี่ยวข้องกับคำๆ ใดบ้าง คำว่า "กีดกันผิว" เกี่ยวข้องกับ "การแบ่งแยก" "การกีดกัน" และ "สีผิว" จากคำสำคัญเหล่านี้ขั้นตอนต่อไปคือ หาภาพสิ่งของ หรือวัตถุอะไรก็ได้ที่คิดว่าผู้เรียนเข้าใจดี และมีความหมายแทนการแบ่งแยก หรือกีดกันได้ เช่น ภาพของกำแพง รั้ว ตาข่าย หรือคนยืนซึ่งเข็อก เป็นต้น

นอกจากนี้การใช้ภาพเปรียบเทียบ (Analogical Picture) เพื่อช่วยอธิบายความหมายนามธรรมดังกล่าวแล้ว การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือแผนที่สถิติก็เป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบโปรแกรมควรต้องคำนึงถึงอยู่เสมอ อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบการศึกษา เนื้อหาในส่วนนี้อาจไม่ได้ผลเท่าที่ควรหากภาพนั้น



1. มีรายละเอียดมากเกินไป
2. ใช้เวลามากไป (ปรากฏบนจอช้า)
3. ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
4. ไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ไม่สมดุล

ในส่วนของเนื้อหาที่เสนอเป็นคำอ่านหรือคำอธิบายนั้น ในแต่ละกรอบไม่ควรมีมากเกินไป เพราะนอกจากผู้เรียนอาจรู้สึกเบื่อกว่าที่ต้องนั่งอ่านเฉยๆ โดยไม่ได้ทำอะไรเลย แม้กระทั่ง กด Space Bar การบรรจขข้อความมากๆ และเบียดเสียดกันยังทำให้อ่านยากอีกด้วย

สรุปแล้วในการเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจ ผู้ออกแบบโปรแกรมควรต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆดังนี้

1. ใช้ภาพประกอบเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ
2. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ
3. ในการเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ในส่วนของ ข้อความสำคัญ (ซึ่งอาจเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี ฯลฯ) หรือการใช้ตัวชี้แนะด้วยคำพูด เช่น "ดูที่ด้านล่างของภาพ..." เป็นต้น
4. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้ายาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
5. จัดรูปแบบของคำอ่านให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาวควรจัดแบ่งกลุ่มคำอ่านให้จบเป็นตอน
6. ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย
7. หากการแสดงกราฟิกของเครื่องที่ใช้ทำซ้ำควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
8. หากเป็นจอสี ไม่ควรใช้เกิน 3 สี ในแต่ละเฟรม (รวมทั้งสีพื้น) ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมาโดยเฉพาะสีหลักของ Text
9. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คำนึงและเข้าใจตรงกัน
10. นานๆ ครั้งควรจะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นแทนที่จะให้กด Space Bar อย่างเดียว (เช่นบอกว่า "ลองพิมพ์คำว่า TREE สิ" หลังจากพิมพ์แล้วกด Enter จะปรากฏภาพต้นไม้ หรือพิมพ์คำว่า Balloon แล้วคำว่า Balloon ไปปรากฏอยู่ในลูกโป่งที่วาดไว้แล้ว เป็นต้น)

## 5. ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ผู้เรียนจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน ทฤษฎีบางทฤษฎีได้กล่าวว่าการเรียนรู้ที่กระจำจชัด (Meaningful Learning) นั้นทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่

หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียน CAI อาจใช้หลักของ “Guided Discovery” ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเองโดยผู้ออกแบบบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง และเช่นกันเทคนิคการให้ตัวอย่าง และให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างช่วยได้ในข้อนี้ นอกจากนั้น การใช้คำพูดกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่นำจะไปใช้

### สรุปแล้วข้อควรคำนึงถึงในการสอนขั้นนี้ มีดังนี้

1. แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
2. แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์มาแล้ว
3. พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป (เพื่อช่วยอธิบาย Concept ใหม่ให้ชัดเจนขึ้นเช่นตัวอย่างของถ้วยหลายๆ ชนิด หลายๆ ขนาด)
4. ให้ตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง (เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง) เช่น ให้ดูภาพกระป๋องน้ำ ภาพของจาน ภาพแก้วน้ำ และบอกว่าเหล่านี้ไม่ใช่ถ้วย เป็นต้น)
5. การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปรูปธรรม
6. กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม เช่น
 

คอมพิวเตอร์ : ครูคิดว่านักเรียนคงเคยเห็นแมงมุมนะ ลองคิดสักนิดว่า  
ทำไมเราถึงเรียกมันว่าแมงมุม

หรือ คอมพิวเตอร์ : นักเรียนคงเคยเห็นลูกขนไก่ เวลาตีลูกขึ้น  
ลูกที่มีขนมากจะตกช้าแต่ลูกที่มีขนน้อยจะตกเร็ว

## 6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses)

ทฤษฎีการเรียนรู้หลายทฤษฎีกล่าวว่าจะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับขั้นตอนของการประมวลข้อมูลหากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา การถามการตอบในด้านการจำนั้น ย่อมจะดีกว่าให้ผู้เรียนอ่าน หรือการลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่นๆ อย่างเช่น วิดีโอเทป ภาพยนตร์ สไลด์ เทปหรือสื่อการสอนอื่นๆ ซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนแบบ Non-Interactive คือการเรียนจากคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมได้หลายลักษณะแม้จะเป็นการแสดงความคิดเห็น การเลือกกิจกรรมและการโต้ตอบกับเครื่องก็สามารถทำได้ กิจกรรมเหล่านี้เองที่ทำให้ผู้เรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และเมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนร่วมคิด การคิดนำหรือคิดตามย่อมมีส่วนร่วมประสาน ให้โครงสร้างของการจำดีขึ้นเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำในกิจกรรมขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีดังนี้

1. พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ตลอดการเรียนบทเรียน
2. เป็นบางครั้งคราวตามความเหมาะสม ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ
3. ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
4. ถามคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสม
5. ระวังความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม
6. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถามหรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรให้เลือกตอบตามตัวเลือก
7. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำๆ หลายครั้งเมื่อทำผิด เมื่อผิดซ้ำครั้งสองครั้ง ควรจะให้ Feedback และเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป
8. การตอบสนองที่มีผิดพลาดบ้างด้วยความเข้าใจผิด อย่างเช่น การพิมพ์ตัว L กับ เลข 1 หรือ Space Bar ในการพิมพ์อาจเกินไปหรือขาดหายบางครั้งใช้ตัวใหญ่พิมพ์บางครั้งอนุโลม
9. ควรจะแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถามและ Feedback ควรจะอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย



## 7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

การวิจัยพบว่าบทเรียน CAI นั้นจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เล่นโดยการบอกจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนและให้ Feedback เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ Feedback เป็นภาพจะช่วยเพิ่มความสนใจยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่เรียนอย่างไรก็ดีการให้ Feedback เป็นภาพหรือ Visual Feedback นี้อาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูว่าหากทำผิดมากๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น หลีกเสี่ยงก็คือ Visual Feedback นี้ควรเป็นภาพในทางบวก การกด Space Bar ไปเรื่อยๆ ไม่สนใจเนื้อหาทั้งนี้เพื่ออยากดูรูปคนถูกแขวนคอเป็นต้น วิธีการ เช่น เรือเล่นเข้าหาฝั่ง ขับยานสุดดวงจันทร์ ฯลฯ และจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น เป็นต้น

หลักการต่อไปนี้เป็นคำแนะนำการให้ Feedback

1. ให้ Feedback ทันทีหลังจากผู้เรียนตอบสนอง
2. บอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด
3. แสดงคำถาม คำตอบ และ Feedback บนเฟรมเดียวกัน
4. ใช้ภาพง่ายที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
5. หลีกเสี่ยงผลทางภาพ (visual Effects) หรือการให้ Feedback ที่ตื่นตาหากผู้เรียนทำผิด
6. อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้ หากภาพที่เกี่ยวข้องไม่สามารถทำได้จริงๆ
7. ใช้เสียงไต่ขึ้นสูงสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และไต่ลงต่ำหากตอบผิด
8. เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง
9. ใช้การให้คะแนน หรือภาพเพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมาย
10. สุ่ม Feedback เพื่อเพิ่มความสนใจ

## 8. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

บทเรียน CAI จัดเป็นบทเรียนโปรแกรม การทดสอบความรู้ใหม่ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียน หรือการทดสอบในช่วงท้ายบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็น การทดสอบ ดังกล่าว อาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง การทดสอบเพื่อเก็บคะแนน หรือจะเป็นการทดสอบเพื่อวัดว่า ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุดเพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไปหรือยัง อย่างไรก็ดีอย่างหนึ่งก็ได้

การทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็นการประเมินการเรียนรู้แล้ว ยังมีผลในการจำระยะยาวของผู้เรียนอีกด้วย ข้อสอบจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ข้อเสนอแนะต่างๆ ในการออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบในขั้นนี้มีดังนี้

1. ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
2. ข้อทดสอบ คำตอบและ Feedback อยู่บนเฟรมเดียวกัน และขึ้นต่อเนื่องอย่างรวดเร็ว
3. หลีกเลี่ยงการให้ผู้เรียนพิมพ์คำที่ยาวเกินไป นอกเสียจากว่าต้องการจะทดสอบการพิมพ์
4. ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถามหากว่าใน 1 คำถาม มีคำถามย่อยอยู่ด้วย ให้แยกเป็นหลายๆ คำถาม
5. บอกผู้เรียนด้วยว่า ควรจะตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูกและกด F ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น
6. บอกผู้เรียนว่ามีตัวเลือกอื่นด้วยหรือไม่ อย่างเช่น HELP OPTION
7. คำนี้ถึงความแม่นยำ และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
8. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรจะบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ใช่ บอกว่าตอบผิด
9. อย่าทดสอบโดยใช้ข้อเขียนเพียงอย่างเดียว ควรใช้ภาพประกอบการทดสอบอย่างเหมาะสม
10. ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดหากพิมพ์ผิดพลาด หรือเว้นบรรทัด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวใหญ่ เป็นต้น

## 9. การจําและนําไปใช้ (Promote Retention and Transfer)

ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติ ตามข้อเสนอของ Gagne นั้นในขั้นสุดท้ายนี้จะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน หรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน ในขั้นนี้เองที่ผู้สอนจะได้แนะนำ ความรู้ใหม่ไปใช้ หรืออาจจะแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้นเมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียน CAI จึงขอเสนอแนะข้อควรปฏิบัติดังนี้

1. บอกผู้เรียนว่าบทเรียนใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือ ประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยแล้วอย่างไร
2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญเพื่อเป็นการสรุป
3. เสนอแนะสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจถูกนำไปใช้ประโยชน์
4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื่องขั้นการสอน 9 ขั้นของ Gagne นี้เป็นเทคนิคการออกแบบบทเรียนที่ใช้ได้กว้าง แต่โดยวัตถุประสงค์ ของ Model ดังกล่าวนี้อีกเพื่อการวางแผนการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

เทคนิคอย่างใดอย่างหนึ่งในการออกแบบเรียน CAI คือ การพยายามทำให้ ผู้เรียนได้เกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง โดยดัดแปลงให้สอดคล้อง กับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันขั้นการสอน 9 ขั้นนี้ไม่จำเป็นต้องแยกแยะออกไปเป็นลำดับตามที่เรียงไว้และไม่จำเป็นว่าจะต้องมีครบทั้ง 9 ข้อ ใครจะออกแบบบทเรียน โดยใช้เทคนิคการนำเสนอแบบใด หรือครอบคลุม ขั้นการสอนอย่างไร ขึ้นอยู่กับเทคนิคการนำเสนอและเนื้อหาของบทเรียนนั้นๆ ด้วยการยึดถือขั้นการสอนทั้ง 9 ขั้นเป็นหลัก และในขณะเดียวกันก็พยายามปรับเทคนิคการนำเสนอไม่ให้ซ้ำกันจนน่าเบื่อหน่าย

ลักษณะการออกแบบบทเรียนดังกล่าวนี้ เป็นการออกแบบบทเรียนแบบ Tutorial อย่างไรก็ตามในการออกแบบบทเรียนอย่างอื่น เช่น แบบ Drill & Practice แบบ Simulation และ Games ก็สามารถประยุกต์เทคนิคและข้อเสนอแนะดังกล่าวมาทั้งหมดข้างต้นไปใช้ได้เช่นกัน

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แมทธิสและคณะ (Mathis et. al, 1970) ได้สำรวจทัศนคติผู้เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่าผู้เรียนทั่วไปมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ฟรีคแมน (Friedman ,1974) ศึกษาถึงการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนด้วยภาษา RPG ให้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในนิวยอร์กปรากฏว่านักเรียนใช้เวลาในการเรียนทำความเข้าใจบทเรียนได้รวดเร็ว ใช้เวลาน้อยกว่าการสอนแบบบรรยาย ถึง 3 - 4 สัปดาห์

เลียว (Liu ,1975) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนความรู้เบื้องต้นในวิชาฟิสิกส์ ของวิทยาลัยฟิสิกส์ ผลปรากฏว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนให้เกิดความแม่นยำก่อนฝึกปฏิบัติ ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์ คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ลี (Lee ,1975) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาดนตรี ของมหาวิทยาลัยอีสท์ เท็กซัส สเตส (East Texas State) ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์เรียนรู้คำศัพท์เกี่ยวกับดนตรีได้ดีกว่านักเรียนที่เรียนจากการสอนตามปกติ

โอดน (Oden ,1982) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบบรรยาย ปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ยังมีทัศนคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่เรียนจากวิธีสอนแบบบรรยาย

แซมสัน (Samson ,1983) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาแนะแนวเรื่องทฤษฎีให้คำปรึกษา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับที่เรียนด้วยวิธีสอน แบบบรรยาย ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสนใจในการเรียนมากกว่ากลุ่มที่สอนแบบบรรยาย และเห็นด้วยกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน

วิลเลียม (William ,1983) ได้สำรวจเด็ก 106 คน อายุระหว่าง 6 - 18 ปี ที่เข้าค่ายคอมพิวเตอร์ 9 วัน เป็นเด็กที่ไม่เคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาก่อน ผู้วิจัยใช้แบบสำรวจทัศนคติที่สร้างขึ้นจากข้อมูลสัมภาษณ์เด็กก่อนเรียนคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า เด็กส่วนมากชอบคอมพิวเตอร์เด็กชายจะชอบเกมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการต่อสู้ เด็กหญิงชอบเกมเกี่ยวกับการทายปัญหา เกมรูปภาพ เด็กชายมีความเห็นว่าคอมพิวเตอร์เหมาะกับงานด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรม เด็กหญิงเห็นว่าคอมพิวเตอร์เหมาะกับงานด้านเลขานุการ และการเงิน

เทอร์เนอร์ (Turner ,1983) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการสอนอ่านของครูฝึกสอนจำนวน 70 คน โดยเปรียบเทียบระหว่างการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับการสอนแบบโปรแกรมผลปรากฏว่า ทั้ง 2 กลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทัศนคติที่ดีต่อการอ่านมากกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรม

วิรัช กล้าหาญ (2529) การทดลองใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณกับนักเรียนที่มีความสามารถบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเศรษฐเสถียร กรุงเทพมหานคร กลุ่มทดลองได้รับการซ่อมเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มควบคุมได้รับการซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 2 กลุ่ม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 และทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สุกานดา บัณฑิต (2531) การศึกษาความเข้าใจและเจตคติในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มควบคุมได้รับการสอนอ่านตามคู่มือครู ใช้เนื้อหาเดียวกัน ผลการวิจัยพบว่า ความเข้าใจการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน เจตคติในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

ผนทิพย์ อมาตยกุล (2531) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน กลุ่ม





ทดลองเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีสอนตามคู่มือครู ทั้ง 2 กลุ่มเรียนเรื่องอัตราส่วน พบว่าสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิทยา ไชยมงคล (2532) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเวลาเรียนเฉลี่ยในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มทดลองได้รับการสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มควบคุมสอนตามคู่มือครู ใช้เวลาในการทดลองกลุ่มละ 10 คาบ คาบละ 50 นาที โดยใช้เนื้อหาเดียวกัน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู ไม่แตกต่างกัน เวลาเฉลี่ยในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูแตกต่างกัน

ประกายวรรณ มณีแจ่ม (2536) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคล กลุ่มย่อย และตามคู่มือครูของ สสวท. กลุ่มตัวอย่างนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จำนวน 50 คน กลุ่มทดลองที่ 1 16 คน เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรายบุคคล กลุ่มทดลองที่ 2 18 คน แบ่งเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 3 คน เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มควบคุมมี 16 คน เรียนตามคู่มือครู สสวท. ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฟิสิกส์ทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ทักษะ กระบวนการทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกัน ทักษะกระบวนการกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 3 ไม่แตกต่างกัน ส่วนทักษะกระบวนการกลุ่มที่ 2 กับกลุ่มที่ 3 แตกต่างกัน

ผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้นักเรียนผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนวิชาต่างๆ ใช้เวลาน้อยกว่าการเรียนปกติ ทั้งยังทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนวิธีอื่นๆ เป็นส่วนใหญ่

ด้วยเหตุนี้การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Tutorial โดยยึดรูปแบบและเทคนิคการออกแบบของสำนักคณะกรรมการการศึกษาเอกชน และของสุกรี รอดโพธิ์ทอง มาร่วมในการออกแบบ เพื่อแก้ปัญหาการสอนวิชาไฟฟ้า ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เปรียบเทียบการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

## การสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต (Lecture Demonstration)

การสอนแบบนี้มีพัฒนาการมาจากการสอนแบบเดิม คือการสอนแบบบรรยาย อย่างเดียวตลอดทั้งชั่วโมง แต่แนวการสอนแบบใหม่มีการนำวิธีการสอนแบบอื่นๆเข้ามาประกอบ ด้วยเพื่อช่วยให้การสอนบรรยายมีคุณค่ามากขึ้น ดังนั้นการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต จึงประกอบด้วยการสอน 2 วิธี คือการสอนแบบบรรยาย (Lecture) และการสอนแบบสาธิต (Demonstration) ซึ่งแต่ละวิธีมีลักษณะเฉพาะดังนี้

### 1. การสอนแบบบรรยาย (สุวัณท์ นียมคำ, 2517)

เป็นการสอนที่ครูเป็นฝ่ายเสนอเรื่องราวทั้งหมด นักเรียนเป็นฝ่ายรับฟังและคอยจดตาม การสอนแบบนี้ยึดครูเป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน สอนได้เนื้อหามากกว่า วิธีใดๆ และเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ใช้เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งหรือเป็นการให้ความรู้ให้ข้อมูลต่างๆ ใช้ได้ดีเพื่อการถ่ายทอดความรู้ แต่เป็นการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย เพราะนักเรียนไม่ได้มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็น และไม่มีกิจกรรมประกอบการเรียน แม้แต่อย่างเดียว นอกจากฟังแล้วจดตาม

การสอนแบบบรรยายนี้เหมาะสำหรับการสอนสำหรับนักเรียนระดับอุดมศึกษา หรือมัธยมศึกษาที่รู้จักใช้ความคิดหาเหตุผลด้วยตนเอง และครูควรเลือกใช้วิธีการสอนแบบนี้เมื่อ

- 1.1 เกิดกรณีจำเป็นไม่สามารถเลือกใช้วิธีอื่นได้ และไม่ควรใช้เกิน 20 นาที
- 1.2 นำเข้าสู่บทเรียนใหม่
- 1.3 ครูจะอธิบายแผนภูมิ แผนภาพ เครื่องมือต่างๆว่ามีอะไรบ้าง แต่ละอย่างทำหน้าที่อย่างไร
- 1.4 ครูจะอธิบายกระบวนการต่างๆ
- 1.5 ครูจะเล่าประสบการณ์แก่นักเรียนฟัง
- 1.6 สรุปหลักเกณฑ์สำคัญให้นักเรียนทราบจากการอภิปราย หรือการรายงาน ของ

นักเรียน

- 1.7 บอกแหล่งค้นคว้าต่างๆ

### ข้อดี

1. ประหยัด เพราะสามารถใช้สอนกับผู้เรียนจำนวนมากๆ ได้
2. ผู้สอนสามารถนำเอาจุดเด่นจากตำราหลายๆ เล่มมาประมวล บูรณาการ หรือย่อไว้ในการบรรยาย
3. ในเนื้อหาที่ยุ่งยาก การอธิบายจะทำให้เข้าใจได้เร็วขึ้น ขณะที่การค้นคว้าด้วยตนเองอาจยุ่งยากใช้เวลานาน หรืออาจไม่เข้าใจก็ได้
4. ผู้เรียนได้มีโอกาสฟังความคิดเห็น และเกิดแรงจูงใจจากการฟังผู้รู้ในสาขาวิชานั้นๆ

### ข้อจำกัดหรือจุดด้อย

การสอนแบบบรรยายจะขาดประสิทธิภาพได้ง่าย เนื่องจากสาเหตุต่อไปนี้

1. ใช้การบรรยายบ่อยเกินไป โดยไม่ได้พิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาลักษณะผู้เรียน
2. ผู้สอนไม่ได้วางแผนและเตรียมการบรรยายอย่างดี
3. บรรยายนานเกินไปในแต่ละครั้ง ทำให้ผู้ฟังขาดสมาธิและเบื่อ
4. ไม่ได้ใช้สื่อ เช่น โสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ ช่วย และไม่ได้ใช้เทคนิคหรือกิจกรรมอื่นๆ สลับกับการบรรยาย
5. ไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ในระดับการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ซึ่งเป็นความสามารถขั้นสูง
6. ไม่ค่อยจะเกิดการพัฒนาด้านเจตคติและทักษะพิสัย

ละอ อารุณยวณิชและคณะ กล่าวถึง การสอนแบบนี้จะได้ผลดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับ

1. บุคลิกภาพของครุครูต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ในเรื่องที่สอนและเตรียมการสอนอย่างดีทำให้เกิดความมั่นใจ มีท่าทางและน้ำเสียงไม่ชวนเบื่อหน่าย
2. หัววิชาที่จะนำมาสอน วิชาบางวิชาจำเป็นต้องใช้วิธีนี้มาก
3. สภาพธรรมชาติของเด็กแต่ละวัย ถ้าเป็นเด็กเล็กควรใช้วิธีนี้น้อยที่สุด

**ข้อเสนอแนะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนแบบบรรยาย (บุญชม ศรีสะอาด, 2537)**

เพื่อให้การสอนแบบบรรยายมีประสิทธิภาพควรดำเนินตามขั้นตอน 3 ขั้น คือ ขั้นเตรียมการสอน ขั้นบรรยาย ขั้นสรุปและประเมินผล และปฏิบัติตามข้อเสนอแนะในแต่ละขั้นดังนี้

1. **ขั้นเตรียม** การเตรียมเป็นสิ่งสำคัญมาก ถ้าเตรียมได้ดีก็เท่ากับทำสำเร็จไปแล้ว  
 ครั้งหนึ่งในขั้นนี้จะต้องวางแผนการและเตรียมการสอนอย่างดีดังนี้

- 1.1 พิจารณาและกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนการสอนให้แจ่มชัด
- 1.2 ศึกษาผู้เรียนในด้านหลังภูมิหลัง ความรู้ ความสามารถและความสนใจ นำ  
 ข้อสนเทศเหล่านี้มาพิจารณาวางแผนการสอนให้เหมาะสมและมีประสิทธิผลมากที่สุด
- 1.3 ศึกษา ค้นคว้าในเรื่องนั้นๆ ให้กว้างขวางจากตำรา วารสาร แหล่งสนเทศที่  
 เชื่อถือได้อื่นๆ รวมทั้งพิจารณาประสบการณ์ของตนเอง
- 1.4 พิจารณาถึงการทบทวนหรือเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการ  
 เรียนเรื่องนั้น
- 1.5 กำหนดเค้าโครง จัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้  
 ได้ดีที่สุด
- 1.6 เตรียมภาษาที่จะใช้ในการบรรยาย ซึ่งจะต้องมีเหตุผล ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย
- 1.7 พิจารณาสິงที่จะช่วยให้การบรรยายมีรสชาติเช่น เกร็ดความรู้ที่เกี่ยวข้องการ  
 อุปมาอุปไมย สถิติที่สำคัญ ผลการวิจัยหรือการค้นคว้าใหม่ๆ ตัวอย่างคำถามต่างๆ ฯลฯ
- 1.8 พิจารณาและตระเตรียมการใช้สื่อต่างๆ ที่จะช่วยดึงดูดความสนใจและเพิ่ม  
 ความเข้าใจเช่น รูปภาพ ของจริง นุ่นจำลอง ภาพยนตร์ สไลด์ แผ่นโปร่งใส ฯลฯ
- 1.9 ในการวางแผนจะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในด้านเวลาเป็นสำคัญ
- 1.10 การทดลองหรือซักซ้อมจะให้ประโยชน์ในการปรับปรุงการเตรียมการสอน  
 ให้ดียิ่งขึ้นก่อนทำการสอนจริง
- 1.11 เตรียมวิธีการประเมินผลว่าจะใช้วิธีใดบ้างเช่น การสังเกต การใช้คำถาม  
 การใช้แบบทดสอบ ซึ่งจะต้องเตรียมให้พร้อมไว้ล่วงหน้า
- 1.12 ก่อนเวลาบรรยายควรเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ต่างๆ ให้เรียบร้อย ตรวจสอบ  
 การใช้สื่อต่างๆ ว่าพร้อมที่จะใช้ได้ตามความต้องการ

2. **ขั้นบรรยาย** การเตรียมตัวมาดียังไม่เป็นการเพียงพอ จะต้องดำเนินการบรรยาย  
 ให้ดีอีกด้วย มีข้อเสนอแนะสำหรับการสอนในขั้นนี้ดังนี้

- 2.1 ทำตนให้มีชีวิตชีวา แสดงให้เห็นถึงความจริงจัง ความเชื่อมั่นในเรื่องที่จะ  
 บรรยาย
- 2.2 ควบคุมอารมณ์ไม่ให้ตื่นเต้น ประหม่า หรือเคลียด แสดงความเป็นกันเอง  
 ยิ้มแย้มแจ่มใส

2.3 พุดด้วยเสียงที่เป็นธรรมชาติ ให้คงพอที่ทุกคนได้ยินอย่างพอเหมาะ มีความชัดเจนชัดคำ ไม่เร็วเกินไปหรือช้าเกินไป มีการแปรเปลี่ยนน้ำเสียงและจังหวะเพื่อเน้นจุดสำคัญ และเพื่อให้เป็นที่น่าสนใจ

2.4 ในขณะที่บรรยายใช้สายตาตามองผู้เรียน เพื่อแสดงให้เห็นว่าผู้สอนเห็นความสำคัญของผู้เรียน เป็นการเชื่อมความสัมพันธ์อันดี และเพื่อสังเกตความผิดปกติที่ผู้สอนอาจต้องเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ ทั้งนี้จะต้องไม่มองเฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือมุมใดมุมหนึ่ง แต่จะพยายามมองให้ทั่วถึง

2.5 ไม่ควรเริ่มด้วยการบรรยายเนื้อหาสาระของบทเรียนทันที ควรเริ่มด้วยการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมเข้ากับเรื่องที่จะเรียน ให้เค้าโครงของสิ่งที่จะเรียน ให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของบทเรียน และใช้เทคนิคการนำเข้าสู่บทเรียนที่เหมาะสม เช่น ยกเรื่องราวเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง ตั้งคำถามให้คิด ฯลฯ

2.6 ดำเนินการบรรยายตามที่ได้เตรียมไว้

2.7 หลีกเลี่ยงการบรรยายล้วน โดยถามคำถามระหว่างการบรรยาย ซึ่งอาจใช้คำถาม 2 ประเภท ประเภทแรกผู้สอนถามคำถาม-หยุดชั่วขณะหนึ่งแล้วตอบคำถามนั่นเอง ประเภทที่สองผู้สอนถามคำถามแล้วให้ผู้เรียนตอบ คำถามประเภทหลังนอกจากจะกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบแล้วยังช่วยให้ได้ข้อมูลสะท้อนกลับ เป็นการประเมินอย่างไม่เป็นทางการวิธีหนึ่งด้วย

2.8 ให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการถามคำถามในเรื่องที่เรียน

2.9 ใช้อารมณ์ขันสร้างบรรยากาศที่สนุกในการเรียน โดยไม่ออกนอกเรื่องแต่เป็นผลดีต่อสาระและความมุ่งหมายของการบรรยาย

2.10 สลับด้วยเทคนิคการสอนกลุ่มย่อย และเทคนิคอื่นๆ เช่น การระดมความคิด (Brainstorming) การอภิปราย (Buzz Group) การอภิปรายแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ฯลฯ

2.11 ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัด หลังจากทีบรรยายไประยะหนึ่งจะช่วยเปลี่ยนบรรยากาศและช่วยให้ได้ข้อมูลสะท้อนกลับ

2.12 หลังจากบรรยายแต่ละครั้ง คิดทบทวนถึงจุดเด่นจุดด้อยและคิดหาวิธีปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นในครั้งต่อไป

## 2. การสอนแบบสาธิต (พินิจ เจริญชาติศรี, 2513)

เป็นการสอนที่ช่วยให้เด็กได้คิดและเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น เพราะการสาธิตการทดลอง



การกระทำจริงๆ เมื่อนักเรียนได้เห็นของจริงย่อมทำให้เกิดความคิด และเกิดปัญหาต่างๆ การสาธิตที่ดีนั้น จะต้องมิลักษณะดังนี้

2.1 ก่อนจะแสดงให้นักเรียนดู ครูจะต้องทดลองทำจนแน่ใจเสียก่อนว่าถูกต้อง และได้ผลมิจะนั้นแล้วเด็กจะเลื่อมศรัทธาทันที

2.2 ครูจะต้องอธิบายจุดมุ่งหมายในการสาธิตว่าต้องการจะให้ดูอะไร จะต้องสังเกตอะไร เพราะมีบางคนปรารภว่า นี่เขากำลังทำอะไร ครูจะต้องอธิบายให้แจ่มแจ้ง

2.3 เครื่องมือในการสาธิตจะต้องเป็นเครื่องมือง่ายๆ สามารถทำให้นักเรียน เข้าใจได้รวดเร็วและถูกต้อง

2.4 การสาธิตที่ดีจะต้องบรรลุผลทุกประการ

2.5 สารสาธิตในสิ่งที่เป็นอันตราย ครูควรแจ้งให้เด็กทราบเสียก่อน

2.6 ให้เด็กทุกคนได้เห็นโดยใกล้ชิด

2.7 ควรให้เด็กได้มีความสนใจเสียก่อน เกิดProblemก่อนแล้วจึงลงมือทำ

2.8 ทำโดยรู้จักประหยัด และฝึกทำทางหรือลักษณะให้ถูกต้องด้วย เพื่อจะได้เป็นแบบอย่างที่ดีแก่เด็ก

ในการสอนแบบนี้ จะดีเพียงใดขึ้นอยู่กับการวางโครงการและความสามารถของครู แต่ก็ เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากสำหรับการสอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาและนักการศึกษายอมรับว่าเป็นวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ และคุ้มค่าในการสอนเพื่อให้นักเรียนมองเห็น เข้าใจและจดจำเรื่องราวที่เฉพาะเจาะจงได้

### ประเภทของการสาธิตแบ่งไว้ดังนี้ (สุวัตร นียมคำ, 2517)

1. ครูแสดงการสาธิตคนเดียว (Teacher Demonstration) การสาธิตแบบนี้ครูเป็นผู้เตรียมและผู้แสดงคนเดียว

2. ครูและนักเรียนร่วมกันสาธิต (Teacher-student Demonstration) ครูและนักเรียนกลุ่มหนึ่งร่วมกันสาธิต วิธีนี้ได้ผลดีเพราะนักเรียนกลุ่มนี้จะเข้าใจอย่างดี และเพื่อนฝูงที่คอยดูก็จะสนใจพวกเดียวกันแสดง

3. กลุ่มนักเรียนล้วนเป็นผู้สาธิต (Student Group Demonstration) ครูมอบให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งทำการสาธิตแทนครู ครูเป็นแต่เพียงที่เลี้ยง วิธีนี้ถ้าทำได้จะดีที่สุดเพราะเป็นการฝึกฝนให้

นักเรียนรู้จักหาความรู้ด้วยตนเอง แต่จะต้องเลือกเด็กเข้ากลุ่มให้ดี ต้องซ้อมอย่างดี จะเสียเวลาในการเตรียมการสาธิตมากน้อย

4. นักเรียนคนเดียวเป็นผู้สาธิต (Individual Student Demonstration) ครูมอบให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งเป็นผู้ทำการสาธิตแทนครู ครูทำหน้าที่เป็นที่เลี้ยง ควรจะได้เด็กเก่งจริงๆ จึงจะเกิดความมั่นใจ และเกิดความศรัทธาสำหรับผู้ดูบางที่อาจใช้นักเรียนชั้นสูงกว่าก็ได้

5. วิทยากรเป็นผู้สาธิต (Guest demonstration) วิธีนี้ใช้วิทยากรรับเชิญเป็นผู้แสดง เช่นอาจารย์คนอื่น ศาสตราจารย์จากมหาวิทยาลัย นักวิชาการตามโรงงานต่างๆ เป็นการใช้วิทยากรในท้องถิ่นให้เป็นประโยชน์

#### วิธีนี้ควรใช้เมื่อ

1. เครื่องมือที่ใช้มีราคาแพงและไม่เหมาะที่จะให้เด็กจับต้อง
2. เครื่องมือเป็นชนิดละเอียดมากและอาจเสียหายได้ง่ายถ้าใช้ไม่ถูกต้อง
3. จำเป็นต้องมีการทดลองหลายอันในบทเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นการทดลองเหล่านี้ด้วยกัน และสรุปความสัมพันธ์ระหว่างการทดลองเหล่านี้ได้
4. ต้องการทบทวนโครงการหรือหลักการใดอย่างรวดเร็ว
5. เมื่อการทดลองนั้นอาจมีอันตราย
6. ต้องการนำเข้าสู่บทเรียนใหม่ เป็นการสาธิตเพื่อให้เด็กแก้ปัญหา
7. ต้องการสร้างความเข้าใจในความคิดรวบยอด ความจริง หลักทฤษฎี โดยนักเรียนสามารถมองเห็นได้โดยตรง

จะเห็นได้ว่าการสอนแบบบรรยายและแบบสาธิตนี้ต่างมีข้อดีและข้อเสียไปคนละอย่าง กล่าวคือ การสอนแบบบรรยายผู้เรียนเรียนโดยการฟัง ในขณะที่การสอนแบบสาธิตผู้เรียนเรียนด้วยการมองเห็น นักการศึกษาจึงเกิดแนวความคิดว่า หากนำวิธีการทั้งสองแบบมาใช้ประกอบกัน ก็จะช่วยให้การเรียนการสอนมีคุณค่ายิ่งขึ้นดังเช่น ออสกู๊ด (Allgood, 1963) บอกว่า

“...โดยทั่วไปคนเราจะประทับใจในสิ่งที่เห็นมากกว่าสิ่งที่ฟัง แต่ถ้านำทั้งสองอย่างมารวมกันก็จะทำให้ผู้ฟังมีความประทับใจมากยิ่งขึ้น...”

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต

โรเบิร์ต เอส สก็อต (Robert S.Scott,1967) ได้ศึกษาวิจัยเปรียบเทียบการสอนแบบค้นพบและแก้ปัญหากับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิตในวิชาพลศึกษา กิจกรรมที่สอนได้แก่การเคลื่อนไหวพื้นฐาน การเล่นเกมเป็นนิทาน เกมส กิจกรรมเข้าจังหวะและกิจกรรมทดสอบสมรรถภาพตนเอง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม เรียนด้วยวิธีสอน 2 วิธี ก่อนเรียนและหลังเรียนได้มีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ประสาทการรับรู้ และความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่าไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่สอนด้วยวิธีค้นและแก้ปัญหามีประสิทธิภาพในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มากกว่าการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต

แอนนา บี แทกซ์ตัน และคณะ (Anna B. Thaxton, et.al. 1977) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนแบบวิธีค้นและแก้ปัญหา กับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิตในวิชาพลศึกษา กิจกรรมที่สอนได้แก่ ยิมนาสติก และทักษะบาสเกตบอล ในวิชาพลศึกษา กิจกรรมที่สอนได้แก่ยิมนาสติกและทักษะบาสเกตบอล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 แบ่งเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีสอน 2 วิธี ก่อนเรียนและหลังเรียนได้ทดสอบนักเรียนด้วยแบบทดสอบบาสเกตบอล และทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผลการวิจัยพบว่าควรใช้ทั้ง 2 วิธีในการสอนพลศึกษาซึ่งต้องขึ้นกับกิจกรรมที่สอนในวิชาพลศึกษา การสอนแบบวิธีค้นและแก้ปัญหาได้ผลดีกว่ากิจกรรมยิมนาสติก และสมรรถภาพทางกาย ส่วนการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิตได้ผลดีกว่าในด้านการพัฒนาทักษะบาสเกตบอล

องอาจ จิยะจันทร์ (2516) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ในวิชาช่าง โดยวิธีการสอนแบบสาธิตกับวิธีสอนโดยใช้สไลด์มีเสียงประกอบในระดับชั้น ม.ปลายจากโรงเรียนช่างกลพระนครเหนือ จำนวน 60 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า วิชาช่างไฟฟ้าที่สอนด้วยสไลด์ มีเสียงประกอบ ให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนด้วยวิธีสอนแบบสาธิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วิชาช่างโลหะ และวิทยุ ให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันโดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การสอนด้วยสไลด์มีเสียงประกอบ มีแนวโน้มให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าการสอนด้วยวิธีแบบสาธิต

สุเทพ อ่อนระยับ (2518) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาช่างไฟฟ้าจากการใช้ภาพยนตร์ตลับ 8 ม.ม สี่มีเสียงประกอบ กับสไลด์สี่มีเสียงประกอบ และวิธีสอนแบบสาธิตกับนักเรียน

ชั้น ม.ศ.1 โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย จำนวน 60 คน ผลปรากฏว่า การทดลองสอนด้วย 3 แบบ ให้ผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ

ดำรัส ดาราศักดิ์ (2520) การเปรียบเทียบผลการสอนนิชาวอลเลย์บอล โดย วิธีสอนแบบค้นและแก้ปัญหากับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนสตรีสมถวิลราชดำริจำนวน 70 คน ผลการวิจัย คะแนนผลการสอนนิชาวอลเลย์บอล โดยเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งสอนวิธีสอนแบบค้นและแก้ปัญหา กับกลุ่มควบคุมซึ่งสอนโดยวิธีสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เชิดพันธ์ ฉายเหมือนวงศ์ (2523) การเปรียบเทียบประสิทธิผลการสอนนิชาวอลเลย์บอลระหว่างวิธีสอนแบบมอบหมายงาน กับการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิตของนักเรียนหญิงระดับประโยควิชาชีพชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตพระนครใต้ จำนวน 45 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างประชากรออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพการสอนนิชาวอลเลย์บอล ระหว่างวิธีสอนแบบมอบหมายงาน และการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต และมอบหมายงานให้ทำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $P > .05$ )

ไพบุลย์ ศรีสมศักดิ์ (2524) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชา แบดมินตันระหว่างวิธีสอนแบบใช้เทปบันทึกภาพ แบบใช้สไลด์ เทปเสียงและแบบบรรยายประกอบการสาธิตของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 2-วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาวิทยาเขต เทเวศร์ จำนวน 48 คน แบ่งกลุ่ม 3 กลุ่มๆ ละ 16 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาแบดมินตันระหว่างวิธีสอนแบบใช้เทปบันทึกภาพ แบบใช้สไลด์เทปเสียง และแบบบรรยายประกอบการสาธิต มีผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มารุต วัชรางกูร (2528) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกีฬาบาสเกตบอลโดยวิธีสอนแบบใช้วิดีโอเทป และแบบบรรยายประกอบการสาธิต ของนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพลศึกษาชลบุรี พบว่าวิธีสอนแบบใช้วิดีโอเทป และวิธีสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกีฬาบาสเกตบอลไม่แตกต่างกัน และในการสอนทักษะกีฬาบาสเกตบอลโดยวิธีสอนแบบใช้วิดีโอเทปและการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต มีผลทำให้ทักษะกีฬาบาสเกตบอลดีขึ้นกว่าก่อนทำการสอน



สุภารัตน์ วรทอง (2528) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบลีลาศึกษา และวิธีสอนแบบอธิบายประกอบสาริตที่มีต่อความสามารถทางกลไก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประถมสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร พบว่าการสอนแบบลีลาศึกษากับแบบอธิบายประกอบสาริต มีผลทำให้ความสามารถทางกลไกไม่แตกต่างกัน การสอนแบบอธิบายประกอบสาริต และวิธีสอนแบบลีลาศึกษาก่อนทำการสอนและหลังทำการสอน สัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อัตราการเพิ่มเป็นร้อยละของความสามารถทางกลไก ก่อนการเรียนการสอนสัปดาห์ที่ 2 , 4 , 6 และ 8 ของกลุ่มการสอนแบบลีลาศึกษาดีกว่าการสอนแบบอธิบายประกอบสาริต

วิทยา อุดมผล (2528) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการทดลองวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนมัธยมฐานบินกำแพงเพชร จังหวัดนครปฐม โดยการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยสไลด์เทปกับการอภิปรายและสาริต ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่นำเข้าสู่บทเรียนด้วยสไลด์สูงกว่ากลุ่มที่นำเข้าสู่บทเรียนด้วยการอภิปราย และสาริตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การสอนแบบบรรยายหรือการสอนแบบสาริต หรือการสอนแบบบรรยายประกอบสาริตนิยมนสอนในรายวิชาต่างๆ วิชาไฟฟ้า วิชาพลศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ เป็นต้น มีการนำการสอนแบบบรรยาย หรือการสอนแบบสาริต หรือการสอนแบบบรรยายประกอบสาริต มาศึกษาเปรียบเทียบกับการสอนแบบอื่นผลที่ได้ มีทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า ต่ำกว่า แตกต่าง และไม่แตกต่าง นั้นแสดงว่าการสอนแบบบรรยาย แบบสาริต หรือการสอนแบบบรรยายประกอบสาริตยังเป็นวิธีการสอนที่มีความเหมาะสมกับรายวิชาในเชิงปฏิบัติ และทดลอง เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าวิธีสอนแบบบรรยายประกอบสาริตยังเป็นวิธีที่เหมาะสมกับการสอนวิชาไฟฟ้า ซึ่งเป็นวิชาเชิงปฏิบัติเช่นกัน

#### **พฤติกรรมกล้าแสดงออกของเพศหญิงเพศชาย**

คนในสังคมมีความคาดหวังเกี่ยวกับเพศว่า เพศหญิงและเพศชายมีความแตกต่างกันดังงานวิจัยของ โบรเวอร์แมน และคณะ (Broverman et. al. ; 1972) ได้ศึกษาสำรวจการรับรู้ความแตกต่างของเพศหญิงและเพศชายพบว่า เพศหญิงและเพศชายมีความแตกต่างกันจริง และลักษณะของเพศชายจะเกี่ยวข้องกับความสามารถ ความมีเหตุผล ความกล้าแสดงออก ส่วน



ลักษณะของเพศหญิงจะเกี่ยวข้องกับความอบอุ่น ความอ่อนโยน ได้รับความรู้สึกของผู้อื่นได้ง่าย มีความเรียบร้อยสุภาพ

ลักษณะที่พึงปรารถนาเป็นลักษณะที่มีความสำคัญต่อสถานะภาพของบุคคลในสังคม การดำเนินชีวิต หรือแม้แต่การทำงานเป็นสิ่งที่บอกลักษณะนิสัย บอกความสามารถด้านต่างๆ เช่นการเป็นผู้นำ กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก และลักษณะกล้าแสดงออกนี้นักจิตวิทยาหลายท่านลงความเห็นว่า เป็นลักษณะของความเป็นชาย (Parson and Bales, 1955 ; Davis Kakan 1966)

โบรเวอร์แมนและคณะ (Broverman et al, 1972) เบม (Bem, 1974) สเปนซ์และฮิวเมอริช (Spence and Heimerrich, 1972) ลอดเคอร์เล และคณะ (Lockerley et al, 1980) คูเกอร์และโรบาส (Krueger and Rothbart, 1988) ได้ศึกษาวิจัยการรับรู้พบว่าเพศชายมีลักษณะน่าพึงปรารถนามากกว่าเพศหญิง เพศชายกล้าแสดงออกมากกว่าเพศหญิง การรับรู้ดังกล่าวมีผลต่อการตัดสินใจของบุคคลทั่วไป (Wilson and Gallos , 1985) และการตัดสินใจของเพศเป็นการมองจากภาพพจน์ที่มีอยู่มากกว่าที่จะพิจารณาจากข้อเท็จจริง

คอนเนอร์และคณะ (Connor, Serbin and Ender, 1978) ในการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมลักษณะนิสัยกล้าแสดงออกเป็นลักษณะของเพศชาย และลักษณะนิสัยไม่กล้าแสดงออกเป็นลักษณะของเพศหญิง ลอคฮีล (Lockheel and Hall, 1976) ฟูล (Freundl, cited by Susan, 1986) ลักษณะกล้าแสดงออกของชายน่าพึงปรารถนามากกว่าลักษณะไม่กล้าแสดงออกของหญิง

ภาพพจน์ที่มีต่อเพศชายและเพศหญิงเป็นความคาดหวังเกี่ยวกับพฤติกรรม และลักษณะนิสัยของชายและหญิง ซึ่งอาจจะตรงหรือไม่ตรงกับความเป็นจริง การรับรู้ของบุคคลโดยไม่แยกแยะและมักไม่นำความแตกต่างของบุคคลมาพิจารณา นั่นคือเป็นการตัดสินใจบนพื้นฐานของภาพพจน์อาจไม่เที่ยงตรงเกิดอคติขึ้นได้ (สุรีย์ บุญมากประสิทธิ์, 2534) แต่สังคมก็ยังใช้ภาพพจน์เหล่านี้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ ความกล้าและความไม่กล้าแสดงออกของเพศหญิงและเพศชาย

## พฤติกรรมกล้าแสดงออก (Assertive Behavior)

เฟิน สเตอร์ เฮม (Fenster Hem, 1971) ได้ให้ความหมายพฤติกรรมกล้าแสดงออกว่าเป็นพฤติกรรมที่ได้แสดงตามความรู้สึกนึกคิด

อัลเบร์ตี และเอ็มมอส (Alberti and Emmos, 1974) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมกล้าแสดงออกว่าเป็นพฤติกรรมที่บุคคลได้กระทำในสิ่งที่ตนสนใจ รวมทั้งการเรียกร้องความรู้สึกที่แท้จริงโดยปราศจากความวิตกกังวลเป็นการกระทำตามสิทธิของตน ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น

ละเอียด ชูประยูร (2521) ได้ให้ความหมายของพฤติกรรมกล้าแสดงออกว่าเป็นการแสดงความรู้สึกนึกคิดและอารมณ์ของบุคคลตามสิทธิที่มีอยู่ เป็นการแสดงออกที่มีเหตุผล เป็นที่ยอมรับในสังคม พฤติกรรมนี้ครอบคลุมไปถึงพฤติกรรมด้านต่างๆ เช่นการกล้าแสดงออก ความคิดเห็น การวิพากษ์วิจารณ์ กล้าปฏิเสธที่จะไม่ทำตามคำขอร้องที่ไม่ยุติธรรม หรือไม่มีเหตุผล แม้กระทั่งกล้าแสดงความคิดเห็นต่อบุคคลอื่น หรือยอมรับว่าตนเองว่าเียงเอียงหรือบกพร่องในบางเรื่อง

ดังนั้นความกล้าแสดงออกจึงจัดเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำ การแสดงความรู้สึกนึกคิด การกล้าตัดสินใจในเรื่องในเรื่องหนึ่ง กล้าปฏิเสธสิ่งที่ไม่เหมาะสม กล้าแสดงความคิดเห็น หรือยอมรับข้อบกพร่องของตนเอง ซึ่งการกระทำดังกล่าวเป็นการกระทำตามสิทธิของตนที่พึงมี และจัดเป็นพฤติกรรมที่พึงปรารถนา

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยในประเทศไทยเกี่ยวกับลักษณะนิสัยกล้าแสดงออกและไม่กล้าแสดงออกของเพศหญิงเพศชายเช่นงานวิจัยของ ละเอียด ชูประยูร (2522) ที่ศึกษาวิจัยพบว่าชายมีลักษณะกล้าแสดงออกมากกว่าหญิง สอดคล้องกับงานวิจัยของ มัทนา เพ็ญ (2522) ที่พบว่านักเรียนชายมีพฤติกรรมกล้าแสดงออกมากกว่านักเรียนหญิง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตยกุล อรรถนุพรรณ ที่ได้ศึกษาลักษณะชายและหญิงที่พึงปรารถนาตามการรับรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานครในปี 2530 พบว่านักเรียนชายมีลักษณะกล้าพูด กล้าแสดงออกมากกว่านักเรียนหญิง

จากผลการวิจัยดังกล่าวจะเห็นว่าการสนับสนุนให้เห็นว่านักเรียนชายมีลักษณะนิสัยกล้าแสดงออกมากกว่านักเรียนหญิงด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเอาตัวแปรเพศมารวมศึกษาในการวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ด้วย

### ทักษะพื้นฐานด้านการเรียนรู้

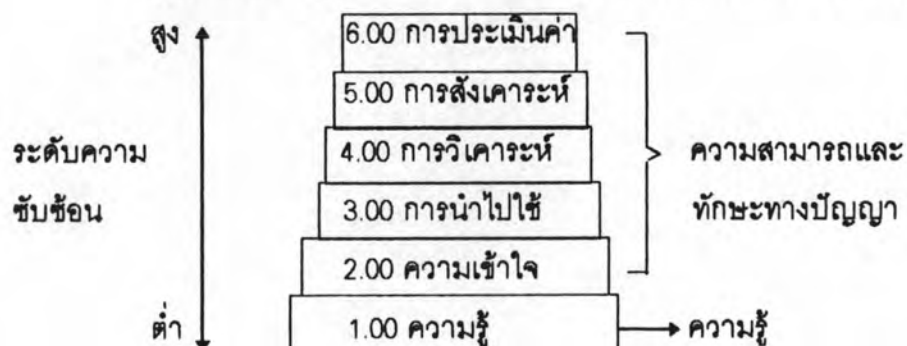
บลูม (Benjamin S. Bloom, 1956) และคณะได้จำแนกทักษะการเรียนรู้ หรือจุดประสงค์ทางการศึกษา (Taxonomy of Educational Objectives) ออกเป็น 3 ด้านดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) หรือด้านสติปัญญา หรือด้านความรู้ และการคิด ประกอบด้วยความรู้ความจำเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ การนำเอาสิ่งที่เป็นความรู้ความจำ ไปทำความเข้าใจ เข้าใจ นำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าในสิ่งนั้นหรือเรื่องนั้น
2. ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) หรือด้านอารมณ์-จิตใจ ประกอบด้วย การรับรู้ การตอบสนอง และการสร้างคุณค่าในสิ่งที่ตนรับรู้ นั้น แล้วนำเอาสิ่งที่เป็นคุณค่านั้น มาจัดระบบ และสร้างเป็นลักษณะนิสัย
3. ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) หรือด้านทักษะทางกาย หรือด้าน การปฏิบัติ ประกอบด้วยทักษะในการเคลื่อนไหว และการใช้อวัยวะต่างๆ ของร่างกาย

ในการเรียนการสอนวิชาต่างๆ โดยทั่วไปจะมุ่งให้มีการพัฒนาพฤติกรรมทั้ง 3 ด้านนี้ โดยมีการเน้นในแต่ละด้านแตกต่างกันไป ขึ้นกับธรรมชาติของแต่ละวิชา มีการจำแนกพฤติกรรมแต่ละด้านออกเป็นประเภทย่อยลงไปอีก

### การจำแนกพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จำแนกออกเป็น 6 ประเภท (Bloom, 1956) คือ



จะเห็นว่าพุทธิพิสัยทั้ง 6 ประเภทนั้นสามารถจัดออกเป็น 2 ด้านคือด้านที่เป็นความรู้หรือสติ กับด้านที่เป็นทักษะทางปัญญา ด้านที่เป็นทักษะทางปัญญาประกอบด้วยความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์และการประเมินค่า ซึ่งเป็นพฤติกรรมหรือ สมรรถภาพที่มีความซับซ้อนสูง ส่วนด้านที่เป็นความรู้เป็นสมรรถภาพที่ซับซ้อนต่ำที่สุด อย่างไรก็ตามถึงแม้ด้านที่เป็นความรู้หรือความจำจะเป็นสมรรถภาพที่ต่ำกว่าสมรรถภาพอื่นแต่ก็เป็นพื้นฐานสำหรับพฤติกรรมหรือสมรรถภาพอื่นๆ ที่มีระดับสูงกว่า คล้ายกับเป็นฐานของเจดีย์ ที่จะขาดไม่ได้แต่ละประเภทจำแนกออกเป็นพฤติกรรมย่อยๆ ดังนี้

### 1. ความรู้ (Knowledge)

เป็นความสามารถทางสมองในอันที่จะทรงไว้ หรือรักษาไว้ซึ่งเรื่องราวต่างๆ ที่บุคคลได้รับรู้เข้าใจในสมอง การวัดว่าบุคคลมีความสามารถในการจำเรื่องราวต่างๆ ได้มากน้อยเพียงใดนั้น วัดได้จากความสามารถในการระลึกออกของบุคคลนั้น

#### 1.1 ความรู้ในเนื้อเรื่อง (Knowledge of Specifics) จำแนกได้เป็น

- 1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม ได้แก่พวกความหมายและคำจำกัดความของสิ่งต่างๆ
- 1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริง ได้แก่พวก กฎ สูตร ทฤษฎี และข้อเท็จจริงต่างๆ

#### 1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ (Knowledge of Ways and Means of Dealing With Specifics) จำแนกได้เป็น

- 1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน ได้แก่ สิ่งที่เป็นแบบฟอร์มหรือ ระเบียบในการปฏิบัติซึ่งเป็นสิ่งที่ยอมรับของคนส่วนใหญ่ ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามก็ถือว่าเป็นความผิด เพียงแต่อาจถูกเพ่งเล็งบ้าง
- 1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับการโน้มและลำดับ เป็นความรู้ในเรื่องของลำดับ ขั้นตอน และแนวโน้มในการกระทำ หรือการเกิดขึ้นของสิ่งของเรื่องราวและปรากฏการณ์ต่างๆ
- 1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท เป็นความรู้ในเรื่องการแยก พวกตามความเหมือนและความต่างกันตามคุณลักษณะ คุณสมบัติ และหน้าที่ของสิ่งต่างๆ เรื่องราวหรือปรากฏการณ์ต่างๆ

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ เป็นความรู้ในสิ่งที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยและตรวจสอบข้อเท็จจริงต่างๆ

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ เป็นความรู้วิธีการในอันที่จะให้ได้มา ของผลลัพธ์ ที่ต้องการว่าต้องใช้เทคนิควิธีอย่างใดบ้าง

1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง (Knowledge of The Universals and Abstractions in a Field) จำแนกได้เป็น

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาและการอ้างสรุปครอบคลุม หลักวิชาเป็นใจ ความสำคัญของเรื่องนั้น ส่วนการอ้างสรุปครอบคลุมเป็นการนำหลักที่ได้ไปอภิปรายเรื่องอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกัน

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง เป็นความสามารถในการนำหลายๆ หลักวิชาซึ่งอยู่ในสกุลเดียวกันมาสัมพันธ์กัน จนได้เป็นโครงสร้างของเนื้อความใหญ่ในเรื่องนั้นๆ

## 2. ความเข้าใจ (Comprehension)

เป็นความสามารถในการจับใจความของท้องเรื่อง อันได้แก่การแปลความ ตีความ และขยายความในเรื่องนั้น ผู้ที่มีความเข้าใจจะต้องรู้ความหมายและรายละเอียดย่อยๆ ของเรื่องนั้น รู้ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้อย่อยๆ เหล่านั้น สามารถอธิบายสิ่งนั้นด้วยภาษาของตนเองได้ พฤติกรรมนี้จำแนกได้เป็น

2.1 การแปลความ เป็นความสามารถในบอกความหมายตามนัยของเรื่องราว หรือปรากฏการณ์นั้นๆ

2.2 การตีความ เป็นการถอดความจากหลายๆ ความหมายตามนัยของเรื่องราว หรือปรากฏการณ์นั้นๆ จากที่หลายๆ ส่วนในเรื่องราวหรือปรากฏการณ์นั้นๆ เป็นอย่างใดอย่างหนึ่ง แสดงว่าเรื่องราวหรือปรากฏการณ์นั้นๆ เป็นอย่างไร

2.3 การขยายความ เป็นการคาดคะเนหรือพยากรณ์ไปสู่กาลข้างหน้า (หรือ ถอยหลัง) โดยอาศัยข้อเท็จจริงที่เป็นอยู่





### 3. การนำไปใช้ (Application)

เป็นความสามารถในการนำความรู้ ทฤษฎี หลักการ ข้อเท็จจริง ฯลฯ ไปแก้ ปัญหาใหม่ที่เกิดขึ้น ความสามารถในการนำไปใช้เป็นการแก้ปัญหาซึ่งเป็นเรื่องราว หรือ เหตุการณ์ใหม่ที่เกิดขึ้น สามารถนำสิ่งที่ประสพการณ์ไปแก้ปัญหานั้นๆ ได้สำเร็จ

### 4. การวิเคราะห์ (Analysis)

เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวใดๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ว่าสิ่งเหล่านั้น ประกอบกัน อยู่เช่นไร แต่ละอันคืออะไร มีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร อันใดสำคัญมากน้อย พฤติกรรมนี้จำแนกได้เป็น

4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements) เป็นความสามารถในการหาส่วนประกอบที่สำคัญของเรื่องราวหรือปรากฏการณ์ต่างๆ เรียกได้ว่าเป็นการแยกแยะหาหัวใจของเรื่อง

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationship) เป็นความสามารถในการหาความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ

4.3 การวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles) เป็นความสามารถในการหาหลักการของความสัมพันธ์ของส่วนสำคัญในเรื่องราว หรือปรากฏการณ์นั้นๆ ว่าสัมพันธ์กันอยู่โดยอาศัยหลักการใด

### 5. การสังเคราะห์ (Synthesis)

เป็นความสามารถในการประกอบส่วนย่อยๆ ให้เข้ากันได้อย่างเป็นเรื่องเป็นราว โดยการจัดระบบโครงสร้างเสียใหม่ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งกว่าเดิม พฤติกรรมนี้จำแนกได้เป็น

5.1 การสังเคราะห์ข้อความ (Production of Unique Communication) เป็นความสามารถในการเรียบเรียงถ้อยคำให้ผูกพันกันเป็นเรื่องราวเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้อย่างเป็นเรื่องเป็นราวซึ่งการผูกเรื่องราวนี้นี้ต้องอาศัยข้อมูล หลากอย่างมาสนับสนุน ทั้งยังอาจต้องยกตัวอย่างประกอบ ใส่ความคิดเห็นส่วนตัว ฯลฯ เพื่อช่วยให้ข้อความที่เขียนกระจ่างชัด ให้ความหมายตามต้องการ

5.2 การสังเคราะห์แผนงานหรือโครงการ (Production of a Plan or Proposed Set of Operation) เป็นความสามารถในการสร้างโครงการ หรือแผนการในการทำงานต่างๆ โดยนำข้อมูลเรื่องราว ฯลฯ ที่กำหนดให้มาหาวิธีว่าจะทำอย่างไรจึงจะทำให้เรื่องราวที่ต้องอาศัย ข้อมูลเหล่านี้สามารถดำเนินการไปสู่เป้าหมายได้สำเร็จ

5.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ (Derivation of Set of Abstract Relations) เป็นความสามารถในการจัดระบบของข้อเท็จจริง หรือ ส่วนประกอบเสียใหม่ ให้สำเร็จเป็นขั้นเป็นอันที่ได้ประโยชน์หรือมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม

## 6. การประเมินค่า (Evaluation)

เป็นความสามารถในการตัดสิน ตีราคา โดยอาศัยเกณฑ์ (Criteria) และมาตรฐาน (Standard) ที่วางไว้ พฤติกรรมด้านการประเมินค่าจำแนกได้เป็น

6.1 การประเมินโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน (Judgement in Terms of Internal Evidence) เป็นการวิจัยตีราคาตามลักษณะของข้อเท็จจริงที่เป็นเนื้อหาของสิ่งนั้นๆ

6.2 การประเมินโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก (Judgement in Terms of External Criteria) เป็นการวินิจฉัยหรือตีราคาโดยเปรียบเทียบกับ เรื่องราว หรือสิ่งอื่นๆ มิใช่เฉพาะข้อเท็จจริงในเรื่องราวนั้นๆ

ในการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยจะออกแบบทดสอบตามแนวทางจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยนี้เพียง 3 ด้าน คือ ความรู้-จำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้