

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยผลการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อความรู้ และทักษะของนักศึกษาพยาบาลในการพยาบาลผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะแทรกซ้อน ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและเอกสารต่าง ๆ โดยเสนอตามลำดับดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะทางการเรียน
  - 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับหลักของการเรียนรู้
  - 1.2 กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของโรเบิร์ต กานเย่
  - 1.3 กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของคิลิปเฟอร์
  - 1.4 หลักการและวิธีสอนตามแนวคิดของสกินเนอร์
2. ความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.2 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.3 ลักษณะการเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.4 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.5 ข้อดีและข้อเสียของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.6 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.7 แนวทางการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสาขาวิชาการเรียนพยาบาล
  - 2.8 ระบบโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 2.9 หลักการเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน
3. กระบวนการพยาบาล
4. แบบแผนด้านสุขภาพของมาร์จอรี่ กอร์ดอน
  - 4.1 แนวคิดของแบบแผนสุขภาพ
  - 4.2 ความสำคัญของแบบแผนสุขภาพ
5. วิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะทางการเรียน

การจัดรูปแบบการสอนได้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเสริมในการจัดการเรียนการสอน แบบตั้งกษณะส่วนบุคคล (P.S.I = Personalized System of Instruction) และมีการพัฒนาปรับปรุงวัสดุประเภท Soft Technology เพื่อนำมาผสมผสานกับ Hard Technology เช่น โทรทัศน์และคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (วิชัช วงษ์ใหญ่, 2535) เพราะฉะนั้นในการที่จะพัฒนาความรู้และทักษะของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้นั้น มีแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

### 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับหลักการเรียนรู้

สุรางค์ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2537) ได้เขียนไว้ดังนี้

ผู้เรียนต้องทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนโดยมีขั้นตอน คือ

1.1.1 ศึกษาวัตถุประสงค์ระยะยาวของวิชาที่สอนแต่ละวิชาและแยกออกเป็น วัตถุประสงค์ของบทเรียนแต่ละบท หรือหน่วยเรียน

1.1.2 เขียนวัตถุประสงค์เฉพาะหรือสิ่งที่ต้องการที่จะให้ผู้เรียน สามารถทำได้ หลังจากจบบทเรียนแล้ว นอกจากนั้นสิ่งสำคัญที่กำนัไว้ได้เน้นก็คือมีการวิเคราะห์งานหรือสิ่งที่ต้องการให้เรียนรู้ (Task Analysis) และจัดลำดับขั้นของการเรียนรู้ จากขั้นต่ำไปขึ้นสูงและการเรียนรู้ขั้นต่ำจะต้องมาก่อนการเรียนรู้ขั้นสูง

1.1.3 จัดหากิจกรรม ประสบการณ์และเนื้อหาที่จะให้นักเรียนเรียนรู้ตาม วัตถุประสงค์ที่วางไว้ อีกทั้งยังเป็นการชี้แนวทางการปฏิบัติกิจกรรมที่มีการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความปรารถนาอยากจะเรียนรู้ พร้อมทั้งจะทำกิจกรรมตามเงื่อนไข สถานการณ์ กระบวนการ สืบค้นหาความรู้ การแก้ปัญหาจะทำให้เกิดประสบการณ์แก่ผู้เรียนซึ่งก็คือกระบวนการเรียนรู้ (วิชัช วงษ์ใหญ่, 2535)

1.1.4 หาวิธีการประเมินผล เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความสัมฤทธิ์ผลตาม วัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ และผู้เรียนควรทราบผลการเรียนรู้ทันที มีผลย้อนกลับ หรือตอบ สนองกลับ อันจัดได้ว่าเป็นกระบวนการสื่อสารอย่างหนึ่ง ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างผู้ที่ส่งข่าวสาร ซึ่ง หมายถึงสื่อเทคโนโลยีทางการศึกษาต่าง ๆ กับผู้รับสารหรือผู้เรียน โดยจะก่อให้เกิดผล 3 ประการ คือ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2532)

ประการที่ 1. การเปลี่ยนแปลงความรู้ (Knowledge Effect) และทักษะ (Skill Effect) อันเกิดจากการเรียนรู้ที่ซ้ำ ๆ กัน

ประการที่ 2. การเปลี่ยนแปลงเจตคติ (Attitude Effect) ซึ่งเป็นกลุ่มของความเชื่อที่มักเป็นตัวชี้นำการกระทำของบุคคล

ประการที่ 3. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แสดงออกโดยเปิดเผย (Overt Behavior) ซึ่งได้แก่ การกระทำต่าง ๆ ที่บุคคลแสดงออกมา

การเปลี่ยนแปลงทั้งสามอย่างนี้ มักจะเกิดขึ้นเป็นลำดับกันไป คือ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในความรู้ ก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติ และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แสดงออกมาโดยเปิดเผย

เมื่อเป็นเช่นนี้ สิ่งที่อยู่รับจากการเรียนรู้จนเกิดเป็นทักษะจนสามารถนำไปปฏิบัติได้ จึงถือได้ว่าเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียน โดยเฉพาะในวิชาการศึกษาพยาบาล ซึ่งจะต้องนำไปปฏิบัติต่อผู้ป่วยให้ได้รับความสุขสบายและปลอดภัย

## 1.2 กระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของโรเบิร์ต กานเย่

กานเย่ (Gagne, 1970) ได้จัดลำดับขั้นของการเรียนรู้ของคนเราจากขั้นต่ำไปสู่ขั้นสูง รวม 4 ขั้น ตามลำดับดังนี้ (เสาวชัย สิกขาบัณฑิต, 2532)

1.2.1 การเรียนรู้ข้อเท็จจริง (Factual Learning) เมื่อบุคคลได้เรียนรู้ไปแล้ว จะแสดงพฤติกรรมโดยระบุชื่อ วัน เดือน ปี สถานที่และเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้

1.2.2 การเรียนรู้แนวความคิดหรือมโนภาพ (Conceptual Learning) เมื่อบุคคลเรียนรู้ในขั้นที่ 1 แล้ว จะสามารถบอกความแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ ได้

1.2.3. การเรียนรู้การใช้กฎเกณฑ์ (Principle Learning) เมื่อบุคคลได้เรียนรู้ในขั้นที่ 2 แล้ว บุคคลจะเรียนรู้ในขั้นที่ 3 คือ การอธิบาย และการแสดงความสัมพันธ์ของแนวความคิดหรือมโนภาพ (Concept) ได้

1.2.4. การเรียนรู้การแก้ปัญหา (Problem Solving) เมื่อบุคคลได้เรียนรู้ในขั้นที่ 3 แล้ว บุคคลจะเรียนรู้ในขั้นที่ 4 คือ สามารถประยุกต์กฎเกณฑ์ ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ และสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้

ในการที่จะสร้างรูปแบบการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความรู้และทักษะ จึงต้องพิจารณาถึงความซับซ้อนและความแตกต่างของบุคคล ลักษณะการเรียนรู้ของคนและพัฒนาขึ้นเป็นระบบ (Gagne, 1979) อีกทั้งพิจารณาถึงองค์ประกอบที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ คือ สภาพภายใน ได้แก่ การเรียนรู้เรื่องพื้นฐาน โดยเฉพาะพื้นฐานความรู้ก่อนที่จะมีการเรียน

เช่น ความรู้ ความเข้าใจด้านภาษาอังกฤษในการฝึกการใช้คอมพิวเตอร์, ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับโรคเบาหวาน อันจะเป็นแนวทางไปสู่การเรียนรู้ที่ดีในขั้นตอนที่สูงขึ้น โดยมีองค์ประกอบอันเป็นขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ การรับรู้ของผู้เรียน ความคาดหวัง การกระตุ้นความรู้เดิม การเลือกสิ่งเร้าที่กระตุ้นผู้เรียน การแนะแนวผู้เรียน การให้ผู้เรียนได้ตอบสนองหรือปฏิบัติงาน การเสริมแรงหรือให้ข้อมูลย้อนกลับ การบอกนัยและการสรุปที่ครอบคลุมทั่วไป (อ้างใน พวงเพ็ญ ขุขพรพราณ, 2533)

นอกจากนั้น การเข้าใจถึงสภาพภูมิหลังที่แตกต่างกัน (Heterophily) อันได้แก่ ประสบการณ์ การศึกษา ฐานะทางเศรษฐกิจ เจตคติ ความเชื่อ ค่านิยม ก็จะเป็นหนทางในการที่จะปรับวิธีการนั้นคือ การสร้างสื่อให้เป็นไปได้ สำหรับบุคคลหรือกลุ่มที่มีสภาพภูมิหลังต่างกันให้ได้มีโอกาสในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น (เสาวณีย์ สิกขามัชฌิม, 2532)

### 1.8 กระบวนการเรียนรู้ตามแนวความคิดของคิลีฟเฟอร์

คิลีฟเฟอร์ (de Keiffer, 1967) ได้อธิบายถึงกระบวนการเรียนรู้ของบุคคลไว้ว่า คนเราจะเกิดการเรียนรู้จากสิ่งต่าง ๆ ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1.3.1 ประสบการณ์ (Experiences) เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเพราะมีการเกี่ยวข้อง (Interact) กันระหว่างอินทรีย์ (Organism) กับสิ่งแวดล้อม (Environment) โดยคนปกติทุกคนจะมีประสาทรับรู้ (Sense Receptors) ทั้ง 5 ได้แก่ ตา (การมองเห็น) หู (การได้ยิน) จมูก (การได้กลิ่น) ลิ้น (การลิ้มรส) และผิวหนัง (การสัมผัส) อันเป็นเสมือนช่องประตูสู่การรับรู้และตอบสนอง ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องสร้างแรงจูงใจหรือความสนใจให้เกิดกับผู้เรียนตลอดเวลา

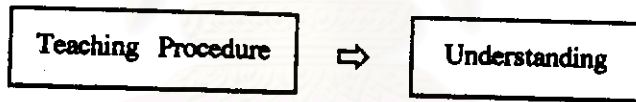


1.3.2. ความเข้าใจ (Understanding) เมื่อบุคคลได้รับประสบการณ์แล้วลำดับต่อไปคือ การตีความ หรือเกิดแนวความคิดในประสบการณ์นั้น และเกิดความเข้าใจอันเป็นไปตามกระบวนการทางสมอง (Mental Process) ที่ผู้เรียนสามารถเข้าใจประสบการณ์ได้คือเมื่อเขาสามารถจัดระเบียบ (Organize) วิเคราะห์ (Analyze) และสังเคราะห์ (Synthesis) ความคิดใหม่ ๆ ขึ้นมา จนกระทั่งหาความหมายที่แท้จริงของประสบการณ์ได้

เป็นเช่นเดียวกับแนวคิด ซึ่ง (ศุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2537) ได้กล่าวถึงทฤษฎีของพียาเจ (Piaget's Cognitive Development Theory) โดยเน้นถึงผลจากการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม โดยจะมีกระบวนการดูดซึมสิ่งแวดล้อมที่ได้รับ และปรับให้เข้ากับความเข้าใจและความรู้เดิมให้กลายเป็นความรู้ใหม่ อันจัดเป็นขั้นตอนการพัฒนาทางสติปัญญาและความรู้ให้เกิดขึ้น อ้างถึงใน (วิชัย คิษฐระ, 2535)

ในการจัดการเรียนการสอน บางครั้งผู้สอนอาจทึกทักว่าผู้เรียนมีประสบการณ์เดิมมากพอที่จะทำความเข้าใจในเรื่องที่ตนสอนเป็นอย่างดี ครูจึงใช้แต่วิธีการสอนที่ครูเห็นว่าสะดวกเหมาะสม เช่น บรรยาย อธิบาย การสาธิต มอบหมายให้ไปอ่านหนังสือ หากแต่บางครั้งผู้เรียนก็มีได้เกิดการเรียนรู้เท่าที่ควร

ดังนั้น เพื่อให้บรรลุถึงขั้นตอนของการเรียนรู้ระดับนี้ ครูจึงต้องวิเคราะห์การสอน และหาวิธีด้านเทคนิควิธีการ และสร้างสื่อที่ใช้ประกอบการสอน โดยเฉพาะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งจะเสริมประสบการณ์แก่ผู้เรียน และสามารถเรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนในห้องเรียน นอกจากนี้ยังจดจำได้นาน (Kulik & Cohen, ศุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2537)



1.3.3. ความนึกคิด (Thinking) นับเป็นลำดับขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ ซึ่งสามารถจัดระเบียบ ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับเข้าด้วยกัน และค้นหาความสัมพันธ์กับสิ่งที่เกิดขึ้นอันเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนบางคนอาจเรียนรู้ได้ดี โดยการท่องจำ, การฟัง ดังนั้น ไม่ควรให้ผู้เรียนได้รับฟังแต่คำบรรยายเท่านั้น หรือท่องจำแต่เพียงอย่างเดียว ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กระทำด้วยตัวของเขาเองด้วย เขาจะได้มีโอกาสใช้ประสาทสัมผัสให้มากที่สุด อันจะนำไปให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นเพิ่มขึ้น



#### 1.4 หลักการและวิธีสอนตามแนวคิดของสกินเนอร์

ศาสตราจารย์ผู้เป็นเจ้าของทฤษฎี Operant Conditioning เป็นผู้ที่ได้รับความสนใจจากวงการศึกษามากที่สุด เพราะสกินเนอร์ ได้เขียนวิจารณ์การเรียนการสอนในโรงเรียน โดยเฉพาะในเรื่องที่ครูไม่มีเวลาที่จะให้แรงเสริมแก่นักเรียน ทำให้นักเรียนขาดความสนใจในการเรียน ในปี ค.ศ.1954 สกินเนอร์ ได้เสนอแนะวิธีสอนโดยใช้เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) หรือ การสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ซึ่งสกินเนอร์เชื่อว่าจะเป็น การช่วยครูได้อย่างมาก และผลก็คือจะทำให้ให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ และมีผลพลอยได้ดังต่อไปนี้

1.4.1. การสอนแบบโปรแกรม เป็นต้น เหตุให้มีการปรับปรุงการเขียนตำราแบบโปรแกรมและสร้างตำราเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน

1.4.2. ทำให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในตนเองมากขึ้น จะต้องอ่านและตอบคำถาม ตลอดจนทดสอบความรู้ที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

1.4.3. ผู้เรียนได้รับผลย้อนกลับ (Feed back) บ่อยขึ้น ซึ่งเป็นแรงเสริมทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจที่จะเรียน

1.4.4. ทำให้ครูและนักการศึกษา เห็นความสำคัญของวัตถุประสงค์ของบทเรียน

1.4.5. ช่วยให้ผู้เปลี่ยนทัศนคติต่อนักเรียนที่ครูเคยคิดว่า “โง่” เรียนไม่ได้ เพราะถ้าใช้การสอนแบบโปรแกรม นักเรียนบางคนจะสามารถเรียนวิชาที่ยากได้ ทำให้ครูพยายามที่จะช่วยนักเรียนเป็นรายบุคคลมากขึ้น

1.4.6. การสอนแบบโปรแกรมก่อให้เกิดการสอนโดยคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer assisted Instruction) หรือ CAI โปรแกรมที่ใช้ส่วนมากจะใช้หลักการของ Crowder branching Program และ Instructional Design Principle (วิชช คิสสระ, 2535)

## 2. ความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้ คือ สมาคมเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (Association for Education Communications and Technology หรือ AECT, 1977) กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลายประการ คือ

ประการแรก คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction) คือ เทคนิคการสอนที่อยู่บนพื้นฐานของการมีปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง (Two way interaction) ระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์ เพื่อวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ประการที่สอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ เทคนิคการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์สอนผู้เรียนโดยทำการบรรจุบทเรียนเพื่อเสนอสาระ แนะนำการควบคุม และการทดสอบผู้เรียนในคอมพิวเตอร์ (silvem อ้างถึงใน AECT, 1977)

ประการที่สาม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เทคนิคการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์

(1) ในการควบคุมการนำเสนอสิ่งเร้าต่อนักเรียน (2) เพื่อที่จะรับรู้และประเมินการตอบสนองของผู้เรียน (3) เน้นที่การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ (Good อ้างถึงใน AECT, 1977)

ประการที่สี่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เทคนิคการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนรายบุคคล โดยยึดหลักการตอบสนองของผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ ในการออกแบบบทเรียน เช่น การแก้ปัญหาหรือการสร้างสถานการณ์จำลอง เป็นต้น

อิริคสัน และเคอร์ต (Erickson and Curl, 1972) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างวิธีการสอนได้หลายรูปแบบ ซึ่งในแต่ละบทเรียนอาจจะมีตัวอักษร ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหวรวมทั้งเสียงประกอบ ที่จะทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไปกับการเรียนโดยไม่รู้สึกเบื่อหน่าย และผู้เรียนสามารถเรียนบทเรียนได้ตามความสามารถและความต้องการของตนเอง

สปลิตเกอร์เบอร์ (Splittgerber, 1979) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือ กระบวนการสอนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ การเสนอบทเรียนในแบบโต้ตอบ (Interactive mode) เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้แบบเอกัคบุคคลสำหรับแต่ละคน

ไรท์และฟอร์เซีย (Wright, E.B. and Forcier, R.C., 1985) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ โดยให้มีการปฏิสัมพันธ์การสอน (Instructional interaction) ระหว่างคอมพิวเตอร์และนักเรียน โดยครูจะจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่จำเป็นในการปฏิบัติ หรือปรับกิจกรรมการเรียนตามที่นักเรียนต้องการได้ และสรุปว่าการใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข่าวสาร (Information) แนะนำผู้เรียน

ให้ทำแบบฝึกหัด และประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้นอาจเรียกได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (computer - assisted instruction) ได้ แต่ก็ไม่ได้มีข้อกำหนดว่าจะต้องมีองค์ประกอบเหล่านั้นทั้งหมดแต่ประการใด

ยีน กูว์รเวอร์ธ (2531) ได้ให้ความหมาย คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2531) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีความหมายอยู่ในตัวนั่นคือ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยสอน มิได้หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์สอนแทนครูทั้งหมด อาจมีเนื้อหาบางส่วนที่ครูสอนและบางส่วนให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ หรือครูสอนเนื้อหาทั้งหมด ส่วนการทบทวนและการทดสอบความรู้ปล่อยให้เป็นหน้าที่คอมพิวเตอร์หรือครูสอนเนื้อหาแล้วผู้เรียนที่เรียนตามไม่ทันก็ให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ในลักษณะการสอนเสริม ซึ่งวิธีการเหล่านี้ขึ้นอยู่กับได้ขอบข่ายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขนิษฐา ชานนท์ (2532) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด และการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถทำเนื้อหาวิชาที่อาจจะเป็นทั้งในรูปแบบตัวหนังสือ และภาพกราฟฟิก สามารถถามคำถาม รับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

นิพนธ์ สุขปรีดี (2532) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์สามารถซ่อนคำตอบของกิจกรรมไว้ในหน่วยความจำได้ จึงจัดปัญหาการแอบดูคำตอบก่อนลงมือตอบคำถาม และการข้ามขั้นตอนในกระบวนการเรียนรู้

ศิริชัย สงวนแก้ว (2534) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การประยุกต์คอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนโดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับเสนอเนื้อหาแบบต่าง ๆ เป็นการเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนผ่านจอภาพ หรือเป็นพิมพ์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม วัตถุประสงค์การสอนคือโปรแกรม โดยปกติจะถูกเก็บในแผ่นบันทึกข้อมูล หน่วยความจำของเครื่อง และพร้อมที่จะเรียกมาใช้ได้ตลอดเวลา



นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังสามารถตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที คือ คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนทราบผลการเรียนหรือผลการกระทำ หรือความก้าวหน้าในการเรียนของคนได้ ซึ่งจัดเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียน (กิดานันท์ มลิทอง, 2536)

โดยสรุปแล้ว ถึงแม้ว่าวิชาการอีกหลายท่านได้กล่าวถึงความหมายและให้คำจำกัดความคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่ก็มีนัยที่ใกล้เคียงหรือคล้ายกันเป็นส่วนใหญ่ จึงสามารถสรุปโดยรวมได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอน โดยยึดหลักปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีครูเป็นผู้ออกแบบโปรแกรม หรือจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนการสอน

## 2.2 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์

พัฒนาการของคอมพิวเตอร์ได้เริ่มจากการที่มนุษย์มีความจำเป็นต้องมีเครื่องมือช่วยในการคำนวณ โดยที่เครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้นอันแรกสุดเมื่อประมาณกว่า 1,500 ปีมาแล้วนั้นคือ ลูกคิด ซึ่งมนุษย์ได้ใช้สำหรับ บวก ลบ คูณ หาร จำนวนต่าง ๆ เรื่อยมา จนกระทั่งในปี ค.ศ.1621 จอห์น เนบเออร์ (John Napier) ได้คิดประดิษฐ์ไม้บรรทัดคำนวณ (Slide rule) ซึ่งสามารถใช้คำนวณได้อย่างถูกต้องแม่นยำและกว้างขวาง หลังจากนั้นในปี ค.ศ.1642 เบลสพาสกาล (Blaise Pascal) ได้ประดิษฐ์เครื่องจักรที่ใช้ในการคำนวณ ซึ่งประกอบด้วยฟันเฟืองสำหรับทดเลขขึ้นได้เป็นผลสำเร็จ สำหรับแนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่แท้จริงนั้น ชาร์ล บับเบจ (Charles Babbage) ได้คิดขึ้นในปี ค.ศ.1832 แต่ก็ยังเป็นเพียงแนวคิดเท่านั้น เพราะยังไม่สามารถประดิษฐ์ขึ้นได้ เนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในสมัยนั้นยังไม่เพียงพอจนกระทั่งในปี ค.ศ.1944 มหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ในสหรัฐอเมริกา ได้ทำการสร้างคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดของบับเบจ โดยได้ให้ชื่อว่า เอเอสซีซี (ASCC : Automatic Sequence Controlled Calculator) แต่ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยังเชื่องช้าอยู่มาก ต่อมาได้มีการสร้างคอมพิวเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติขึ้นในรัฐเพนซิลวาเนียในสหรัฐอเมริกา เมื่อปี ค.ศ.1946 และมีชื่อเรียกว่า อีนิแอค (ENIAC : Electronic Numerical Integrator and Calculator) ซึ่งเครื่องอีนิแอคนี้ยังมีขนาดใหญ่อยู่มากคือ มีน้ำหนักถึง 30 ตัน และประกอบด้วยหลอดสุญญากาศถึง 18,000 หลอด ต่อมาได้มีการพัฒนาการที่สำคัญคือ การที่สามารถนำเอาข้อมูลเข้าไปเก็บไว้ในจานแม่เหล็ก เทปแม่เหล็ก

เนื่องจากในปี ค.ศ.1984 ได้มีการประดิษฐ์หลอดทรานซิสเตอร์ขึ้นมาใช้แทนหลอดสูญญากาศได้ มีผลทำให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กกลง และไม่เกิดความร้อนมากในขณะทำงาน จนกระทั่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้ก้าวหน้ามากยิ่งขึ้นอีก เมื่อมีการประดิษฐ์แผ่นซิลิคอน ชิป (Silicon Chip) ซึ่งเป็นการย่อส่วนและรวมเอาวงจรทรานซิสเตอร์จำนวนมากมาอยู่บนแผ่นชิปแผ่นเดียว จึงเป็นผลทำให้คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันทำงานได้รวดเร็วขึ้น มีขนาดเล็กกลง และมีราคาถูกกว่าเดิมมาก (Tom Fry, 1982)

จากวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ดังกล่าวข้างต้น เราสามารถแบ่งยุคของคอมพิวเตอร์ออกเป็น 4 ยุคด้วยกัน ดังที่ (ครรรชิต มาลัยวงศ์, 2527) ได้สรุปไว้ดังนี้

ยุคแรก (ค.ศ.1951 - 1958) คอมพิวเตอร์ยุคนี้มีขนาดใหญ่มากใช้ไฟฟ้าแรงสูง ใช้หลอดสูญญากาศควบคุมการทำงาน และเครื่องจะร้อนมาก ดังนั้น คอมพิวเตอร์จึงต้องอยู่ในห้องที่มีเครื่องทำความเย็นขนาดใหญ่ การใช้งานมีการประยุกต์ใช้ในด้านการทำบัญชี เงินเดือน พิมพ์ใบเสร็จบัญชี และควบคุมคลังสินค้า

ยุคที่สอง (ค.ศ.1958 - 1964) เนื่องจากยุคนี้ได้นำเอาทรานซิสเตอร์มาใช้แทนหลอดสูญญากาศ ทำให้เครื่องมีขนาดเล็กกลง และไม่ร้อนมาก มีอุปสรรคในการอ่านข้อมูลและการแสดงผลลัพธ์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น มีพัฒนาการด้านภาษาที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น เช่น ฟอรัทแรน (FORTRAN : Formular Translation) โคบอล (COBOL ; Common Bussiness Oriented Language) และ แอลโกล (ALGOL : Algorithm Language) สำหรับประเทศไทยได้นำคอมพิวเตอร์ในยุคนี้เข้ามาใช้เป็นครั้งแรกที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ และที่คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยุคที่สาม (ค.ศ.1964 - 1975) ได้มีการค้นพบ ไอซี (IC : Integrated Circuit) ซึ่งเป็นระบบวงจรรวม โดยการนำเอาทรานซิสเตอร์หลาย ๆ ตัวมารวมกัน ทำให้คอมพิวเตอร์มีราคาถูกลง และมีอรรถิพลค่องานด้านต่าง ๆ ตลอดจนการศึกษาทางด้านคอมพิวเตอร์กว้างขวางขึ้น เกิดวิชาชีพทางด้านคอมพิวเตอร์อีกด้วย

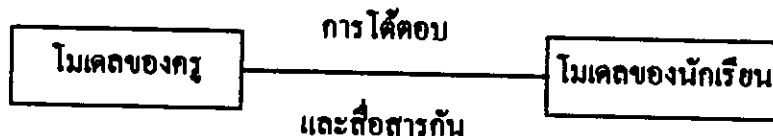
ยุคที่สี่ (ค.ศ.1975 - ปัจจุบัน) เป็นยุคที่อิเล็กทรอนิกส์ก้าวหน้ามาก ผลจากการพัฒนาระบบวงจรรวมทำให้มีการผลิตไมโครคอมพิวเตอร์ออกสู่ตลาดมากมาย และเนื่องจากไมโครคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กกลง มีราคาถูก เป็นเหตุให้บริษัทที่ผลิตคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ปรับปรุงตัวเอง โดยการผลิตคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีความสามารถยิ่งขึ้น และราคาถูกลง และหันมาผลิตเครื่องขนาดเล็กออกมาจำหน่ายสำหรับเชื่อมโยงกับเครื่องขนาดใหญ่อีก นอกจากนั้นได้มีการพัฒนาด้านโปรแกรมของคอมพิวเตอร์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยเฉพาะโปรแกรมที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน จำแนกออกได้ตามขนาดได้เป็น 4 ชนิด ชนิดแรกคือ ไมโครคอมพิวเตอร์ (Micro Computer) ซึ่งเป็นเครื่องขนาดเล็ก บางชนิดสามารถพกติดตัวได้ บางชนิดเป็นเครื่องแบบตั้งโต๊ะ ชนิดที่สองคือ มินิคอมพิวเตอร์ (Mini Computer) เป็นเครื่องที่มีขนาดใหญ่กว่าชนิดไมโครคอมพิวเตอร์ มีราคาแพงกว่าและมีอุปกรณ์การใช้งานที่แข็งแรงกว่า ขนาดไมโครคอมพิวเตอร์ ชนิดที่สามคือ เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มีอุปกรณ์ประกอบมากมาย มีความเร็วในการทำงานสูง มักใช้ในหน่วยงานที่มีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก เช่น ธนาคาร บริษัท สายการบินมหาวิทยาลัย ศูนย์คอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ชนิดสุดท้ายคือ ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดยักษ์ มีความสามารถสูงสุด มีราคาแพงมาก ถูกนำมาใช้ในงานด้านวิจัยวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และการทหารเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีคอมพิวเตอร์ชนิดนี้

แต่เดิมคอมพิวเตอร์ได้ถูกจำกัดการใช้เฉพาะบุคคลบางกลุ่ม เนื่องจากมีราคาแพงและมีวิธีการใช้งานที่ยุ่งยากซับซ้อน แต่ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีราคาถูกลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอมพิวเตอร์ชนิดไมโครคอมพิวเตอร์ และการใช้งานสะดวกขึ้นสำหรับบุคคลทั่วไป จึงเป็นการเปิดโอกาสให้บุคคลทุกวงการได้ใช้และรู้จักคอมพิวเตอร์ และในวงการศึกษาที่สามารถที่จะเอาคอมพิวเตอร์มาประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น โดยการใช้ในลักษณะคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน (บัณฑิต ๗ ตำพูน, 2527)

### 2.3 ลักษณะการเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ฮิน กุสุวรรณ (2531) ได้พูดถึงลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นการแสดงคอมพิวเตอร์เสมือนเป็นครูที่ทำการได้ตอบกับนักเรียน โครงสร้างของโมเดลจึงเป็นการสร้างความสัมพันธ์ของการกระทำระหว่างครูและนักเรียน



แต่หากจะพิจารณาภาพที่เห็นอย่างชัดเจนขึ้น คือ การสื่อสารได้ตอบระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ภายใต้สมมติฐานว่า คอมพิวเตอร์อยู่ภายใต้โมเดลของครูที่จะได้ตอบกับนักเรียน เช่น เครื่องเสนอบทเรียน คำอธิบาย เป็นข้อความ ภาพ สี เสียง หรือมีคำถาม นักเรียน

ตนเองตอบหรือนักเรียนไม่เข้าใจอาจถามกลับได้ คอมพิวเตอร์เสริมรับและวิเคราะห์คำตอบ สนับสนุนกลับด้วยคำอธิบาย มีการคำนวณคะแนน และการตัดเกรดบันทึกคะแนน

ดังนั้น เมื่อนักเรียนจะมานั่งหน้าเครื่อง และเริ่มติดต่อกับคอมพิวเตอร์ โดยใช้รหัสผ่าน คอมพิวเตอร์จะส่งข้อความปรากฏบนจอภาพว่านักเรียนคนนั้นมีสิทธิ์จะเรียนหรือไม่ วิชาอะไรต่อไป นักเรียนก็จะเลือกวิชาเรียนคอมพิวเตอร์ก็จะตรวจดูว่าเรียนไปถึงไหนแล้ว จากนั้นก็จะส่งต่อไปโดยวิธีการเสนอบทเรียนตามปัญหา เมื่อนักเรียนตอบแล้วคอมพิวเตอร์ก็จะตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่อย่างไร ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์จะส่งข้อความปรากฏบนจอภาพว่านักเรียนคนนั้นมีสิทธิ์จะเรียนหรือไม่ วิชาอะไรต่อไป นักเรียนก็จะเลือกวิชาเรียนคอมพิวเตอร์ก็จะตรวจดูว่าเรียนไปถึงไหนแล้ว จากนั้นก็จะส่งต่อไปโดยวิธีการเสนอบทเรียนตามปัญหา เมื่อนักเรียนตอบแล้วคอมพิวเตอร์ก็จะตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่ อย่างไร ถ้าตอบผิดคอมพิวเตอร์จะเตือนและเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหา จากนั้นคอมพิวเตอร์จะพิจารณาพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนเท่าที่ผ่านมาว่า จะเสนอบทเรียนอะไรต่อไปและวิธีการสอบแบบไหน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์สามารถทดสอบและเก็บคะแนนการทดสอบของนักเรียนได้ และสามารถตรวจได้ว่านักเรียนใช้เวลาเรียนหรือตอบคำถามนานเท่าใด บางคำถามนักเรียนจะต้องตอบภายในเวลาที่กำหนด มิฉะนั้น จะไม่ได้คะแนนแบบฝึกหัดหรือปัญหาค้างกล่าว แม้จะเป็นปัญหาแบบเดียวกัน แต่คอมพิวเตอร์จะมีวิธีการเสนอคำถามต่าง ๆ กัน ทำให้นักเรียนไม่สามารถลอกกันได้ เมื่อถึงระยะเวลาหนึ่ง ครูผู้สอนก็อาจถามคอมพิวเตอร์ เพื่อดูคะแนนของนักเรียนแต่ละคน เพื่อทราบว่านักเรียนพัฒนาช้า ครูก็เรียกนักเรียนคนนั้นมาสอบถามว่ามีปัญหาอะไรบ้าง ปัญหาที่เกิดจากตัวนักเรียนเอง ครูก็จะอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติม เป็นการช่วยเหลือนักเรียนเป็นพิเศษ (ประสิทธิ์ สารภี, 2522)

ลักษณะการเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงทำหน้าที่เสมือนดังครูผู้ให้แก่ นักเรียน ทั้งนี้เพราะครูส่วนมากจะยึดตำราเป็นหลักในการสอน และมีครูไม่กี่คนที่เขียนตำราด้วยตนเอง ดังนั้น จึงต้องคิดวิธีการเรียนการสอน อย่างอื่นที่น่าจะดีกว่านั้นก็คือการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยนั่นเอง เป็นการเรียนแบบการเรียนการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) แต่การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีกว่า และใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าการเรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรม (Johnson, 1974) ในการเรียนแบบนี้มักเรียนจะเรียนรู้ไปทีละขั้น ๆ (step by step) จนมีความเข้าใจในเนื้อหาต้องแท้ดีแล้วจึงจะเรียนเรื่องต่อไป นักเรียนสามารถจะเรียนด้วยตนเองตามความสามารถและตามประมวลการเรียนของคนโดยมีครูเป็นผู้คอยดูแล ฉะนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นวิถีทางของการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มี

การแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสมมีการใช้สื่อต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง (Stolurrow, 1971)

#### 2.4 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Lockard, Abrams and Many (1987) แบ่งรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 5 รูปแบบ คือ (1) แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) (2) แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials) (3) แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) (4) แบบเกมการสอน (Instructional Games) (5) แบบแก้ปัญหา (Problem Solving)

ส่วน Rushby (1989) ได้แบ่งรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 6 รูปแบบ คือ (1) แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) (2) แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials) (3) แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) (4) การทำแบบจำลอง (Modelling) (5) ระบบฐานความรู้แบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Knowledge-based System) (6) การสืบค้นข่าวสาร (Information Seeking)

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535) ได้แบ่งรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ 5 รูปแบบ คือ (1) แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials) (2) แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) (3) แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) (4) แบบเกมการสอน (Instructional Games) (5) แบบใช้ทดสอบ (Test)

ซึ่งแต่ละแบบมีรายละเอียด ดังนี้

แบบที่ 1 แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) ลักษณะของเนื้อหา จะเป็นการเน้นความรู้ ทบทวนแนวคิดหลักของเนื้อหา หรือฝึกฝนเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว ในรูปของแบบฝึกหัดเป็นการทดสอบ

แบบที่ 2 แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorials) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอน เนื้อหาของบทเรียนอาจใช้เป็นสื่อในชั้นเรียนปกติ หรือใช้เพื่อสอนเสริมนอกชั้นเรียน เป็นต้น

แบบที่ 3 แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเน้นรูปแบบของการสร้างสถานการณ์ เช่น การทดลองทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนค่าตัวแปรต่าง ๆ ได้ เพื่อให้คอมพิวเตอร์เสนอผลกระทบของการเปลี่ยนค่าตัวแปรนั้นผู้เรียนก็จะได้ประสบการณ์โดยไม่เสียเวลาค่าใช้จ่ายและเสี่ยงเหมือนการดำเนินการจริง ๆ

แบบที่ 4 แบบเกมการสอน (Instructional Games) มีลักษณะคล้ายกับแบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) แต่มีรูปแบบการนำเสนอที่สนุกตื่นเต้นขึ้น กระตุ้นจินตนาการเพื่อฝึกและกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น

แบบที่ 5 แบบใช้ทดสอบ (Test) เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีจุดประสงค์หลักเพื่อทดสอบความรู้และพิมพ์ผลการทดสอบของนักเรียน หากเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ในลักษณะของคลังข้อสอบก็จะสะดวกต่อการสุ่มตัวอย่างมาใช้

แบบที่ 6 แบบแก้ปัญหา (Problem-solving) เครื่องจะเสนอปัญหาให้ผู้เรียนในสถานการณ์และเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหา ซึ่งคล้ายคลึงกับแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) แต่จะต่างกันตรงที่แบบแก้ปัญหานี้จะเป็นการแสดงความคิดในลักษณะใช้เหตุผล และตรรกศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกคำตอบและกระบวนการที่เหมาะสมที่สุด

แบบที่ 7 การทำแบบจำลอง (Modelling) ลักษณะคล้ายกับแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) โดยผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดตัวอย่างและเงื่อนไขให้คอมพิวเตอร์จะเป็นผู้ทำนาย หรือกำหนดพฤติกรรมที่เป็นผลลัพธ์ของขบวนการนั้น ๆ ออกมาซึ่งจะมีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริง

แบบที่ 8 ระบบฐานความรู้แบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Knowledge - based System) ผู้เรียนสามารถที่จะค้นหาคำอธิบาย หรือความหมายจากฐานข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ในหัวข้อต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ป่วย

แบบที่ 9 การสืบค้นข่าวสาร (Information Seeking) เป็นการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นครูหรือพี่เลี้ยง เพื่อใช้ทดสอบตามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการสืบค้น เช่น การสืบค้นในห้องสมุด และศูนย์สื่อ หรือการสืบค้นเกี่ยวกับข้อมูลทางสถิติ เป็นต้น

## 2.5 ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### 2.5.1 ข้อดี

ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะเข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมากในวงการศึกษา เพราะมีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษ ที่สามารถเอื้ออำนวยในการเรียนการสอนและการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามคอมพิวเตอร์ก็เช่นเดียวกับสื่อประเภทอื่น ๆ ที่มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดในการใช้เพื่อการเรียนรู้ (แสงระวี เชาว์ปรีชา, 2528, กิดานันท์ มลิทอง, 2536) ดังนี้

2.5.1.1 คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

2.5.1.2. จอภาพของคอมพิวเตอร์สามารถเป็นตัวกระตุ้น (Motivator) ต่อผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะจอภาพสี หรือจอภาพขาว-ดำ ก็สามารถสร้างโปรแกรมที่น่าสนใจได้ เช่น การควบคุมจอภาพเพื่อแสดงตัวอักษร เพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ศัพท์ใหม่ ความเร็วในการอ่าน เป็นต้น และยังสามารถทำให้มีเสียงดนตรี สีสด กราฟฟิกเคลื่อนไหวซึ่งทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเข้าใจให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือกิจกรรมต่าง ๆ

2.5.1.3. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถนำไปใช้ได้ ณ ลักษณะของการศึกษารายบุคคล ซึ่งครูผู้สอนสามารถออกแบบให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนได้โดยลำพัง และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

2.5.1.4. สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ เสมือนเป็นครูผู้สอนทบทวนในการเรียน คือ สามารถให้ความสนใจกับผู้เรียนรายบุคคล ผู้เรียนได้รับผลป้อนกลับ (Feedback) ในการเรียนทันทีที่ตอบคำถาม

2.5.1.5. สามารถเป็นเพื่อนเล่นเกมฝึกทางการเรียนการสอนได้ ดังนั้นผู้เรียนสามารถฝึกทักษะทางการเขียนการอ่านจากเกมคอมพิวเตอร์ได้

2.5.1.6. สามารถสนองความต้องการของผู้เรียนในการเรียนการสอนแบบเอกัตภาพได้ดี คือ ทำให้ผู้เรียนเกิดภาวะเฉพาะส่วนตัว (Privacy) ในการฝึกโดยปราศจากความหวาดเกรงต่อการเสียหน้าเมื่อคบคิดในชั้นเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ทักษะพื้นฐานไปตามลำพัง ตามความรู้ ความสามารถ ความเร็ว-ช้าในการเรียนของแต่ละคน คอมพิวเตอร์สามารถให้การเรียนการสอนได้ตลอดเวลา และในจุดที่ซ้ำซากโดยไม่เบื่อหน่ายและไม่มีวันหยุด

2.5.1.7. เป็นผู้ช่วยผู้สอนในการตรวจแบบฝึกหัด บันทึกคะแนนของทักษะพื้นฐาน เพื่อให้ผู้สอนได้มีโอกาสเตรียมกิจกรรมการสื่อความหมาย (communication Activities) ในชั้นเรียน ต่อไป เช่น สถานการณ์จำลองหรือการแสดงอื่น ๆ

## 2.5.2 ข้อจำกัด

2.5.2.1. แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีราคาลดลง แต่ในการที่จะนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน จะต้องมีการพิจารณาให้คุ้มกับประโยชน์ที่จะได้รับ กำไรจ่าย ตลอดจนการดูแลรักษาด้วย

2.5.2.2. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางบทเรียนไว้ล่วงหน้า จึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

2.5.2.3. ยังขาดวัสดุการเรียนการสอนที่มีคุณค่า ในการใช้คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ คอมพิวเตอร์ยี่ห้อหนึ่งก็อาจใช้กับคอมพิวเตอร์ยี่ห้ออื่นไม่ได้

## 2.6 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อให้เกิดผลดีและมีประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนมากกว่าวิธีการสอนแบบปกติที่เคยใช้กันมา พอจะสรุปถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนรู้ซึ่ง ก่าพล คำรงค์วงศ์ (2527) อ้างถึงใน สุพรรณณี คงกะนันท์ (2531) ได้รวบรวมไว้ดังนี้

### 2.6.1 ประโยชน์ที่มีต่อนักเรียน

2.6.1.1. ส่งเสริมให้นักเรียนเรียนตามเอกัตภาพ (Individualized Learning)

2.6.1.2. มีการป้อนกลับทันที มีสีสัน ภาพ และเสียง ทำให้นักเรียนเกิดความตื่นเต้นและไม่เบื่อหน่าย

2.6.1.3. นักเรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ง่าย เป็นการบังคับนักเรียนให้เรียนรู้จริง จึงจะผ่านบทเรียนนั้นไป

2.6.1.4. นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เคยเรียนในห้องเรียน

2.6.1.5. นักเรียนเรียนได้ดี และเร็วกว่าการสอนปกติ ลดการสิ้นเปลืองเวลาของผู้เรียนลง

2.6.1.6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของนักเรียนโดยอัตโนมัติ (Stolurow, 1971)

2.6.1.7. นักเรียนได้เรียนแบบ

2.6.1.8. ฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล เพราะตัดคอยแก้ปัญหาอยู่ตลอดเวลา

2.6.1.9. นักเรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตนเองได้

2.6.1.10. ทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนอ่อน



2.6.1.11. ชี้คหุ่่นคารางเรียนได้คตามสถานที่สะดวก ไว้ว่าจะเป็นที่  
โรงพยาบาล บ้าน หรือที่ทำงานก็ได้

2.6.1.12. ช่วยให้นักเรียนคงไว้ซึ่งพฤติกรรมกรเรียนได้นาน

2.6.1.13. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวนักเรียน :  
เพราะไม่เป็นการบังคับ นักเรียนให้เรียน แต่เป็นการให้การเสริมแรงอย่างเหมาะสม

2.6.1.14. มีเกณฑ์การปฏิบัติโดยเฉพาะ

2.6.1.15. นักเรียนจะเรียนเป็นขั้นตอนทีละน้อย จากง่ายไปหายาก

(Liu, 1975)

2.6.1.16. ทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพ

2.6.2. ประโยชน์ที่มีต่อครูผู้สอน ( ปิยสุคา ชัดยวารา, 2536)

2.6.2.1. ช่วยให้ครูทำงานน้อยลงในด้านการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ จึง  
มีโอกาสที่จะใช้เวลาเหล่านั้นในการเตรียมบทเรียนอื่น ๆ ทำให้เกิดผลเรียนต่อการเรียนรู้ของผู้  
เรียนได้มากที่สุด

2.6.2.2. ครูมีเวลาที่จะศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความสามารถ  
และประสิทธิภาพในการสอนของคนให้สูงขึ้น

2.6.2.3. ครูมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่การเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้  
มากขึ้น

2.6.2.4. ครูมีเวลาในการคิดสร้างสรรค์ และพัฒนานวัตกรรมการศึกษา  
ซึ่งการสอนหรือหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและก้าวหน้ายิ่ง ๆ ขึ้น

2.6.2.5. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ ผลจากการวิจัยส่วน  
มากพบว่า บทเรียนที่มีลักษณะเป็นโปรแกรมที่สามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าสอนแบบอื่น ๆ  
โดยใช้เวลาน้อยกว่าจึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาหรือแบบฝึกหัดได้อย่างเต็มที่ ตามความเหมาะสม  
และความต้องการของของผู้เรียน หรือตามที่ผู้สอนเห็นสมควร

2.6.3. ประโยชน์ที่มีต่อการเรียนการสอน

2.6.3.1. ทำให้การเรียนการสอนเป็นมาตรฐานมากขึ้น เพราะผู้เรียน  
ได้เรียนเหมือนกันและเท่ากัน โดยไม่ต้องกังวลถึงความยุ่งเหยิง หรือความเบื่อหน่ายของผู้  
สอนที่ตัวเองสอนวิชาเดียวซ้ำ ๆ กันหลายหน ซึ่งอาจทำให้คุณภาพของการสอนลดลง

2.6.3.2. สามารถนำข้อมูลจากผลการเรียนของผู้เรียนมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน หรือหลักสูตร เพื่อให้มีความก้าวหน้า และเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น

2.6.3.3. การแก้ไข หรือปรับปรุงบทเรียนทำได้ง่าย โดยแก้ไขเฉพาะส่วนที่ต้องการ ไม่ต้องแก้ไขทั้งหมด

2.6.3.4. สามารถสอนหรือฝึกอบรมในลักษณะที่สมจริงให้กับผู้เรียนได้ เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถเรียนรู้จากสถานการณ์จริงได้ เช่น การฝึกแก้ไขสถานการณ์เร่งด่วน เป็นต้น

2.6.3.5. ช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอนได้ จึงเปิดสอนได้หลายวิชาตามที่ผู้เรียนต้องการ โดยไม่ต้องคำนึงจำนวนผู้สอน หรือผู้เรียนว่ามีเพียงพอที่จะเปิดสอนหรือไม่ (นิพนธ์ สุขปริศิ, 2526 ; วีระ ไทยพานิช, 2526 ; ครรชิต มาลัยวงศ์, 2528 ; สุนันท์ ปัทมาคม, 2534 ; Liu, 1975 ; Hall, 1982 ; Morris, 1983 อ้างถึงในศุทธิ มณีวรรณ, 2534)

ฮอลล์ (Hall, 1982) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผู้สอนไว้ดังนี้ (1) ลดชั่วโมงสอนเพื่อจะได้ปรับปรุงการสอน ลดเวลาที่จะต้องติดต่อกับผู้เรียน และช่วยการสอนในชั้นเรียน สำหรับผู้ที่มีงานสอนมากโดยการเปลี่ยนจากการฝึกทักษะในห้องเรียนมาใช้ฝึกจากคอมพิวเตอร์แทน (2) ช่วยพัฒนาทางวิชาการ ผู้สอนมีเวลาสำหรับตรวจสอบและพัฒนาหลักสูตรตามหลักวิชาการ มีโอกาสในการสร้างสรรค์ และพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ ตลอดจนมีเวลาศึกษาคำรายงานวิจัย และพัฒนาความสามารถให้มากยิ่งขึ้น (3) ช่วยเพิ่มกิจกรรมการเรียนการสอนตามความต้องการของผู้เรียน เช่น การฝึกทักษะ การเรียนซ่อมเสริม การจัดการเรียนการสอน และการฝึกการแก้ปัญหาของผู้เรียน

Knupfer (1988) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้จากการเรียนคอมพิวเตอร์ดังนี้ (1) การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้นักเรียนกระตือรือร้น นั่นคือคอมพิวเตอร์เป็นตัวจูงใจนักเรียนในการเรียน (2) การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นการเตรียมตัวนักเรียนสำหรับก้าวไปสู่ยุคแห่งเทคโนโลยี (3) การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้มีความรู้กว้างขวางขึ้น (4) การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นการเพิ่มโอกาสในการหางานทำในอนาคต (5) การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดความคิดและความชำนาญในการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งที่สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน คือ ผู้เรียนสามารถ

เลือกเรียนบทเรียนได้ตามที่คนต้องการ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสนองตอบต่อผล  
 การกระทำของผู้เรียนได้ในทันทีในรูปของการให้ผลย้อนกลับ (Feedback) ซึ่งเป็นการให้  
 ข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ และเรียนรู้สถานการณ์ หรือผลการเรียนของตน ในขณะที่เดียวกันก็ช่วย  
 ให้ผู้เรียนไม่เกิดความท้อถอย หรือหมดกำลังใจ หากไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียน  
 (สุกัญญา นิมานันท์, 2526) สอดคล้องกับทฤษฎีการวางเงื่อนไขของสกินเนอร์ที่กล่าวว่า การ  
 ที่อินทรีย์แสดงอาการตอบสนองต่อสิ่งเร้าแล้วได้ผลลัพธ์ทันทีนั้น จัดเป็นการเสริมแรงที่สำคัญ  
 ในกระบวนการเรียนรู้ ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับว่าเป็นเครื่องมือที่ดีที่สุดในการให้ผล  
 ย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพราะคอมพิวเตอร์สามารถให้ผลย้อนกลับได้รวดเร็วกว่าสื่ออื่น ๆ และนำ  
 กรอบการเรียนต่อไป มาเสนอให้แก่ผู้เรียนได้อย่างเหมาะสมตามโปรแกรมที่กำหนดไว้  
 (นิพนธ์ ศุภปริดี, 2532) และสามารถให้ผลย้อนกลับได้ทั้งที่เป็นข้อความ รูปภาพ ภาพ  
 เคลื่อนไหว ตลอดจนสามารถใช้ดีและเสียงประกอบ การให้ผลย้อนกลับในทันทีนั้น เป็นสิ่งที่  
 ทำให้การเรียนการสอนมีความดึงดูดใจมากขึ้น (Gagne; 1974) การเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วย  
 สอนจึงไม่เป็นการบังคับให้ผู้เรียนเรียน แต่เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสมช่วยให้ผู้เรียนคงไว้  
 ซึ่งพฤติกรรมการเรียนนานกว่าปกติ (นิพนธ์ ศุภปริดี, 2532)

## 2.7 แนวทางการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสาขาวิชาพยาบาล

ไอเซงก์ (H.J.Eysensk, 1971) กล่าวว่า ความแตกต่างด้านบุคลิกภาพเป็นความ  
 แตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) อีกด้านหนึ่งนอกเหนือไปจากความแตกต่าง  
 ทางด้านสติปัญญา สมรรถภาพทางกายและความถนัดตามธรรมชาติ และความแตกต่างของ  
 บุคคลในด้านบุคลิกภาพนี้เองที่มีผลต่อการเรียนรู้เสมอ บุคลิกภาพของผู้เรียนจะมีผลต่อการ  
 เรียนรู้เนื้อหา 2 แบบ คือ เนื้อหาที่มีกฎเกณฑ์ตายตัวกับเนื้อหาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้  
 กำหนดเองตามอำเภอใจ ผู้เรียนผู้ที่มีบุคลิกภาพต่างกันจะมีปฏิกิริยาต่อเนื้อหาทั้ง 2 แบบนี้ไม่  
 เหมือนกัน และความแตกต่างของปฏิกิริยามีสหสัมพันธ์สูงระหว่างผู้เรียนที่ชอบแสดงออก กับ  
 ผู้เรียนที่ชอบเก็บตัว นอกจากตัวแปรด้านบุคลิกภาพแล้วยังมีตัวแปรอื่น ๆ เช่น ตัวแปรด้าน  
 ความรู้ความสามารถ ตัวแปรด้านความรู้ความสามารถ ตัวแปรในด้านความอยากหรืออยากเห็น  
 และตัวแปรในด้านการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ ที่ก่อให้เกิดความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่อง  
 การเรียนรู้ จึงทำให้นักการศึกษาต้องคิดค้นหาช่องทางที่จะปรับปรุงหลักสูตรวิธีการสอน เพื่อเปิด  
 โอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามโปรแกรมหรือรายวิชาที่เขาถนัด ตลอดจนจัดกิจกรรมการเรียน  
 การสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น วิธีหนึ่งที่ถูกนำมาใช้คือ การสอนแบบเอกัตบุคคล การ  
 สอนแบบเอกัตบุคคลนี้เป็นวิธีสอนแบบหนึ่งที่เรียกได้ว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา ใน

ปัจจุบันการสอนแบบนี้จัดเป็นวิธีหนึ่งในระบบการสอนที่มองการสอนในระบบย่อย (Micro System) ซึ่งนักการศึกษาบางกลุ่มเรียกว่าเป็นการสอนแบบรายตัว (Tutorial System) ที่มุ่งจัดปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนการสอน (ไชยศ เรื่องสุวรรณ, 2533)

จากผลการวิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์ ปี พ.ศ.2537 ในการจัดสัมมนาซึ่งจัดขึ้นในหลักสูตรการเรียนการสอนวิชาการพยาบาลศึกษา โดยนิติคณະพยาบาลศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ. 2538) พบว่า วัตถุประสงค์หลักที่สำคัญอย่างหนึ่งของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนมีการพัฒนาตนเอง ใฝ่หาความรู้ด้วยตนเองและให้มีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การบรรยาย การอภิปราย Problem Base learning บทบาทสมมติ เกมส์ การบริหาร ศึกษาฐาน รวมถึงการใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งก็สามารถจัดสร้างบทเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบทั้งผลสรุปของการสัมมนากลุ่มย่อยเกี่ยวกับการเลือกใช้และบริหารจัดการเทคโนโลยีทางการศึกษาพยาบาล จะเห็นได้ว่า ไม่ว่าจะเป็นในสาขาวิชาใด ๆ อาทิเช่น หมวดวิชาพื้นฐานทั่วไป หมวดพื้นฐานวิชาชีพ อันได้แก่ วิชาแนวคิดและพื้นฐานการพยาบาล วิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ วิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ วิชาการพยาบาลเด็ก วิชาการพยาบาลอนามัยชุมชน วิชาการพยาบาลจิตเวช และวิชาการบริหารและวิจัยทางการพยาบาล รวมทั้ง หมวดวิชาเลือกเสรี ก็สามารถนำมาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ทั้งสิ้น ขึ้นอยู่กับว่าหน่วยงานบุคลากรมีความพร้อมและให้ความสนใจเพียงใด และ สุพรรณ เลื่อมใส (2537) ได้เขียนไว้ว่ายังมีอาจารย์ผู้สอนพูดเสมอว่า หากโปรแกรมบทเรียนที่ดูใจตามที่ต้องการได้ยากมาก และโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีน้อยมาก เพราะอาจารย์นั้นนอกจากจะทำหน้าที่สอนแล้วยังมีงานอื่น ๆ ที่ต้องทำมาก ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีเวลาที่จะเขียนโปรแกรมเพื่อให้เกิดบทเรียนได้

แต่ในทรรศนะของนักการศึกษา ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม เพราะการสร้างโปรแกรมผู้สร้างต้องมีความรู้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม ต้องใช้เวลานาน แต่ในปัจจุบันมีโปรแกรมช่วยเขียนบทเรียนที่เรียกว่า Authoring Program ที่ผู้สร้างไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องภาษาคอมพิวเตอร์เลย จึงทำให้ใช้ง่ายสะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งมีความสามารถสูงอีกด้วย

จะเห็นได้ว่า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้อาจารย์ผู้สอนมาก และไม่ต้องเสียเวลาในการเรียนรู้ที่ต้องใช้เวลามาก ซึ่งสามารถจัดสร้างโดยการออกแบบสร้างโปรแกรม โดยกระบวนการอันประกอบด้วยหลักใหญ่ ๆ 3 ประการ คือ (สุพรรณ เลื่อมใส, 2537)

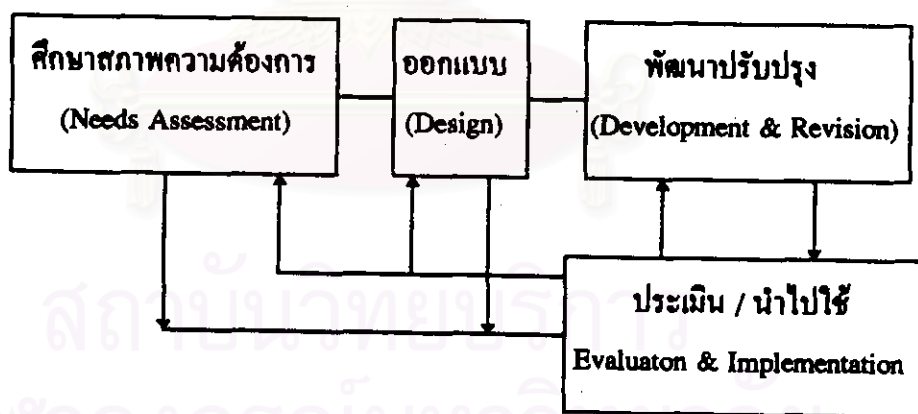
1. การออกแบบการเรียนการสอน
2. ความเชี่ยวชาญในเนื้อหา
3. การเขียนโปรแกรม

ซึ่งหลักสำคัญเหล่านี้ ถือว่าเป็นภารกิจที่มีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออก และในทางปฏิบัติ ผู้สร้างบทเรียน CAI ควรจะมีคุณสมบัติทั้งสามนี้อยู่ในตัว

ประเด็นสำคัญของการสร้างบทเรียนไม่ได้อยู่ที่ตัวโปรแกรมหรือวิธีการเขียนโปรแกรมมากนัก แต่จะไปเน้นหนักที่การออกแบบการเรียนการสอนเป็นสำคัญ โดยจะต้องมีระบบการทำงานที่เป็นขั้นเป็นตอน และมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน

#### การออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาการพยาบาล

รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอน มีนักการศึกษาได้เสนอรูปแบบไว้หลายรูปแบบ ซึ่งแตกต่างกันในรายละเอียด ส่วนหลักการใหญ่ ๆ จะคล้ายคลึงกัน ประกอบด้วยขั้นตอนใหญ่ ๆ 4 ขั้นตอน ดังนี้



แผนภูมิที่ 1 แสดงรูปแบบของการออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ปรับปรุงมาจากแบบของ Hannafin และ Pack, 1988 อ้างถึงใน สุพรรณว เลื่อมใส, 2537)

## ขั้นศึกษาสภาพความต้องการ (Needs Assessment)

ผู้ออกแบบบทเรียน จะทำความเข้าใจในบทเรียนที่คนสร้างขึ้น ได้แก่

1. ทำความรู้จักผู้เรียน หรือวิเคราะห์ผู้เรียน
  - 1.1 อายุ
  - 1.2 ความสามารถด้านภาษา
  - 1.3 ความชอบ ความสนใจ
  - 1.4 ทักษะเดิม ความเชื่อพื้นฐาน
  - 1.5 อื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการใช้บทเรียน
2. ศึกษาสภาพแวดล้อมของการใช้บทเรียนที่สร้างขึ้น
  - 2.1 เวลาเริ่มบทเรียนจำเป็นต้องมีครูช่วยเหลือหรือไม่
  - 2.2 ถ้าใช้เสียงประกอบจะรบกวนผู้อื่นหรือไม่
  - 2.3 จะใช้บทเรียนที่ไหน ห้องเรียนธรรมดา ห้อง LAB คอมพิวเตอร์ หรือที่บ้าน ที่ทำงาน
  - 2.4 ต้องใช้กับเครื่องมือชนิดใด เช่น IBM, MACINTOSH หรืออื่น ๆ
3. บอกเงื่อนไขและข้อจำกัดต่าง ๆ
  - 3.1 กำหนดเวลาที่จะต้องสร้างให้เสร็จและกำหนดการในการทดสอบและปรับปรุง
  - 3.2 งบประมาณที่จะต้องใช้
  - 3.3 แหล่งทรัพยากร อันได้แก่ เครื่องมือที่จะต้องใช้ บุคลากรที่มาช่วยงาน
4. ศึกษาและกำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน ในลักษณะของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
  - 4.1 จุดมุ่งหมายด้านความสามารถทางสมอง (Cognitive)
  - 4.2 จุดมุ่งหมายด้านความรู้สึก (Affective)
  - 4.3 จุดมุ่งหมายด้านทักษะ (Psychomotor Skills)

## ขั้นออกแบบ (Design)

เป็นการศึกษาออกแบบเพื่อให้ได้วิธีการที่ดีที่สุดในการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

1. ตัดสินใจว่าจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบใด

- 1.1 เสนอเนื้อหาความรู้ (Tutorials)
- 1.2 ฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice)
- 1.3 เกมการศึกษา (Instructional Games)
- 1.4 การจำลองสถานการณ์ (Simulations)
- 1.5 ใช้หลายรูปแบบร่วมกัน
2. กำหนดลักษณะการสอน ว่าจะให้สอนในลักษณะใด
  - 2.1 รายบุคคล
  - 2.2 กลุ่มเล็ก
  - 2.3 กลุ่มใหญ่
3. นำจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมมากำหนด เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน
  - 3.1 จุดมุ่งหมายประเภทความสามารถทางสมอง : กิจกรรมอาจจะเป็น
    - 3.1.1 มีการเสนอเนื้อหา
    - 3.1.2 มีการให้ตัวอย่าง ทั้งตัวอย่างที่ถูกและไม่ถูก
    - 3.1.3 ให้ฝึกปฏิบัติ พร้อมทั้งการบอกผลการฝึกปฏิบัติ
    - 3.1.4 สร้างสถานการณ์ แล้วให้ทดลองแก้ปัญหา ประเมินค่าตามสถานการณ์นั้น
  - 3.2 จุดมุ่งหมายประเภทความรู้สึก :
    - 3.2.1 ให้รับรู้ในเรื่องที่ต้องการให้เกิดความรู้สึกนั้น
    - 3.2.2 ให้มีส่วนร่วม โดยให้ลงทำให้ปฏิบัติตาม ติดตาม
    - 3.2.3 ย้ำกิจกรรมในชั้น 3.2.1 และ 3.2.2 บ่อย ๆ โดยใช้กิจกรรมประเภทนิทาน การจำลองสถานการณ์เรื่องราวต่าง ๆ การแสดงบทบาท ฯลฯ
    - 3.2.4 ย้ำถึงสิ่งที่ต้องการให้เกิดตลอดเวลาด้วยวิธีการต่าง ๆ
  - 3.3 จุดมุ่งหมายประเภททักษะ : กิจกรรมทำตามขั้นตอน ดังนี้
    - 3.3.1 ให้เลียนแบบการกระทำนั้น ๆ
    - 3.3.2 ให้ลงทำเอง
    - 3.3.3 ให้ทำอย่างถูกต้องบ่อย ๆ ครั้ง
    - 3.3.4 บอกผลของการฝึกปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ
    - 3.3.5 พยายามให้ทำภายในเวลาที่กำหนดให้
4. หลักจิตวิทยาการเรียนการสอนสำหรับ CAI

4.1 หลังจากให้สิ่งเร้า (Stimulus) แล้ว เช่น ให้ตอบคำถาม ควรให้มีการตอบสนอง (response) ทันที มิฉะนั้นการเรียนรู้จะไม่เกิดเท่าที่ควร

4.2 การได้กระทำซ้ำ ผีบ่อย ๆ ช่วยให้เรียนรู้ได้แม่นยำและจำได้นานยิ่งขึ้น

4.3 การได้ทราบผลของการกระทำ เช่น ตอบคำถาม หรือการฝึกปฏิบัติว่าถูกหรือผิด จะช่วยทำให้เรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

4.4 การเรียนรู้จะเกิดได้ดี ถ้าผู้เรียนได้รับการชี้แนะในตอนต้น ๆ แล้วการชี้แนะค่อย ๆ หมดไปในตอนท้าย

4.5 การเรียนรู้จะเกิดได้ดี ถ้าผู้เรียนได้รับการปูพื้นฐานที่จำเป็นในการเรียนรู้สิ่งนั้น ๆ ก่อนการเรียนรู้

4.6 การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าผู้เรียนได้ใช้วิธีการเรียนรู้ของตนเองที่มีอยู่

4.7 การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดี ถ้าการสอนได้ปรับให้ตรงกับความต้องการและลักษณะของผู้เรียน

4.8 ผู้เรียนจะเรียนได้ดี ถ้าได้ทำกิจกรรมที่มีความหมายด้วยตนเอง

4.9 ความสำเร็จของการเรียนขึ้นอยู่กับทัศนคติในการทำกิจกรรมของผู้เรียน

4.10 การเรียนรู้ตั้งกับ (concept) จะเกิดขึ้นได้ดีถ้าใช้ตัวอย่างมาก ๆ ทั้งตัวอย่าง (example) และตัวเทียบเคียง (non-example)

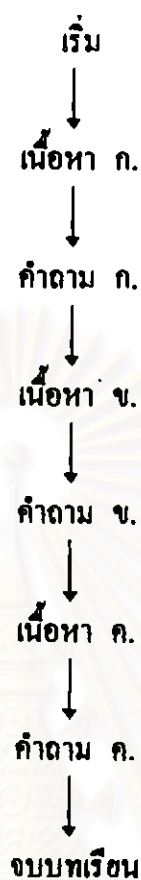
4.11 การเรียนรู้หลักการ (principle) ทำได้โดยแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของกฎ (rules) ต่าง ๆ

## 5. ลักษณะการนำเสนอเนื้อหาของ CAI

5.1 นำเสนอในลักษณะเส้นตรง (linear design) ปกติจะเริ่มจากง่ายไปหายากเป็นลำดับ ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาเดียวกัน ตามลำดับเหมือนกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





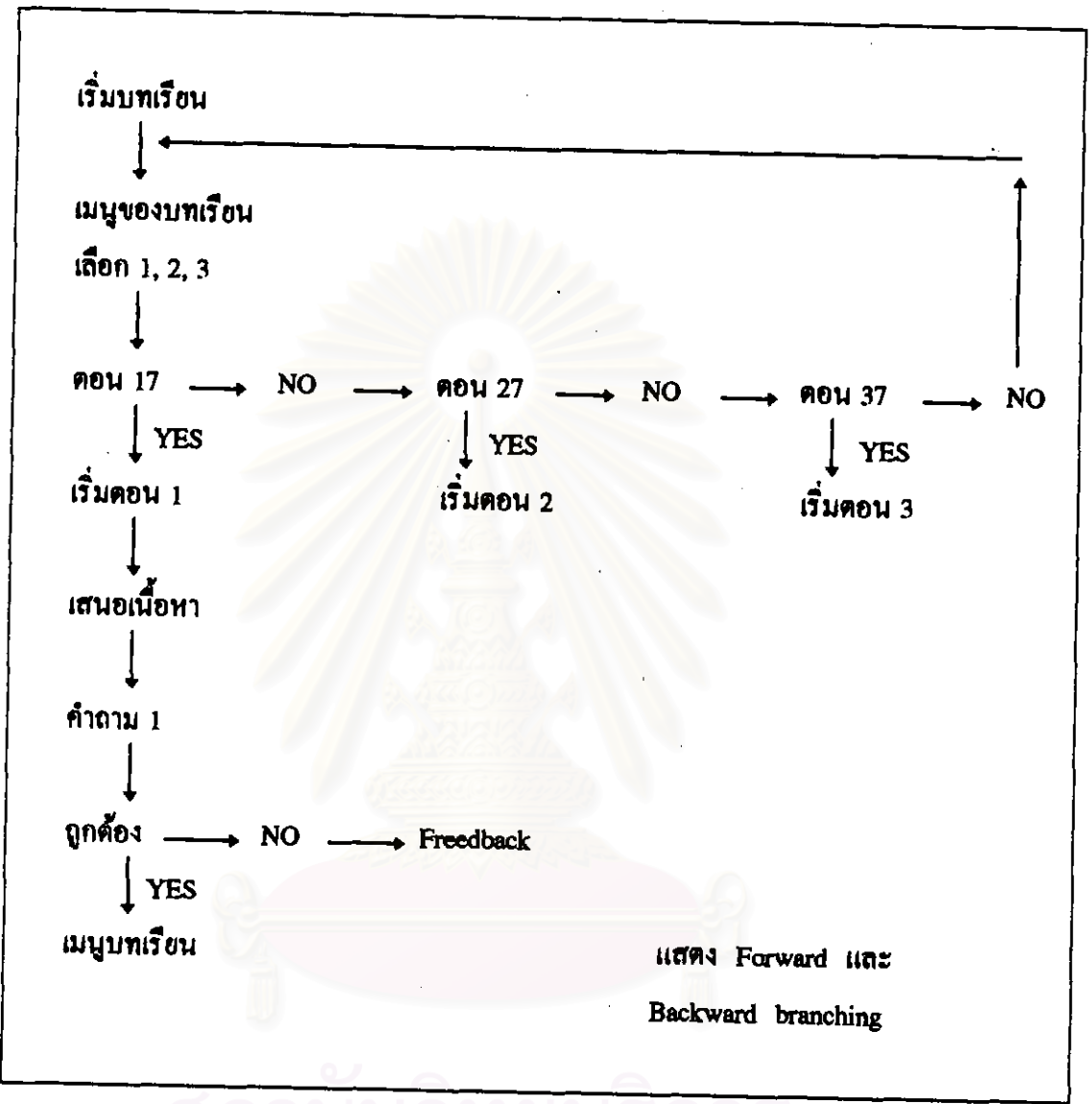
แผนภูมิที่ 2 แสดงการเสนอเนื้อหาแบบเส้นตรง (Linear Design)

(Hannafin และ Pack, 1988 อ้างถึงใน สุพรรณ เลื่อมใส, 2537)

5.2 นำเสนอในลักษณะแยกสาขา (branching design) เป็นการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ผู้เรียนสามารถที่จะกระโดดข้ามหรือย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาที่ผ่านไปแล้วได้

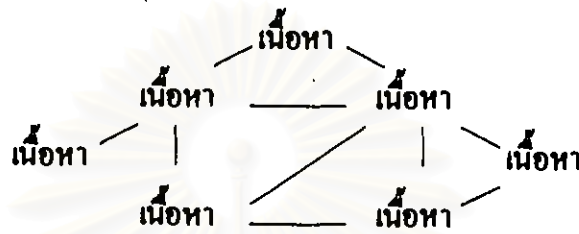
5.2.1 แยกสาขาลักษณะเดินหน้า (forward branching) เป็นการกระโดดข้ามเนื้อหาที่กำลังเรียนไปสู่อีกเนื้อหาหนึ่ง

5.2.2 แยกสาขาลักษณะดอยหลัง (backward branching) เป็นการกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาแล้ว



แผนภูมิ ที่ 3 แสดงการเสนอเนื้อหาแบบแยกสาขา (Branching Design)  
(Hannafin และ Pack, 1988 อ้างถึงใน สุพรรณ เลื่อนมัส, 2537)

5.3 นำเสนอเนื้อหาชนิดโยงใย (Web design) การเสนอเนื้อหาลักษณะนี้จะถือว่าเนื้อหาย่อย ๆ ทั้งหมดมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นจึงสามารถเสนอเนื้อหาตอนใดตอนหนึ่งเมื่อใดก็ได้ ดังนั้นการทำเนื้อหาลักษณะโยงใยนี้จึงจำเป็นต้องบอกให้รู้ว่าเนื้อเรื่อนั้น ๆ มีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาอื่น ๆ อย่างไร ลักษณะการเสนอเนื้อหาที่มีลักษณะของโยงใยแบบ



แผนภูมิที่ 4 แสดงการเสนอเนื้อหาชนิดโยงใย (Web design)  
(Hannafin และ Pack, 1988 อ้างถึงใน สุพรรณว เถื่อนมโส, 2537)

## 6. กำหนดการวัดผล ประเมินผล

6.1 พิจารณาว่ามีข้อสอบก่อนเรียน (pretest) หรือไม่ และจะใช้มันเมื่อใด  
อย่างไร นั่นคือใช้เพื่อวิเคราะห์ หรือจัดลำดับความรู้ผู้เรียน ฯลฯ

6.2 ข้อสอบหลังเรียน จะเป็นอย่างไร ใช้เมื่อใด จะมีการเก็บคะแนนสะสม  
ใหม่ จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเปลี่ยนคำตอบได้ไหม ฯลฯ

6.3 กำหนดลักษณะคำถามให้ตรงจุดมุ่งหมายของการเรียนนั้น

6.4 ใช้ feedback อย่างมีประสิทธิภาพ

6.4.1 feedback ที่ใช้เมื่อตอบคำถามถูก มีความหมายน้อยกว่าที่ให้เมื่อ  
ตอบคำถามผิด ในกรณีที่ตอบถูก อาจจะย้ำคำตอบนั้นอีกครั้งโดย  
ไม่ต้องให้ feedback ก็ได้ และการให้ feedback เมื่อผู้เรียนตอบผิด  
มีความจำเป็นมาก ถ้าผู้ตอบมีความมั่นใจในการตอบสูง

6.4.2 ไม่จำเป็นต้องให้รางวัลทุกครั้งหลังจากตอบถูก การให้รางวัลควร  
จะให้เป็นการครั้งเป็นคราวจะดีที่สุด

6.4.3 ใช้ feedback ในทางสร้างสรรค์ อย่างดี ถูก ผิดกลาง  
ผู้เรียน

6.4.4 ควรให้ feedback ทันทีทันใด

6.4.5 feedback ควรจะบอกว่าการตอบนั้นถูกหรือผิด

6.4.6 ควรจะให้ feedback ที่อธิบายว่าคำตอบถูกหรือผิดเพราะอะไร  
สำหรับคำถามที่สำคัญ ๆ

## 7. การออกแบบเพื่อกระตุ้นความสนใจผู้เรียน

7.1 ใช้คุณลักษณะต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ในการกระตุ้นความสนใจ

7.1.1 ใช้สี

7.1.2 ขนาดตัวอักษร

7.1.3 อัตราความเร็วในการแสดงข้อความ

7.1.4 ใช้เสียง

7.1.5 ใช้การกะพริบ (flashing)

7.1.6 ใช้การกลับภาพ-พื้น (inversing)

7.1.7 ใช้การดิ่งภาพ (zooming)

การกวาดภาพ (panning)

การเลื่อนภาพขึ้น-ลง

7.1.8 ใช้การซ่อนภาพ การ fade in-fade out

7.2 ออกแบบสื่อให้กระตุ้นความสนใจ

7.2.1 เลือกใช้เรื่องใกล้ตัว หรือมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน

7.2.2 ยึดหลักการของการออกแบบ

7.2.2.1 ความเป็นเอกภาพ (Unity)

7.2.2.2 ง่าย (Simplisity)

7.2.2.3 มีความสมดุล (Balance)

7.2.2.4 มีความกลมกลืน (Harmony)

7.2.2.5 มีการเน้น (Emphasis)

7.2.3 เลือกเนื้อหาที่กำลังอยู่ในความสนใจ ความต้องการ และตรงกับ  
ประสบการณ์ของผู้เรียน

7.2.4 เลือกสิ่งที่แปลกใหม่

7.2.5 สิ่งที่มีความซับซ้อนที่ไม่เกินความสามารถในการรับรู้ของคนจะช่วย  
สร้างและคงความสนใจของคนได้ดี

7.2.6 เราสามารถทำให้เกิดความสนใจและคงความสนใจในการดูได้โดย  
การควบคุม ความเข้มของแสง การเคลื่อนไหวของภาพได้

## 8. การออกแบบ กรอบ/จอ คอมพิวเตอร์

### 8.1 ชนิดของกรอบ (frame)

#### 8.1.1 กรอบช่วยนำเนื้อหา (transitional frame)

8.1.1.1 กรอบนำ (orientation)

8.1.1.2 กรอบเชื่อม (bridge)

8.1.1.3 กรอบฟีดแบ็ค (feedback)

8.1.1.4 กรอบคำสั่งแจ้งวิธีการเรียน (direction & instruction)

8.1.1.5 กรอบรายงานผลการเรียน (performance record)

#### 8.1.2 กรอบสอน (instructional frame)

8.1.2.1 กรอบให้ความรู้ก่อนเรียน (prerequisite)

8.1.2.2 กรอบเนื้อหา (content)

8.1.2.3 กรอบคำจำกัดความ กฎ หลักการ

8.1.2.4 กรอบตัวอย่าง

8.1.2.5 กรอบสรุป

#### 8.1.3 กรอบคำถาม กรอบฝึกหัด

8.1.3.1 คำถามถูก-ผิด, ใช่-ไม่ใช่

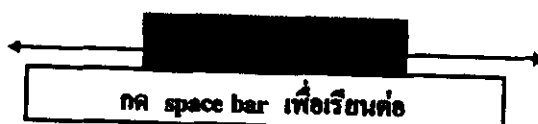
8.1.3.2 หลายตัวเลือก (multiple choices)

8.1.3.3 เต็มคำ / ตอบสั้น ๆ

8.1.3.4 เขียนตอบ, ปลายเปิด

### 8.2 การออกแบบจอ

8.2.1 การกำหนดตำแหน่งการใช้งานบนจอ ตำแหน่งการใช้งานบนจอควรจะต้องเด่นคงวา เช่น คำชี้แจงในการใช้บทเรียนอาจจะอยู่ส่วนล่างของจอ ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียนจะอยู่ส่วนบนและตัวเนื้อหาจะอยู่บริเวณกลางจอ



แผนภูมิที่ 5 แสดงการกำหนดตำแหน่งการใช้งานบนจอ (สุพรรณผล เลี่ยมใส, 2537)

- 8.2.2 ปริมาณเนื้อหาบนจอ ถ้าเป็นรูปควรจะเป็นรูปเดี่ยว ยกเว้นต้องการเปรียบเทียบ ถ้าเป็นตัวหนังสือควรเสนออย่างสั้น ๆ ถ้าเนื้อหาขาวและซับซ้อนควรแบ่งเป็นข้อสั้น ๆ
- 8.2.3 การแสดงข้อมูล ควรเริ่มจากซ้ายไปขวา จากบนลงล่างเสมอ
- 8.2.4 ทั้งข้อความและภาพบนจอ ถ้าหมดหน้าที่แล้วควรจัดการลบออกจากจอทันที
- 8.2.5 ประโยคและข้อความต่าง ๆ ควรจัดตำแหน่งให้ดี หลีกเลี่ยงการแบ่งคำในกรณีขึ้นบรรทัดใหม่

9. การเขียนสตอรี่บอร์ด (storyboard) หลังจากได้กำหนดสิ่งต่าง ๆ ทั้งหมดแล้วก็จัดการเขียนรายละเอียดต่าง ๆ ลงเป็นสตอรี่บอร์ด สตอรี่บอร์ดจะบอกรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงบนจอแต่ละจอ เช่น มีอะไรเพิ่ม หรืออะไรถูกตัดออกไป ตัวสตอรี่บอร์ดจะบอกไว้ในท้ายสุดของจะมีลักษณะอย่างไร

ผู้ออกแบบจะต้องสร้างสตอรี่บอร์ดจนครบตามเนื้อหา จากนั้นนำสตอรี่บอร์ดทั้งหมดมาตรวจสอบ แล้วหาวิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ตอบกับบทเรียนให้มากที่สุด

### ขั้นพัฒนา ปรับปรุง (Development & revision)

เป็นการนำเอาแผนที่วางไว้ในขั้นการวางแผน โดยเฉพาะสตอรี่บอร์ดมาจัดทำเป็นบทเรียน กิจกรรมในขั้นนี้ประกอบด้วย

1. การเขียนผังงาน (flowcharting) เป็นการบอกว่าจะต้องทำอะไร ตรงไหนอย่างไร การเขียนผังงานยังมีความจำเป็นสำหรับการพัฒนาบทเรียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ แต่ปัจจุบันมีโปรแกรมช่วยเขียนบทเรียนที่สามารถเขียนผังงานไปพร้อม ๆ กับการสร้างโปรแกรมเลข ดังนั้น ในการพัฒนาบทเรียนด้วยโปรแกรมช่วยเขียนบทเรียนดังกล่าว (เช่น Authorware, Cause of action) จึงไม่จำเป็นต้องเขียนผังงานมาล่วงหน้า แต่ที่ยังจำเป็นอยู่ก็คือการเขียนสตอรี่บอร์ด

2. การเขียนโปรแกรม / ใช้โปรแกรมช่วยเขียน (programming/authoring) เป็นการลงมือสร้างบทเรียน การสร้างบทเรียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ดังได้กล่าวแล้วว่า ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ กินเวลา ต้องใช้ความอดทนสูงแล้วยังมีโอกาสติดขัดในการสร้างบทเรียนให้มีความสามารถสูง ๆ ได้ ซึ่งตรงกันข้ามกับการเขียนบทเรียนด้วยโปรแกรมช่วยเขียนบทเรียน

3. การตรวจสอบโปรแกรม (Testing & debugging) เป็นการตรวจดูว่า

โปรแกรมทำงานที่เราต้องการให้มันทำหรือไม่ รวมถึงการ debug ส่วนของโปรแกรมที่ยังทำงานติดขัดอยู่

4. นำบทเรียนไปทดลองใช้จริงกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล (one to one try out) เพื่อดูว่าบทเรียนนั้น ๆ จะสามารถใช้ได้กับผู้เรียนจริงที่เรากำหนดไว้หรือไม่ มีส่วนใดบ้างที่มีปัญหา การทดสอบนี้จะต้องมีการจดบันทึกผลอย่างละเอียด เพื่อนำผลการจดบันทึกนั้นมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนต่อไป การแก้ไขปรับปรุงนี้อาจจะต้องย้อนไปแก้ไขปรับปรุงสตอรี่บอร์ด และโฟรซาร์ทคั่ว การปรับปรุงนี้ต้องทำอย่างต่อเนื่อง

5. สร้างส่วนอื่น ๆ ต่อไป ปกติการสร้าง CAI มักจะนิยมสร้างเป็นส่วน ๆ (Module) เมื่อเสร็จส่วนหนึ่งแล้วไปทดลอง พอเห็นว่าใช้ได้แล้วก็กลับไปสร้างส่วนอื่น ๆ ต่อไป

6. เขียนเอกสารกำกับบทเรียน (documentation) เอกสารดังกล่าวจะช่วยให้รายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา จุดมุ่งหมาย ระดับผู้เรียน และรวมถึงวิธีการใช้บทเรียน ชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ ความสามารถของเครื่อง และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้

### ขั้นประเมินโปรแกรม (Evaluation)

การประเมินนี้จะประเมินในสิ่งต่อไปนี้

#### 1. ประเมินตัวบทเรียน โดยดูว่า

1.1 บทเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายหรือไม่เพียงใด

1.2 บทเรียนทำให้ผู้เรียนพึงพอใจ เกิดความสนใจ เกิดความอยากเรียนมาก

น้อยเพียงใด

1.3 บทเรียนดังกล่าวใช้ง่าย-ยากเพียงใด

#### 2. ประเมินเอกสารประกอบโปรแกรม

2.1 ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียนไว้ชัดเจนเพียงใด

2.2 บอกถึงวิธีการใช้บทเรียนไว้อย่างชัดเจนเพียงใด

2.3 เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้บทเรียนกับเนื้อหาอื่น ๆ หรือกิจกรรมอื่น ๆ

บ้างหรือไม่เพียงใด

2.4 ได้บอกแนวทางแก้ปัญหา ถ้ามีการติดขัดในการใช้โปรแกรมไว้หรือไม่

เพียงใด

2.5 ได้รวบรวมประมวลสิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน หรือครูที่จะต้องรู้ในการใช้

โปรแกรมเพียงใด เช่น บอกถึงจุดแข็งจุดอ่อนของโปรแกรม บอกถึงเครื่องมือเครื่องใช้ที่ต้องใช้ประกอบ เช่น ฮาร์ดดิสก์ เม้าท์ จอยสติ๊ก ฯลฯ

ในเรื่องของการประเมินที่กล่าวมานี้ เป็นการกล่าวถึงการประเมินโปรแกรมอย่างคร่าว ๆ รายละเอียดเกี่ยวกับการประเมินโปรแกรมจะดูได้จากเอกสารเรื่อง “การประเมินซอฟต์แวร์”

เมื่อมาถึงตรงนี้ เราได้แนวคิดและการออกแบบการเรียนการสอนแล้ว ในขั้นตอนต่อไปคือการลงมือพัฒนา CAI ด้วยโปรแกรมช่วยเขียนบทเรียน จะเห็นได้ว่าประเด็นที่สำคัญในการสร้าง CAI จะเน้นหนักเกี่ยวกับการแสวงหาแนวคิดและการออกแบบการเรียนการสอน จำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงการวางแผนวิเคราะห์ในด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับผู้เรียน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน และมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน กล่าวคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีคุณภาพและความเหมาะสมหรือไม่นั้นต้องพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

- มีเนื้อหาถูกต้องเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่
- ใช้ง่าย
- มีความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหาบนจอภาพ
- ใช้ภาษาที่เหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน
- มีจำนวนเฟรมต่อเนื้อหาแต่ละตอนเหมาะสมหรือไม่
- กระตุ้นความสนใจและตั้งใจได้ดี
- มีปฏิภิกิริยาโต้ตอบระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนได้ดี และ
- สามารถประเมินผลผู้เรียนได้

## 2.8 ระบบโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป สามารถสร้างโดยใช้ระบบโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือระบบนิพนธ์บทเรียน (Authoring System) ที่พัฒนาขึ้นด้วยผู้ชำนาญการ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเขียนโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ ระบบนี้ออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยเฉพาะ ดังนั้นการใช้งานจึงง่าย และสะดวกต่อครู และผู้สอนที่ไม่มีทักษะทางด้านเขียนโปรแกรม เพื่อสร้าง และผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ ระบบโปรแกรมของต่างประเทศที่ค่อนข้างได้มาตรฐาน เช่น ระบบ PLATO, Authorware, ToolBook, Hypercard และ IconAuthor เป็นต้น



## โปรแกรม Authorware Professional 2.0

โปรแกรม Authorware เป็นโปรแกรมประเภท Authoring System ที่จะเป็นเครื่องช่วยในการสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิธีการสร้างโปรแกรมด้วย Authorware นั้นไม่ต้องมีขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมเหมือนโปรแกรมภาษา แต่จะเป็นการทำงานโดยใช้สัญลักษณ์ หรือ ไอคอน โดยการนำไอคอนไปเรียงไว้บนเส้นลำดับบทเรียน หรือเส้นโฟลว์ชาร์ตที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอทำงานเพื่อกำหนดการทำงาน หรือแสดงผล ทำการดับเบิ้ลคลิกที่ไอคอนที่ต้องการ เมื่อจะใส่เนื้อหา ข้อความ หรือกำหนดคุณสมบัติอื่นๆ ของไอคอนนั้นๆ โปรแกรม Authorware มีคำสั่งเป็นรูปสัญลักษณ์ หรือไอคอน 11 คำสั่ง คือ



Display Icon เป็นคำสั่งสำหรับทำงานกราฟิก ในคำสั่งนี้จะมีคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการวาดรูป การอ่านเพิ่มข้อมูลกราฟิกจากภายนอกเข้ามา รวมทั้งการแสดงผลข้อความ โดยมี Special effect ต่าง ๆ



Animation Icon เป็นคำสั่งทำภาพเคลื่อนไหว ด้วยการกำหนดภาพที่จะเคลื่อนที่ปลายทาง ความเร็ว จำนวนรอบที่จะแสดงภาพ



Erase Icon ใช้สำหรับลบภาพ หรือข้อความออกจากจอ โดยสามารถกำหนด Special effect ได้



Wait Icon ใช้หยุดการทำงานของโปรแกรม อาจเป็นการหยุดโดยกำหนดระยะเวลา หรือหยุดจนกว่าผู้ใช้จะทำงานต่อ



Decision Icon ประกอบด้วยคำสั่งควบคุมการทำงาน ไม่ว่าจะเป็นการทำงานตามลำดับขั้น การทำงานแบบสุ่ม หรือการทำงานโดยการกำหนดขั้นตอนด้วยค่าของตัวแปร



Interaction Icon เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดวิธีการติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งอาจกำหนดเป็น ปุ่มกด เป็น pulldown menu และอีกหลายแบบ รวมทั้งกำหนดทิศทางการทำงานของการโฟลว์ชาร์ต



Calculation Icon เมื่อต้องการที่จะใส่ตัวแปร เพื่อควบคุมการทำงานของโปรแกรม ฟังก์ชันพิเศษ เรียกใช้โปรแกรมภายนอก หรือเรียกไปยังแอปพลิเคชันอื่น โดยโปรแกรม Authorware นั้นมีฟังก์ชันและตัวแปรในการทำงานมากกว่า 200 ตัวแปร ทำให้สามารถสร้างโปรแกรมที่มีความสามารถสูงได้



Map Icon เป็นคำสั่งควบคุมลอจิกการทำงานของโปรแกรม สามารถทำงานในลักษณะโครงสร้าง ที่ซับซ้อนมากกว่าหนึ่งระดับ คือการทำงานร่วมกับคำสั่งอื่น ๆ



Movie Icon เป็นคำสั่งควบคุมการเรียกไฟล์ที่เป็น Animation จากภายนอกเข้ามาใช้



Sound Icon ใช้เรียกแฟ้มข้อมูลเสียงเข้ามาเพื่อใช้งาน



Video Icon ควบคุมการเล่นวิดีโอจากโปรแกรม โดยสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ที่เป็น Video Capture Card เช่น การ์ด Video Blaster และสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องเล่นเทเซอร์ดิสค์บางรุ่นที่สามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

นอกจากนี้ยังมีสัญลักษณ์ภาพธงขาวและธงดำ สำหรับกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางในการทดลองการทำงานของโปรแกรมบนทริبونตามช่วงของสัญลักษณ์ภาพที่วางบนเส้นลำดับบทเรียน

ฮาร์ดแวร์ที่ Authroware ต้องการ

1. ไมโครคอมพิวเตอร์ตั้งแต่รุ่น 80386 ขึ้นไป ความเร็ว 20 Mhz ขึ้นไป
2. หน่วยความจำ (RAM) 4 MB ขึ้นไป

3. ขนาดของหน่วยความจำ (Hard disk) ที่โปรแกรมต้องการ 40 MB
4. จอสี VGA และ VGA ไม่น้อยกว่า
5. ใช้งานร่วมกับเมาส์
6. ทำงานภายใต้ Windows version 3.0 หรือสูงกว่า

#### การใช้โปรแกรมบทเรียนที่สร้างด้วย Authorware

1. ต้องรันโปรแกรมบทเรียนภายใต้ Windows
2. โปรแกรมเรียนที่สร้างขึ้น เวลานำมาใช้งานบทเรียนไม่จำเป็นต้องรันผ่านโปรแกรม Authorware
3. โปรแกรมบทเรียนที่สร้างขึ้นใช้หน่วยความจำค่อนข้างมาก

#### หลักการเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน

ผดุง (ผดุง อารยะวิญญู, 2527 อ้างถึงใน ศิริรัตน์ ไตรรอด, 2536) กล่าวถึง หลักการพิจารณาเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการเรียนการสอนได้ดังนี้

##### 2.9.1. ด้านเนื้อหา

2.9.1.1 เนื้อหา ควรเหมาะสมกับชั้นและวัยของผู้เรียน โปรแกรมที่คิดนั้นควรมีเนื้อหาที่เหมาะสมกับชั้นและวัยของผู้เรียน การเลือกโปรแกรมควรพิจารณาถึงความยากง่ายของเนื้อหาควบคู่กันไปด้วย และควรคำนึงด้วยว่าผู้เรียนมีพื้นฐานมาบ้างหรือไม่ในวิชานั้นๆ

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการศึกษาที่ดี ควรเขียนขึ้นโดยผู้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจิตวิทยาของผู้เรียน พัฒนาการของผู้เรียน การเรียนรู้ของผู้เรียนและผู้เขียนโปรแกรมจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมสำหรับคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี จึงจะสามารถผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการศึกษาที่ดีได้

การจะตัดสินใจว่าเนื้อหาของโปรแกรมมีความเหมาะสมกับชั้นและวัยของผู้เรียนหรือไม่นั้น ย่อมเป็นการยากทั้งนี้ เพราะผู้เรียนบางคนอาจมีระดับสติปัญญาสูงสามารถเรียนรู้และเข้าใจโปรแกรมที่เขียนขึ้นสำหรับผู้เรียนที่มีอายุสูงกว่าได้ ฉะนั้น จะเห็นได้ว่าโปรแกรมนั้นง่ายสำหรับผู้เรียนคนหนึ่ง ซึ่งในขณะที่เดียวกัน ผู้เรียนบางคนที่มีระดับสติปัญญาดีออกว่าเกณฑ์ปกติ อาจเห็นว่าโปรแกรมเคี้ยวกันยากเกินกว่าที่ตนจะเข้าใจและเรียนรู้ได้ ฉะนั้นการเลือกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการศึกษาจึงควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

2.9.1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา หากเป็นไปได้ควรตรวจสอบใช้โปรแกรม และตรวจดูว่าคำตอบต่างๆที่บรรจุไว้ในโปรแกรมถูกต้องหรือไม่ หากพบข้อบกพร่องควรแจ้ง ให้ผู้ผลิตโปรแกรมแก้ไขให้ถูกต้อง เพราะการสอนเนื้อหาที่ผิดแก่ผู้เรียนเป็นข้อบกพร่องที่ร้ายแรง

2.9.1.3 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการศึกษา ควรมีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัดว่าต้องการสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะในเรื่องใดเนื้อหาที่บรรจุไว้ควรแยกออกเป็นหัวข้อที่ชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูผู้สอนโปรแกรมสอนได้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องการสอน ครูผู้สอนจะต้องรู้จัก เลือกว่าโปรแกรมนั้นๆ สอนทักษะใหม่แก่ผู้เรียนหรือจะใช้ทบทวนทักษะเดิมที่ผู้เรียนเคยเรียนไป แล้ว หากเป็นการทบทวนโปรแกรมนั้น อาจบรรจุเนื้อหาหลาย ๆ เรื่องรวมกันได้ แต่ถ้าหากเป็นการสอนทักษะใหม่ควรแยกทักษะออกจากกันอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นๆ ได้ง่าย

2.9.1.4 เนื้อหาควรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ในการเลือกโปรแกรมควรเลือกให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรด้วย หากหลักสูตรระบุว่า ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งจนกระทั่ง มีการหยั่งรู้ (insight) โดยไม่ต้องการคำแนะนำจากครู ในลักษณะเช่นนี้ การให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองจากคอมพิวเตอร์ จึงเป็นการเหมาะสม เพราะโปรแกรมทางการศึกษา ส่วนมากมักจะเป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อ ให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นการเลือกโปรแกรม ควรเลือกให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ ของหลักสูตรด้วย

2.9.1.5 เนื้อหา ควรเป็นตัวอย่างในการปลูกฝังค่านิยมที่ดีมีโปรแกรมทางการ ศึกษาอยู่เป็นจำนวนมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมที่เป็นเกมต่างๆ มักแฝงไว้ซึ่งความรุนแรง เช่น โปรแกรมที่เป็นการต่อสู้มักจะทำลายฝ่ายตรงข้ามด้วยการยิง สำหรับเกมประเภทนี้ข้อหนึ่งก็คือการทำลายคนอื่น ผู้เรียนอาจได้รับอิทธิพลของความรุนแรงของการต่อสู้ ซึ่งเป็นค่านิยมที่ไม่ เหมาะสมกับสังคมยุคปัจจุบัน ดังนั้นในการเลือกโปรแกรมทางการศึกษานั้น ควรระวังในเรื่องนี้ ด้วย

## 2.9.2. ด้านความสะดวกในการใช้

2.9.2.1 มีคำชี้แจงภายในโปรแกรมโดยละเอียดอย่างชัดเจน โปรแกรมมักจะ ประกอบด้วยรายการที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง ดังนั้นจึงควรมีคำอธิบายที่ชัดเจนและมีความละเอียดพอ เพื่อผู้เรียนจะได้รู้ขั้นตอนในการปฏิบัติ เพราะถ้าหากโปรแกรมบอกขั้นตอนแก่ ผู้เรียน ไม่ละเอียดพอก็อาจเกิดปัญหาขึ้นได้ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนไม่ได้รับความสะดวกและเกิดความ เบื่อหน่าย

2.9.2.2 มีคำแนะนำหากป้อนข้อมูลผิด. ข้อผิดพลาดที่พบบ่อยๆ สำหรับผู้เรียน

คอมพิวเตอร์ก็คือ กดปุ่มผิด หรือป้อนข้อมูลผิด โปรแกรมที่ตีควรมีคำชี้แจงบอกไว้อย่างชัดเจน และหากผู้เรียนป้อนข้อมูลผิด โปรแกรมที่ตีควรมีคำชี้แจงบอกไว้อย่างชัดเจนแต่โปรแกรมควรบอกไว้ให้ชัดเจนว่าหากมีข้อผิดพลาดดังกล่าวเกิดขึ้นผู้เรียนควรปฏิบัติเช่นใด เช่น ให้ป้อนข้อมูลใหม่ที่ถูกต้อง หรือให้เริ่มต้นโปรแกรมเดิมอีกครั้งหนึ่ง

2.9.2.3 มีคู่มือในการใช้ โปรแกรมทางการศึกษามีมากมายและแต่ละอันก็มีวิธีการใช้ที่ต่างกัน โปรแกรมที่ตีควรมีคู่มือในการใช้ด้วย ทั้งนี้เพื่อครูและนักเรียนจะได้ใช้โปรแกรมได้อย่างถูกต้องและคู่มือควรมีรายละเอียดที่ชัดเจนและเพียงพอ

2.9.2.4 ไม่หยุดชะงักบ่อย ๆ โปรแกรมที่ดีไม่ควรหยุดชะงักบ่อยๆ การหยุดชะงักของโปรแกรมอาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น อาจจะเป็นเพราะว่าผู้เรียนไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนโดยเคร่งครัด หรืออาจจะกดปุ่มผิด ซึ่งอาจทำให้โปรแกรมหยุดชะงักได้ โปรแกรมที่ตีควรมีรายการที่หลีกเลี่ยงการหยุดชะงักให้มากที่สุด หากมีเหตุการณ์ดังกล่าวอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้จริงๆ ก็ควรมีวิธีที่ให้ผู้เรียนสามารถกลับไปยังส่วนนั้นของโปรแกรมอีกครั้งหนึ่ง โดยมีต้องเริ่มต้นโปรแกรมใหม่ เพราะถ้าหากต้องเริ่มต้นใหม่ทุกครั้งที่มีการหยุดชะงักก็นับว่าเป็นโปรแกรมที่ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

### 2.9.3. ความเหมาะสมเกี่ยวกับผู้เรียน

2.9.3.1 ควรเป็นโปรแกรมที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียน โปรแกรมที่ดีนั้นควรสร้างขึ้นโดยอาศัยจิตวิทยาและการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นหลัก ดังนั้นโปรแกรมที่ตีควรเป็นโปรแกรมที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียนทั้งในด้านการจัดลำดับเนื้อหา และการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้ซึ่งจะต้องถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบ และคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียนแต่ละวัย โปรแกรมที่ดีไม่ควรใช้ระยะเวลาอันยาวนานไปในการปฏิบัติตามขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมสำหรับผู้เรียนที่เป็นเด็กเล็ก โปรแกรมที่ชวาวนานเกินไปทำให้ผู้เรียนหมดความสนใจได้

2.9.3.2 ควรเป็นโปรแกรมที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินแก่ผู้เรียนพอสมควร ความสนุกสนานเพลิดเพลินมักเป็นสิ่งล่อใจให้ผู้เรียนเรียนรู้ โปรแกรมที่ดีนั้นนอกจากจะให้ความรู้ด้านวิชาการแก่ผู้เรียนแล้ว ควรให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินแก่ผู้เรียนด้วย ผู้เรียนเป็นจำนวนมากชอบคอมพิวเตอร์เพราะว่าผู้เรียนได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินกับสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ ที่บรรจุมารวมในโปรแกรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมที่เป็นเกมต่างๆ แต่โปรแกรมทางการศึกษาก็ไม่จำเป็นจะต้องเป็นเกมเสมอไป อาจจะเป็นรายการอย่างอื่นก็ได้ซึ่งโปรแกรมนั้น ๆ ควรให้ความบันเทิงแก่ผู้เรียนบ้างไม่มากนักก็พอ

2.9.3.3 ควรเป็นโปรแกรมที่ใช้ง่าย โปรแกรมที่ใช้ง่ายนั้นหมายถึง โปรแกรมที่

ไม่มีขั้นตอนยุ่งยากและสลับซับซ้อนในการดำเนินการ และเป็นโปรแกรมที่เขียนไว้อย่างรัดกุม แม้ว่าผู้เรียนจะปฏิบัติตามขั้นตอนผิดพลาดเล็ก ๆ น้อย ๆ ไปบ้าง โปรแกรมก็ยังคงดำเนินต่อไป โดยไม่หยุดชะงักลง มีโปรแกรมเป็นจำนวนมากที่ดำเนินการไปเองโดยอัตโนมัติ ในทันทีที่กดปุ่ม ยกเว้นในบางกรณีที่ต้องการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมซึ่งผู้เรียนจะต้องป้อนข้อมูลเข้าไป โปรแกรมจึงจะดำเนินการต่อไป โปรแกรมในลักษณะนี้เป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย

2.9.3.4 ควรเป็นโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ลักษณะหนึ่งของโปรแกรมที่ดีในเชิงการศึกษาก็คือ เป็นโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ หลังจากการใช้โปรแกรมไปแล้ว ครูอาจสำรวจว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใดในสิ่งที่ครูสอนไปซึ่งอาจจะทราบได้ โดยให้ผู้เรียนทำข้อสอบหลังการเรียนโปรแกรมได้สิ้นสุดลง โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพควรช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีและเรียนรู้ในหัวข้อที่ต้องการจะสอนด้วย ผู้สร้างโปรแกรมจึงควรมุ่งหมายไว้ว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ในด้านใดบ้างจากโปรแกรมนั้น ๆ

2.9.3.5 ควรเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในเชิงการสอนในการเลือกโปรแกรมทางการศึกษานั้น ควรพิจารณาว่าโปรแกรมนั้นๆมีประสิทธิภาพในเชิงการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการสอนอื่นๆที่ไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีราคาค่อนข้างสูงในปัจจุบัน การเลือกโปรแกรมที่จะนำมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ควรพิจารณาว่าโปรแกรมนั้น ๆ สามารถนำมาใช้ได้ผลดีเพียงใดในการสอน

ในปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากมายที่ผลิตขึ้น โดยสามารถนำมาใช้กับเด็กแต่ละวัย รวมถึงนักเรียน นักศึกษาในระดับประถมและมัธยมศึกษา

สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ในวงการแพทย์ได้มีการประยุกต์และพัฒนาโดยเฉพาะในคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ก็ได้มีการสร้างโปรแกรมขึ้นมากมายในระหว่าง ปี พ.ศ. 2527-2537 มีประมาณ 13 เรื่อง ตัวอย่าง เช่น โปรแกรมประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ,โปรแกรมจำลองสถานการณ์ทางคลินิก เพื่อการตัดสินใจเลือกยาที่เหมาะสม (Rtx) , โปรแกรม Clinical simulation for Training of problem solving skill , โปรแกรมประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือประเมินผลชนิดเอ็มอีคิว (MEQ) ,โปรแกรมจำลองสถานการณ์เพื่อฝึกแก้ปัญหาทางคลินิก (CPS) ฯลฯ

### 8. กระบวนการพยาบาล (Nursing Process)

ในการจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การนำกระบวนการพยาบาล (Nursing Process) มาใช้ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือที่สำคัญ เพราะเป็นกระบวนการที่อาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ และปฏิบัติวิชาชีพ ซึ่งโดยความเป็นมาแล้ว กระบวนการพยาบาลเกิดขึ้นมาจากความพยายามที่จะแสดงออกถึงความเป็นวิชาชีพของพยาบาล ซึ่งจะต้องมีเอกลักษณ์ของตนเอง (รัตนา จารุวรรณโณ, 2537) คุณลักษณะของกระบวนการพยาบาลจะเป็นการปฏิบัติที่มีขั้นตอนตามลำดับ และมีวงจรต่อเนื่องกัน รวมทั้งยังมีกลไกย้อนกลับทุกขั้นตอน

การใช้กระบวนการพยาบาลจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้พยาบาลวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดบทบาทหน้าที่ที่เป็นอิสระ ในการช่วยเหลือแก้ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยร่วมกับผู้ป่วย นอกจากนี้ยังมีคุณลักษณะที่จำเป็นในกระบวนการพยาบาล คือการวางแผนที่ต้องกระทำล่วงหน้าก่อนลงมือปฏิบัติ โดยมีบุคคลหรือผู้รับบริการเป็นศูนย์กลางของความสนใจ กำหนดกิจกรรมทางการพยาบาลต้องสอดคล้องกับปัญหา และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบระเบียบและต่อเนื่อง และเป็นการกระทำที่มีเป้าหมายชัดเจน ซึ่งแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับกระบวนการพยาบาล (สุจิตรา เหลืองอมรเลิศ และคณะ, 2533) ได้สรุปไว้ดังนี้

1. เป็นวิธีการที่มีขั้นตอนอย่างมีระบบ
2. เป็นวิธีการของการแก้ปัญหาตามหลักทางวิทยาศาสตร์
3. เป็นวิธีการที่ต้องอาศัยความรู้ความสามารถทักษะและการตัดสินใจของพยาบาล
4. มีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางในการปฏิบัติวิชาชีพ
5. เป็นวิธีการที่มีเป้าหมายชัดเจน
6. เป็นกระบวนการที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างพยาบาลกับบุคคล ครอบครัว และชุมชน
7. เป็นการวางแผนปฏิบัติการล่วงหน้า

#### 8.1 ความสำคัญของกระบวนการพยาบาล

กระบวนการพยาบาล มิใช่มีความสำคัญต่อเฉพาะปฏิบัติการพยาบาลเท่านั้น หากแต่มีความสำคัญต่อการศึกษา การบริหาร การวิจัย และการแสวงหาความรู้ของอาชีพ ซึ่งการนำมาใช้จะแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ทักษะความชำนาญ (สุจิตรา เหลืองอมรเลิศ และคณะ, 2533) โดยในแง่ของวิชาชีพพยาบาลนั้น มีความสำคัญพอสรุปได้ดังนี้

### 3.1.1. ความสำคัญต่อผู้ป่วย (ศิริพร ชัมภลิจิต, 2535)

3.1.1.1 มีส่วนร่วมในการดูแลตนเองในการร่วมวางแผน เพื่อส่งเสริมป้องกัน แก้อาการหรือฟื้นฟูสุขภาพตนเอง

3.1.1.2 ได้รับการดูแลที่มีความเฉพาะ และต่อเนื่องเป็นไปตามความต้องการ ของผู้ป่วยแต่ละคน

3.1.1.3 ได้รับคุณภาพการพยาบาลที่ดีขึ้นเพราะกระบวนการพยาบาลจะมีการ ประเมินผลและหาข้อมูลใหม่

### 3.1.2. ความสำคัญต่อพยาบาลและนักศึกษาพยาบาล (Atkinson, 1983, ศิริพร ชัมภลิจิต, 2535)

3.1.2.1 ทำให้เกิดความเชื่อมั่นเพราะกระบวนการพยาบาลทำให้ทราบเป้าหมาย ที่สำคัญของผู้ป่วย และทราบถึงวิธีที่จะทำให้เป้าหมายนั้นประสบความสำเร็จ

3.1.2.2 เกิดความพอใจในการปฏิบัติงาน เนื่องจากการวางแผนที่ดีจะทำให้ ประหยัดเวลา และพลังงาน ไม่มีการลองผิดลองถูก เป็นการเพิ่มความสำเร็จในการแก้ปัญหา ผู้ป่วย ทำให้ทั้งพยาบาลและนักศึกษาพยาบาลรู้สึกว่ามีความสามารถอย่างแท้จริง และภาคภูมิใจ ในวิชาชีพ เมื่อปฏิบัติการพยาบาลได้บรรลุเป้าหมาย

3.1.2.3 มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด เห็น และทักษะในการปฏิบัติงาน เป็นทีม ทำให้ผู้มีประสบการณ์น้อยได้ดูตัวอย่าง รวมทั้งมีความตื่นตัวที่จะเรียนรู้ร่วมมือในการ แก้ปัญหาผู้ป่วย

3.1.2.4 ช่วยในการมอบหมายงานของพยาบาลหัวหน้าทีม และครูคลินิกมอบ หมายผู้ป่วยให้พยาบาลและนักศึกษาดูแลได้เหมาะสมตามความรู้ ความสามารถแต่ละคน

3.1.2.5 เป็นการฝึกให้ทำงานอย่างเป็นระบบ โดยใช้ความรู้ ความสามารถในการ คิดเชิงวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้แล้วกระบวนการพยาบาลยังทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดอย่างอิสระ มีความเจริญด้วยสติปัญญาและอาชีพ และพัฒนาทักษะทุก ๆ ด้าน (จินตนา ชูนิพันธุ์, 2527) คือ (1) ทักษะปัญญา (Cognitive domain) (2) เจตคติ (Affective domain) (3) ทักษะ (Psychomotor domain)

### 3.1.3. ความสำคัญต่อวิชาชีพ -

3.1.3.1 การใช้กระบวนการพยาบาลในการปฏิบัติการพยาบาล จะช่วยให้ พยาบาลสามารถวิเคราะห์ปัญหาของผู้ป่วย กำหนดกิจกรรมที่สอดคล้องกับปัญหา และเป็นตาม เป้าหมายชัดเจน อันจะเป็นการเพิ่มคุณภาพการปฏิบัติงานให้สูงขึ้น



3.1.3.2 ช่วยให้เกิดความรู้ใหม่ ซึ่งเป็นศาสตร์ทางการพยาบาล เพราะในขั้นตอนของการวินิจฉัยการพยาบาลนั้นเป็นที่เกิดจากการคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปจากข้อมูลที่ได้จากการประเมิน

3.1.3.3 มีส่วนในการที่จะให้พยาบาลได้คิดค้นในการทำการวิจัยเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ความรู้ทางการพยาบาลกว้างและลึกซึ้งมากขึ้น

3.1.3.4 เป็นเครื่องชี้ หรือเป็นสิ่งที่กำหนดบทบาทหน้าที่ที่เป็นอิสระของวิชาชีพพยาบาล (Professional Autonomy) ในการที่จะช่วยเหลือแก้ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ศิริพร ชัมภลิจิต, 2535, เท็ดดูศรี ระเบียบ, 2527, สุจิตรา เหลืองอมรเลิศ และคณะ, 2535)

## 3.2 ขั้นตอนของกระบวนการพยาบาล

กระบวนการพยาบาลประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ประเมินผู้รับบริการ (Assessment)
2. การวินิจฉัยการพยาบาล (Nursing Diagnosis)
3. การวางแผนการพยาบาล (Planning)
4. การปฏิบัติการพยาบาล (Nursing Intervention)
5. การประเมินผลการพยาบาล (Nursing Evaluation)

3.2.1 การประเมินผู้รับบริการ (Assessment) เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการพยาบาล เป็นการแสวงหาและพิจารณาเกี่ยวกับข้อมูลของผู้รับบริการ การดำเนินงานจะเริ่มต้นด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้รับบริการ โดยอาศัยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นระบบและมีมาตรฐาน วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลต้องอาศัยความสามารถในด้านต่าง ๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์และการตรวจร่างกาย เมื่อรวบรวมข้อมูลได้เพียงพอครบถ้วนสมบูรณ์แล้วนำข้อมูลมาจัดกลุ่มเป็นหมวดหมู่ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ข้อมูลที่ไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่น ๆ และไม่มีค่าสำคัญก็ควรตัดทิ้งไป สำหรับกลุ่มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน เมื่อจัดเรียงเป็นหมวดหมู่แล้วเรียกว่าข้อมูลพื้นฐาน (Data base) การเก็บรวบรวมข้อมูลจำเป็นต้องอาศัยกรอบแนวคิด หรือความรู้เกี่ยวกับผู้รับบริการและการพยาบาล (Conceptual Framework of Nursing) ที่ชัดเจน และต้องมีทักษะของการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนมีเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล (Assessment tool)

**3.2.2 การวินิจฉัยการพยาบาล (Nursing Diagnosis)** เป็นการตัดสินใจหรือการสรุปสภาพปัญหาและสาเหตุ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล การทำงานในขั้นตอนนี้ค่อนข้างสำคัญ ต้องอาศัยความรู้ความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล และการตัดสินใจของพยาบาลอย่างชัดเจน การวินิจฉัยการพยาบาลจะเริ่มต้นโดยการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากขั้นตอนการประเมินผู้รับบริการ การวิเคราะห์ข้อมูลจะเป็นการเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานกับกรอบแนวคิด หรือความรู้เกี่ยวกับผู้รับบริการ การแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแปลผลได้เป็น 2 ลักษณะ คือ (1) ข้อมูลพื้นฐาน (Data base) ที่สอดคล้องกับข้อมูลจากกรอบแนวคิด หรือความรู้เกี่ยวกับผู้รับบริการที่เกี่ยวข้อง จะแสดงถึงความปกติ หรือไม่มีปัญหา (2) ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องและมีการเบี่ยงเบนไปจากกรอบแนวคิด หรือความรู้เกี่ยวกับผู้รับบริการที่เกี่ยวข้อง จะแสดงถึงความผิดปกติหรือมีปัญหา (Problem) ประเภทของปัญหาอาจเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริง (Actual Problem) หรือปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้น (Potential Problem) ผลการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจะได้มาซึ่งข้อวินิจฉัยการพยาบาล ดังนั้น ข้อวินิจฉัยการพยาบาล จะเป็นข้อความสรุปเกี่ยวกับสภาพปัญหาและสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้รับบริการเฉพาะราย

**3.2.3 การวางแผนการพยาบาล (Planning)** เป็นการวางแผนกิจกรรมที่ใช้ในการแก้ปัญหาของผู้รับบริการ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการพยาบาลที่กำหนด การวางแผนจะเริ่มต้นจากข้อวินิจฉัยการพยาบาลโดยการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา ปัญหาที่มีความสำคัญจะได้รับแก้ไขโดยเร็ว การกำหนดเป้าหมายของการพยาบาล การกำหนดเกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล การกำหนดกิจกรรมการพยาบาลเพื่อแก้ปัญหาและเขียนแผนการพยาบาล (A nursing care plan) ลงในฟอร์มแผนการสอน ให้เป็นลายลักษณ์อักษรที่ชัดเจน

**3.2.4 การปฏิบัติการพยาบาล (Implementation)** เป็นขั้นตอนของการนำแผนการพยาบาลที่เขียนขึ้นในขั้นตอนการวางแผนไปปฏิบัติ การดำเนินงานในขั้นตอนนี้ต้องอาศัยความรู้ และทักษะเกี่ยวกับเทคนิคการพยาบาลหรือกิจกรรมการพยาบาล (Nursing Intervention) คิดปะของการปฏิบัติการพยาบาลและเมื่อได้ปฏิบัติกิจกรรมการพยาบาลตามที่กำหนดแล้ว พยาบาลจะต้องบันทึกผลการปฏิบัติการพยาบาล แต่ครั้งลงในบันทึกการพยาบาล (Nurse's note) ผลการปฏิบัติการพยาบาลจะบันทึกในรูปของพฤติกรรมของผู้รับบริการที่เปลี่ยนแปลงภายหลังได้รับการพยาบาล

3.2.5 การประเมินผลการพยาบาล (Evaluation) เป็นขั้นตอนของการประเมินคุณภาพและประสิทธิผลของกิจกรรมการพยาบาลที่ให้แก่ผู้รับบริการ หรือการตรวจสอบคุณภาพของกิจกรรมการพยาบาลที่มีต่อความสำเร็จในการแก้ปัญหาของผู้รับบริการ การประเมินผลการพยาบาลจะกระทำโดยการเปรียบเทียบข้อมูลของพฤติกรรมผู้รับบริการ ที่เกิดขึ้นภายหลังจากการได้รับการพยาบาล (Actual outcome) กับพฤติกรรมคาดหวังที่กำหนดไว้ในเกณฑ์ประเมินผล (Outcome criterial) การแปลผลข้อมูลจะสรุปได้เป็น 3 ลักษณะ กล่าวคือ

3.2.5.1. พฤติกรรมของผู้รับบริการที่เกิดขึ้นภายหลังจากได้รับการพยาบาล แสดงออกในทิศทางเดียวกับพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในเกณฑ์ประเมินผล แสดงว่าปัญหาได้รับการแก้ไขสมบูรณ์

3.2.5.2. พฤติกรรมของผู้รับบริการที่เกิดขึ้นภายหลังจากได้รับการพยาบาลแสดงออกในลักษณะที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวบรวมจากการประเมินตั้งแต่ครั้งแรก แสดงถึงปัญหายังไม่ได้รับการแก้ไข จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปรับปรุงแผนการพยาบาล

3.2.5.3. ในกรณีที่พบว่าพฤติกรรมของผู้รับบริการที่เกิดขึ้นขณะประเมินผลการพยาบาลแสดงถึงแนวโน้มของปัญหาใหม่ที่แตกต่างไปจากปัญหาเดิม ต้องทำการประเมินผู้รับบริการและวางแผนการพยาบาลใหม่สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่

จะเห็นได้ว่าการนำเอากระบวนการพยาบาล มาใช้ในการวางแผนการพยาบาลแก่ผู้รับบริการเฉพาะรายที่มีปัญหาเกี่ยวข้องกับสุขภาพอนามัยนั้น จะเป็นการดำเนินงานต่อเนื่องเป็นขั้นตอนตามลำดับและเป็นระยะเวลาต่อเนื่องตลอดเวลาตามสถานการณ์ในตัวบุคคล จึงนับว่าเป็นงานที่พยาบาลปฏิบัติตามบทบาทที่เป็นอิสระของพยาบาล และเป็นงานที่มีลำดับความยากสูง ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกรอบแนวคิดหรือกรอบมโนทัศน์ของบุคคล ขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการพยาบาลและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

#### 4. แบบแผนด้านสุขภาพของมาร์จอรี กอร์ดอน

แบบแผนด้านสุขภาพ (Functional Health Pattern) กรอบแนวคิดนี้พัฒนาโดย มาร์จอรี กอร์ดอน (Marjory Gordon) ซึ่งเป็นศาสตราจารย์ทางการพยาบาล แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้เป็นแนวทางในการใช้กระบวนการพยาบาลที่เป็นรูปแบบเดียวกัน และมีความเชื่อว่า บุคคลจะมีภาวะสุขภาพดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความปกติ (function) หรือความผิดปกติ (dysfunction) ของแบบแผนทางด้านสุขภาพ 11 แบบแผนด้วยกัน ซึ่งนำไปสู่การสร้างกรอบแนวคิดในการรวบรวมข้อมูลและประเมินภาวะสุขภาพของผู้รับบริการที่เกี่ยวข้อง

ข้องกับบทบาทหน้าที่ของพยาบาล (Gordon, 1987, สุจิตรา เหลืองอมรเลิศ และคณะ, 2539)

กอร์ดอน ได้เสนอกรอบแนวคิดของแบบแผนสุขภาพในหนังสือ Nursing Diagnosis : Process and application ในปี ค.ศ.1982 ปัจจุบันกรอบแนวคิดนี้ได้รับการยอมรับมากขึ้น และนำไปใช้ทั้งในด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการปฏิบัติการพยาบาลเพิ่มขึ้น โดยได้มีการนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การวินิจฉัยการพยาบาล ซึ่งสามารถใช้ทั้งกับ ผู้รับบริการที่มีภาวะสุขภาพดีและเจ็บป่วย และมีการนำกรอบแนวคิดนี้ไปพัฒนาให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น (ศิริพร ชัมภลจิต, 2535)

#### 4.1 แนวคิดของแบบแผนสุขภาพ

กอร์ดอน (Gordon, 1982) ได้ให้ความหมายของแบบแผน (pattern) ว่าเป็นลำดับของพฤติกรรมของบุคคลที่กระทำอย่างต่อเนื่องกัน ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง (sequence of behavior across time) แบบแผน (pattern) (สุจิตรา เหลืองอมรเลิศ และคณะ, 2539) หมายถึง ลำดับของพฤติกรรมที่กระทำอยู่เป็นประจำ ไม่ใช่เหตุการณ์หรือสิ่งที่กระทำเป็นครั้งคราว การบันทึกข้อมูลจึงต้องระมัดระวังให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง เพราะถ้าได้ข้อมูลที่ผิวเผินจะทำให้การวินิจฉัยการพยาบาลผิดพลาด และจะต้องทำความเข้าใจถึงลักษณะของข้อมูลที่ต้องการในแต่ละแบบแผนว่าต้องการบันทึกข้อมูลอะไรบ้าง และในระหว่างสอบถามข้อมูลจะต้องสังเกตผู้รับบริการร่วมด้วย

แบบแผนสุขภาพ หมายถึง แบบแผนพฤติกรรมสุขภาพของผู้รับบริการซึ่งเกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งจะมีผลต่อสุขภาพของผู้รับบริการ ดังนั้นการบันทึกข้อมูลเพื่อตัดสินใจวินิจฉัยการสุขภาพจึงต้องระมัดระวังให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง เพราะถ้าได้ข้อมูลที่ผิวเผินไม่ต่อเนื่องจะทำให้การวินิจฉัยการพยาบาลผิดพลาดได้ เนื่องจากพฤติกรรมสุขภาพอาจเป็นพฤติกรรมที่มองเห็นชัดเจน หรือพฤติกรรมภายในที่ต้องวัดและตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ

แบบแผนสุขภาพประกอบด้วย 11 แบบแผน แต่ละแบบแผนจะเกี่ยวข้องกับสุขภาพของคนทั้งคน ทั้งพฤติกรรมของคน ทั้งด้านกาย จิต สังคม ที่จะทำให้อุคนอยู่ในภาวะสุขภาพดีหรือเจ็บป่วยได้ แบบแผนสุขภาพแต่ละแบบได้แก่

แบบแผนที่ 1 การรับรู้และการดูแลสุขภาพ

(Health perception-health management pattern)

แบบแผนที่ 2 อาหารและการเผาผลาญสารอาหาร

(Nutritional-metabolic pattern)

- แบบแผนที่ 3 การขับถ่าย  
(Elimination pattern)
- แบบแผนที่ 4 กิจกรรมและการออกกำลังกาย  
(Activity-exercise pattern)
- แบบแผนที่ 5 การพักผ่อนนอนหลับ  
(Sleep-rest pattern)
- แบบแผนที่ 6 สถิติปัญญาและการรับรู้  
(Cognitive-perceptual pattern)
- แบบแผนที่ 7 การรับรู้ตนเองและอัตมโนทัศน์  
(Self-perception-self concept pattern)
- แบบแผนที่ 8 บทบาทและสัมพันธภาพ  
(Role-relationship pattern)
- แบบแผนที่ 9 เพศและการเจริญพันธุ์  
(Sexuality-reproductive pattern)
- แบบแผนที่ 10 การปรับตัวและความทนทานต่อความเครียด  
(Coping-stress tolerance pattern)
- แบบแผนที่ 11 คุณค่าและความเชื่อ  
(Value-belief pattern)

#### 4.2 ความสำคัญของแบบแผนสุขภาพ

การประเมินผู้ป่วยโดยใช้ข้อมูลจากแบบแผนสุขภาพนั้นเป็นสิ่งจำเป็น เพราะเป็นข้อมูลที่บ่งบอกภาวะสุขภาพของผู้ป่วย เนื่องจากข้อมูลที่ได้มามีความสำคัญ ดังนี้ (สุจิตรา เหลืองอมรเลิศ, 2539)

4.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างแบบแผนสุขภาพกับโรค ถ้าบุคคลมีแบบแผนทางด้านสุขภาพไม่ถูกต้องจะก่อให้เกิดโรคได้ เช่น แบบแผนการรับประทานอาหาร หรือแบบแผนการออกกำลังกายไม่ถูกต้อง มีการเผชิญกับความเครียดไม่ถูกต้องที่จะทำให้เกิดการเจ็บป่วย เช่น โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูงได้ ในทำนองเดียวกันโรคหรือการเจ็บป่วยก็มีผลต่อแบบแผนสุขภาพ เช่น ความเครียดต่อโรคหรือการเจ็บป่วย จะทำให้แบบแผนการขับถ่ายหรือการนอนหลับเปลี่ยนแปลงไปได้เช่นกัน

4.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญ และมีผลต่อการพัฒนาแบบแผนสุขภาพ เช่น แบบแผนบทบาทและสัมพันธภาพหรือแบบแผนการรับรู้ตนเองและอัตมโนทัศน์ เป็นสิ่งที่สร้างมาจากสิ่งแวดล้อมของบุคคล สังคม และวัฒนธรรม เป็นส่วนที่บุคคลได้เรียนรู้มาตั้งแต่เกิด นอกจากนี้ลักษณะของผลผลิตทางการเกษตร อาหาร อุณหภูมิ ก็มีผลต่อแบบแผนของโภชนาการและการรับประทานอาหารของบุคคล หรือเมื่อบุคคลในครอบครัวเจ็บป่วยหรือเสียชีวิต แบบแผนบทบาทของบุคคลในครอบครัวต้องเปลี่ยนแปลงไปด้วย

4.2.3 พัฒนาการของบุคคล เนื่องจากพัฒนาการของบุคคลในแต่ละวัยมีผลต่อลักษณะหรือความเฉพาะของแบบแผนสุขภาพที่แตกต่างกันตามวัย เช่น มีความแตกต่างกันในแบบแผนการขับถ่าย พยาบาลก็ต้องให้ความสนใจในความแตกต่างตามพัฒนาการ หรือความเหมาะสมตามพัฒนาการของบุคคล เช่น ในผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะจะมีบรรทัดฐานของแบบแผนบทบาทและสัมพันธภาพ แบบแผนของสติปัญญาและการรับรู้แตกต่างจากบุคคลในวัยอื่น

4.2.4 วิธีการปฏิบัติ วิธีการปฏิบัติมีความหมายคล้ายกับวิถีการดำเนินชีวิต (ways of living) แต่คำว่าวิธีปฏิบัติในที่นี้มีความหมายกว้างกว่า เพราะรวมถึงการปฏิบัติเกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การให้การช่วยเหลือผู้ป่วยและกิจกรรมการฟื้นฟูสุขภาพผู้ป่วย

4.2.5 ประโยชน์การนำไปใช้ในทางปฏิบัติ เนื่องจากแบบประเมินผู้ป่วยที่ดีนั้นจะต้องเป็นแบบที่สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้ และใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม พยาบาลวิชาชีพมีความพร้อมที่จะช่วยเหลือผู้ป่วยทั้ง 11 แบบแผน เพราะแบบแผนสุขภาพเหล่านี้ไม่ใช่สิ่งใหม่สำหรับพยาบาล เพียงแต่เป็นสิ่งที่จัดให้เป็นระบบขึ้น อย่างไรก็ตามบางครั้งพยาบาลอาจมีความคิดว่าไม่มีความจำเป็นต้องประเมินในบางแบบแผน เช่น ค่านิยมและความเชื่อ เพราะเป็นสิ่งที่ต้องเสาะหาอย่างมาก แต่ถ้าละเลยการประเมินข้อมูลส่วนนี้ไปก็เป็นสิ่งที่น่าเสียดาย เพราะเราจะพบว่าบางครั้งการให้การพยาบาลหรือให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยนั้นเป็นการสูญเปล่า ทั้งนี้เพราะค่านิยมและความเชื่อของเขาไม่ได้รับความสนใจ ดังนั้น จึงควรประเมินทุกแบบแผนเพื่อประกอบการแก้ปัญหา เพราะถ้าการแก้ปัญหาไม่มีประสิทธิภาพ ก็จะทำให้ผู้ป่วยต้องกลับเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลอีก

## 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผู้ศึกษาในหลาย ๆ ด้าน คือ วิธีการสอนบุคลิกภาพ ผลย้อนกลับ การพัฒนาโปรแกรม และการสำรวจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยการวิจัยเชิงทดลองในด้านต่าง ๆ มักจะพิจารณาที่สัมฤทธิ์ผลทางการเรียน ซึ่งจะเป็นสิ่งที่บ่งชี้ว่าสิ่งต่าง ๆ ที่กำหนดเป็นเงื่อนไขนั้น ส่งผลต่อการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจะเป็นอย่างไร

### งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวกับด้านการเรียนการสอน

กมลรัตน์ ภาณุรัตน์ (2530) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างข้อกำหนดอัตราความก้าวหน้าในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองกับการกำหนดอัตราความก้าวหน้าด้วยโปรแกรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างประเภทการกำหนดความก้าวหน้ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพบอีกด้วยว่า นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำหนดความก้าวหน้าต่างประเภทกันจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

กำพล คำรงวงศ์ (2528) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยในวิชาคณิตศาสตร์ จากวิธีใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี คือ เรียนโดยอิสระกับมีครูชี้แนะ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่ตรงกับงานวิจัยของซูกรี อินคิตระกูลด (2530) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการสอนแบบค้นพบกับแบบบอกให้รู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนกับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนและในกลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงที่เรียนด้วยวิธีการสอนต่างกันจะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่างกัน โดยการสอนแบบค้นพบจะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบบอกให้รู้ เช่นเดียวกับกลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำที่เรียนด้วยวิธีสอนต่างกัน จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่างกัน โดยการสอบแบบบอกให้รู้จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการสอนแบบค้นพบ

นฤมล เพ็ชรสุวรรณ (2534) ได้ศึกษาผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์เรื่องร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในด้านสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียน พบว่า มีคะแนนสอบหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนและความคิดเห็นของนักเรียนนั้นเห็นด้วยอย่างยิ่งในด้านเนื้อหาว่ามีคำอธิบายในบทเรียนชัดเจน ด้านการนำเสนอบทเรียน เห็นว่ามีสีสันสวย มีภาพการ์ตูน และรูปภาพที่น่าสนใจ และมีตัวหนังสือชัดเจน และด้านการเรียนรู้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เห็นว่ารู้สึกสนุกสนานกับการเรียน เข้าใจบทเรียนได้เร็วขึ้น ตลอดจนมีความมุ่งมั่นที่จะทำคะแนนคณิตศาสตร์ให้ได้สูงขึ้น

พจนาน ศรีแดง (2531) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ระดับความคาดหวังต่างกัน พบว่า นักเรียนที่ระดับความคาดหวังต่ำและสูง เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

คำรงค์ ตาแจ่ม (2531) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้อิทธิพลของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบเนื้อหา กับ ไม่มีเกมประกอบเนื้อหา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประถมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน โดยให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกมประกอบในเนื้อหาของบทเรียน และกลุ่มที่ 2 เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบในเนื้อหาของบทเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีเกมประกอบในเนื้อหาของบทเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ไม่มีเกมประกอบเนื้อหาบทเรียน

ในวิธีการสอนที่เกี่ยวกับการสอนซ่อมเสริม วิชชุลาลักษณ์ พิทักษ์ผล (2529) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จากการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่สอนซ่อมโดยครูกับกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และไม่ตรงกับการศึกษาวิจัยของวีระศักดิ์ สุนทรวิภาค (2530) ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ จากการเรียนเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนจากครูกับกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าการเรียนเสริมจากคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ดีกว่านักเรียนที่เรียนเสริมจากครู

นอกจากนั้น ในงานวิจัยของ สุนทร สุกาญจนาศรเศรษฐ (2533) ได้ศึกษาถึงการพัฒนาทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะในการบวก การลบ คูณหาร เลขในใจอย่างง่าย และคะแนนทักษะการบวกลบ คูณหาร จำนวนที่มีหลายหลัก หลังการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าสูง สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนน ทักษะการคิดเลขในใจก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และมีอัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดเลขในใจแต่เรื่อง หลังการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าสูงกว่าอัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดเลขในใจก่อนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์หรือผลย้อนกลับ**

งานวิจัยของ สมพร ติลาองอาจ (2530) ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับรูปแบบของผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทาง



การเรียน ปรากฏผลว่า ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน รูปแบบของผลย้อนกลับมีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน และยังพบอีกว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับรูปแบบของผลย้อนกลับ

#### งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม

แสงระวี เชาว์ปรีชา (2528) ได้วิจัย เพื่อพัฒนาใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอนทักษะอ่านภาษาอังกฤษแบบเอกศภาพ

ประสิทธิ์ สารภี (2521) ได้ศึกษาเรื่องระบบไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้สามารถทำหน้าที่สอนแทนครู แต่พบว่าจะมีข้อจำกัดอยู่บ้าง เช่นไม่สามารถแสดงผลเป็นภาษาไทย ใช้ได้กับจำนวนผู้เรียนน้อยและค่าใช้จ่ายสูง

#### งานวิจัยการสำรวจเรื่องเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

##### งานวิจัยต่างประเทศ

เดนซ์ (Dence, 1981 อ้างใน พงมาน ศรีแดง, 2531) ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตั้งแต่ปี ค.ศ. 1969-1978 มีสาระว่าวิชาที่เหมาะสมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งนอกจากจะมีประสิทธิภาพในแง่การฝึกทักษะ การใช้ข้อมูลย้อนกลับ และการเรียนเป็นรายบุคคลแล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถช่วยประหยัดเวลาได้ถึงร้อยละ 40 อีกด้วย ซึ่งตรงกับงานวิจัยของ เบค (Beck, 1979) ได้วิเคราะห์ทัศนคติของนักเรียนที่มีผลต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างปี 1978-1979 พบว่านอกจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์แล้ว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังไม่มีผลลบต่อทัศนคติของผู้เรียนด้วย โดยเฉพาะนักเรียนหญิงและนักเรียนที่เรียนด้วยตนเอง

นอกจากนั้น เลิว (Liu, 1975) ยังได้วิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาฟิสิกส์ พบว่าสามารถช่วยผู้เรียนในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาการทบทวนบทเรียน ความสามารถในการจำ การสร้างความสำเร็จ และมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในเรื่องของทัศนคติในทางการบวทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีงานวิจัยของ แมททิส และคณะ (Mathis et al, 1970) พบว่า ผู้ที่คุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์จะมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่าพวกที่ไม่คุ้นเคย เช่นเดียวกับงานวิจัยของ ลอยด์และเกสซาร์ด (Loyd and Gressard, 1985) และคลีเมนต์ (Clement, 1981) พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีทัศนคติที่ดีเนื่องมาจาก ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยความสามารถของตนเอง เมื่อทำผิดไม่มีใคร

สามารถทราบผลการเรียนได้ทันที และรู้ดีกว่าเรียนได้ดีกว่าการเรียนแบบธรรมดา ซึ่งผลงานวิจัยเหล่านี้ไม่ตรงกับงานวิจัยของ คาสเนอร์ (Casner,1987) ที่พบว่าผู้เรียนมีทัศนคติในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามักเรียนบางส่วนที่มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและคิดว่าวิชาที่เรียนนั้น สนุกดีเมื่อใช้คอมพิวเตอร์สอน

สำหรับทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับบทเรียนสำเร็จรูปนั้น เทอร์เนอร์ (Turner,1983) ศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากกว่า และนอกจากนั้นยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันด้วย ส่วนทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เมื่อเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

### งานวิจัยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เกี่ยวข้องกับในสาขาวิชาการพยาบาล

#### งานวิจัยด้านการเรียนการสอนมีดังนี้

เอโฮ (Aho,Nancy Berkley,1993) ได้ศึกษาผลของแบบการสอนความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ และทัศนคติที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาพยาบาล พบว่า มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์และยังพบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างการเปลี่ยนแปลงความวิตกกังวลกับวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญ

เดเรเซอร์ (Dreher,Mary Ann,1995) ก็ได้ศึกษาผลรูปแบบของการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้บรรยายโดยมีสื่อคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษาก็พบว่า ผลการบรรยายโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์, การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษา ทัศนคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนอยู่ในระดับสูง และในผลของกลุ่มทดลองในเรื่องทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ไม่แตกต่างกันทั้งสองกลุ่มอีกทั้งยังพบว่า มีการสนับสนุนความต้องการในการวิเคราะห์หาถวิวิธีเพื่อสร้างรูปแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ในวงการศึกษานพยาบาล

แต่การวิจัยของ แลนส์เซลล์ (Lansdell, Rhonda Rutherford, 1995) ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบการปฏิบัติงานของนักศึกษาพยาบาลในการคำนวณขนาดยาที่ให้ทางปากและให้ยาเข้าทางกล้ามเนื้อ โดยใช้การสอนภาคปฏิบัติแบบเดิม และการสอนภาคปฏิบัติโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลพบว่า ยังไม่ยอมรับสมมติฐาน จึงสรุปว่า ผลการทดลองยังไม่สามารถทดสอบให้เห็นผลของการปฏิบัติงานในเรื่องของการคำนวณขนาดยา ซึ่งให้ผลไม่ตรงกับ วาห์ล (Wahl,Sharon C., 1995) ซึ่งได้ศึกษา ผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการฝึกทักษะการแก้ปัญหาการคำนวณยาในวิชาบริหารของยาของนักศึกษาพยาบาล ซึ่งพบว่า ผลการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนในการฝึกทักษะ การแก้ปัญหาและการคำนวณอยู่ในเกณฑ์สูงนอกจากนั้นการศึกษ  
โปรแกรม Mastering Medication Math ยังเป็นสิ่งที่พัฒนาการแก้ปัญหา ลดความผิดพลาดใน  
การเตรียมยา และความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์

นอกจากนั้น ผลการวิจัยของ วินนิงเจอร์ (Wininger, Harriet Harper, 1995) ในเรื่อง  
ผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการทดสอบผลของคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอนกับการเรียนแบบบรรยายในชั้นเรียน เรื่อง การช่วยชีวิตเบื้องต้นของสมาคมโรคหัวใจแห่ง  
อเมริกา พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่าการสอนทั้ง 2 วิธี มีประสิทธิภาพที่ดี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย