


ผลของบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ  
เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
และความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล



นางจิราพร อุดมกิจพัฒน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาการพยาบาลศึกษา

คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974 – 17 – 3711 - 4

ลิขสิทธิ์ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF CONCEPT MAPPING IN NURSING CARE OF COMPLICATED PREGNANT  
MOTHERS USING INTELLIGENT COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON  
ACHIEVEMENT AND LEARNING RETENTION OF NURSING STUDENTS



Mrs. Jiraporn Udomkitpipat

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
For the Degree of Master of Nursing Science in Nursing Education

Faculty of Nursing

Chulalongkon University

Academic year 2003

ISBN 974 – 17 – 3711 - 4

หัวข้อวิทยานิพนธ์      ผลของบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ  
อัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน ต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล  
โดย                              นางจิราพร อุดมกิจพัฒน์  
สาขาวิชา                      การพยาบาลศึกษา  
อาจารย์ที่ปรึกษา              ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา รัชชกุล

---

คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย      อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะพยาบาลศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จินตนา ยูนิพันธุ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรพรรณ ลีบุญวัชชัย)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา รัชชกุล)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร)

จิราพร อุดมกิจพัฒนา : ผลของบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล (EFFECTS OF CONCEPT MAPPING IN NURSING CARE OF COMPLICATED PREGNANT MOTHERS USING INTELLIGENT COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON ACHIEVEMENT AND LEARNING RETENTION OF NURSING STUDENTS)  
 อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา รัชชกุล, 119 หน้า. ISBN 974 - 17 - 3711 - 4

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ กับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ และเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี จำนวน 36 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 18 คน โดยการสุ่มแบบจับคู่ตามลำดับคะแนนเฉลี่ยสะสมของนักศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ คู่มือการใช้บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ .69 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที่

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล หลังการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสูงกว่าก่อนสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สาขาวิชา.....การพยาบาลศึกษา.....

ลายมือชื่อ.....

ปีการศึกษา.....2546.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

# #4377558036 : MAJOR NURSING EDUCATION

KEY WORD : CONCEPT MAPPING / INTELLIGENT COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION / ACHIEVEMENT / LEARNING RETENTION

JIRAPORN UDOMKITPIPAT : EFFECTS OF CONCEPT MAPPING IN NURSING CARE OF COMPLICATED PREGNANT MOTHERS USING INTELLIGENT COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON ACHIEVEMENT AND LEARNING RETENTION OF NURSING STUDENTS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUCHADA RATCHUKUL Ed.D. 119 pp. ISBN 974 – 17 – 3711 - 4

The purposes of this quasi-experimental research were to compare achievement of nursing students before and after teach by concept mapping using Intelligent Computer Assisted Instruction and to compare achievement of nursing students before the group which being taught by concept mapping using Intelligent Computer Assisted Instruction and traditional method and to compare learning retention of nursing students before the group which being taught by concept mapping using Intelligent Computer Assisted Instruction and traditional method. Research subjects 36 were the third year students from Boromrajchonnii College of Nursing, Suratthani by randomly assigned into one experimental group and one control group. Research instruments were concept mapping using Intelligent Computer Assisted Instruction and achievement test developed by the researcher and contents were validated by experts. The reliability of the test was .69. Statistical techniques used in data analysis were mean, standard deviation and t-test statistic.

Major findings were as the following :

1. Achievement of nursing students after teach by concept mapping using Intelligent Computer Assisted Instruction was significantly higher than before at .05 level.
2. Achievement of nursing students being taught by concept mapping using Intelligent Computer Assisted Instruction were significantly higher than by traditional method at .05 level.
3. Learning retention of nursing students being taught by concept mapping using Intelligent Computer Assisted Instruction were significantly higher than by traditional method at .05 level.

Field of student ....Nursing Education..

Student's signature.....

Academic year.....2003.....

Advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ รัชชกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ และให้กำลังใจตลอดระยะเวลาที่ศึกษา อีกทั้งยังเป็นแบบอย่างของการเป็นครูที่ดี ศิษย์รู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. อรพรรณ ลือบุญวัชชัย ประธานสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ โพธิสาร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาทางด้านสถิติ และข้อชี้แนะอื่นๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะพยาบาลศาสตร์ทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้คำปรึกษาแก่ผู้วิจัย ตลอดระยะเวลาการศึกษา

ขอขอบคุณทุนหม่อมเจ้าหญิงบุญจิราธร (จุมพล) จุฑาทรุช และบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้มอบทุนส่วนหนึ่งเพื่อสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการและคณาจารย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี ที่ให้โอกาสทางการศึกษา คณาจารย์กลุ่มวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์และการพยาบาลจิตเวช ที่แบ่งเบาภาระด้านการสอน และการนิเทศนักศึกษาตลอดระยะเวลาที่ผู้วิจัยลาศึกษาต่อ ขอขอบพระคุณอาจารย์ปราชญาวดี ยมานันตกุล อาจารย์อำนวยการ ธีรรัตน์ศรีสกุล และคุณอนันตชัย เกตุแก้ว ที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการวิจัย

ขอขอบใจนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 รุ่นที่ 16 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลอันก่อให้เกิดความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออารมย์ คุณแม่กิมเอียน ทิวแพ คุณพ่อสุศักดิ์ คุณแม่วิริยาภรณ์ และคุณวุฒิคุณ อุดมกิจพัฒนา เป็นอย่างสูงที่คอยดูแล เอาใจใส่ ให้การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการศึกษาแก่ผู้วิจัยตลอดมา ขอขอบคุณกัลยาณมิตรทุกท่านที่เป็นกำลังใจ ทำให้ผู้วิจัยมีความมุ่งมั่นจนประสบความสำเร็จในครั้งนี้

จิราพร อุดมกิจพัฒนา

## สารบัญ

	หน้า	
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง	
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ	
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ	
สารบัญ.....	ช	
สารบัญตาราง.....	ฌ	
สารบัญแผนภาพ.....	ญ	
<b>บทที่</b>		
<b>1. บทนำ</b>		
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1	
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4	
1.3 แนวเหตุผลและสมมุติฐานการวิจัย .....	4	
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	5	
1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6	
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	7	
<b>2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>		
2.1 การเรียนการสอนทางพยาบาลศาสตร์.....	9	
2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้.....	15	
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับผังมโนทัศน์.....	19	
2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ.....	33	
2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	42	
2.6 ความคงทนในการเรียนรู้.....	47	
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	53	
<b>3. วิธีการดำเนินการวิจัย</b>		
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	58	
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	61	
3.3 การดำเนินการวิจัย.....	68	
<b>4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>		<b>72</b>
<b>5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย</b>		



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	78
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	80
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	83
รายการอ้างอิง.....	84
ภาคผนวก.....	93
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	94
ภาคผนวก ข จดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและขอความร่วมมือเก็บรวบรวมข้อมูล.....	96
ภาคผนวก ค สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	99
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	102
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผังข้อสอบ	104
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างแผนการสอน.....	107
ภาคผนวก ช ตัวอย่างเครื่องมือการวิจัย.....	112
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	119

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	59
2	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ก่อนการสอนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	60
3	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ ก่อนและหลังเสร็จสิ้นการสอนทันที.....	73
4	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ หลังเสร็จสิ้นการสอนทันทีและหลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์	74
5	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ หลังเสร็จสิ้นการสอนทันที และหลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์	75
6	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ หลังเสร็จสิ้นการสอนทันทีและหลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์	76
7	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ หลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์.....	77

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพ	หน้า
1	ผังมโนทัศน์แบบกระจายออก หรือชี้แสดง..... 21
2	ผังมโนทัศน์แบบปลายเปิด..... 21
3	ผังมโนทัศน์แบบปลายปิด หรือปิดล้อมเป็นวงกลม..... 22
4	ผังมโนทัศน์แบบเชื่อมโยง..... 22
5	ผังมโนทัศน์แบบแมงมุม..... 23
6	ผังมโนทัศน์แบบลูกโซ่..... 23
7	ผังมโนทัศน์แบบเรียงลำดับ..... 24
8	การเรียนรู้แบบท่องจำและการเรียนรู้ที่มีความหมาย..... 26
9	การเรียนรู้ที่มีความหมาย : ความรู้เดิมมีความแตกต่างกัน..... 27
10	สะพานเชื่อมความรู้..... 27
11	โครงสร้างผังมโนทัศน์อย่างง่าย..... 31
12	แบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอนการสร้าง ผังมโนทัศน์..... 39

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากกระแสการปฏิรูปการศึกษา ส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง มีอิสระในการแสวงหาความรู้อย่างมีระบบ โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ใช้ความรู้ รวมถึงการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการถ่ายทอดความรู้ในรูปแบบและกระบวนการที่แตกต่างจากเดิม ซึ่งกระบวนการจัดการศึกษาจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543)

การจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา มุ่งเน้นการขยายโอกาสและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยมีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนเป็นคนเก่ง คนดี และมีความสุข (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2542) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาจึงมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการคิด การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง การเสริมสร้างนิสัยใฝ่รู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์วิจารณ์ ริเริ่มสร้างสรรค์ มีคุณธรรมจริยธรรม และสามารถผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างสมดุล (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ, 2542)

การเรียนการสอนทางพยาบาลศาสตร์ เป็นการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องตามแผนการอุดมศึกษา และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวคือ มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง มีอิสระในการแสวงหาความรู้อย่างมีระบบ เน้นการฝึกทักษะกระบวนการคิด การประยุกต์ใช้ความรู้ และการจัดสิ่งแวดล้อมทางการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความสุข โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนเก่ง คนดี มีนิสัยใฝ่รู้ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และมีคุณธรรมจริยธรรม ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนทางพยาบาลศาสตร์ประกอบด้วยการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สิ่งสำคัญที่สุดคือความต่อเนื่องในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ภาคทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการพยาบาลในสถานการณ์จริงได้ ซึ่งพบว่าหากทั้งระยะเวลา

หลังการเรียนทฤษฎีนานจะส่งผลต่อความสามารถในการเรียนภาคปฏิบัติต่ำ เนื่องจากขาดความต่อเนื่องในการเรียน ทำให้ผู้เรียนลืมสิ่งที่เรียนรู้ในภาคทฤษฎี และนำมาประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติได้น้อยลง (จุฬารักษ์ กวีวิรัชชัย และคณะ, 2543) จะเห็นได้ว่า “เวลา” เป็นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์ใกล้ชิดกับความจำ กล่าวคือเวลายิ่งผ่านไปนานเท่าไรความจำก็จะยิ่งลดลง โดยเมื่อเวลาผ่านไป 1 ชั่วโมงความจำจะลดลงครึ่งหนึ่ง และจะคงเหลือเพียงร้อยละ 10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์ (Baddely, 1976)

ความจำที่เกิดจากการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ และจะคงอยู่ได้นานหรือไม่ขึ้นอยู่กับการจัดกิจกรรมและวิธีการเรียนการสอน รวมถึงสิ่งเร้าที่ผู้เรียนได้รับต่างกัน และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนต่อความจำแตกต่างกัน (Eysench, 1977) นักการศึกษาได้พยายามคิดค้นและศึกษาหารูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และการคงไว้ซึ่งความจำระยะยาวได้นานที่สุด จากแนวคิดของ Ausubel (1968) ได้อธิบายไว้ว่าปัจจัยสำคัญในการเรียนรู้ของผู้เรียนขึ้นอยู่กับปริมาณความรู้เดิม ความชัดเจนและการจัดระเบียบความรู้เดิมของผู้เรียนที่มีอยู่ นำมาเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ที่ผู้เรียนได้รับ ส่งผลให้เกิดความคงทนในการจำเนื้อหาสาระที่เรียนได้นานขึ้น กล่าวอีกนัยหนึ่งว่า การจัดการเรียนการสอนความรู้ใหม่แก่ผู้เรียนนั้น ผู้สอนควรสอนให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เดิม เข้ากับความรู้ใหม่อย่างสมเหตุสมผล โดยการสอนให้ผู้เรียนสร้างผังความคิดรวบยอดหรือผังมโนทัศน์ด้วยตนเอง ซึ่ง De Corte (1994) กล่าวว่า การเรียนรู้จะต้องเกิดจากการที่ผู้เรียนลงมือกระทำและสร้างกระบวนการเรียนรู้ขึ้นเอง ผู้เรียนไม่ได้เป็นเพียงผู้รับความรู้เท่านั้น แต่ควรเป็นผู้สร้างและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง จึงจะเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความคงทนในการเรียนรู้นานขึ้น แต่ด้วยลักษณะการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน ส่วนใหญ่เป็นการเรียนการสอนที่เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ วิธีการสอนส่วนใหญ่เป็นการบรรยาย และให้ความรู้โดยผู้สอนมากกว่าจะเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นการมุ่งหวังที่จะให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีความคงทนในการเรียนรู้นั้น จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยวิธีการสอนแบบสร้างผังมโนทัศน์หรือการสร้างความคิดรวบยอดและมีการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถจดจำข้อความรู้ต่างๆ ได้นานและคงทนมากขึ้น

ผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เป็นรูปแบบการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาและข้อความรู้ได้อย่างลึกซึ้ง อีกทั้งยังเป็นวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจระดับสูง (Irvine, 1995)

ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความคงทนในการเรียนรู้ และมีเจตคติที่ดี (อดิษฐ์ ทุมวงษา, 2531; วิภา เกียรติธนะบำรุง, 2538) จากการศึกษาเกี่ยวกับการสอนแบบสร้างมโนทัศน์ในการศึกษาพยาบาล พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนของการเรียนสูงขึ้น แต่ปัญหาสำคัญจากการจัดการสอนรูปแบบนี้ ก็คือ ผู้เรียนใช้เวลาในการสร้างผังมโนทัศน์แต่ละมโนทัศน์ค่อนข้างมาก ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจเฉพาะในการเรียนการสอนช่วงแรกและเกิดความเบื่อหน่ายในระยะเวลาต่อมา (ประดับ แก้วแดง, 2542) เนื่องจากลักษณะการสร้างผังมโนทัศน์ในกระดาษไม่เอื้ออำนวยต่อกระบวนการเรียนการสอน (สุกานดา ส.มนัสทวีชัย, 2540) แต่โดยที่การเรียนการสอนแบบสร้างผังมโนทัศน์เป็นวิธีสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ เกิดการจดจำเนื้อหาสาระได้อย่างลึกซึ้ง จึงเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่รูปแบบหนึ่ง ดังนั้นจึงได้มีความพยายามในการพัฒนาสื่อการสอนที่สามารถสร้างผังมโนทัศน์ได้ดีกว่าการสร้างผังมโนทัศน์ในกระดาษ เพื่อให้ผู้เรียนมีความสุขและไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

จากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ปัจจุบันจึงมีการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ หรือ Intelligent Computer Assisted Instruction (ICAI) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียนด้านพุทธิปัญญาให้สามารถเรียนรู้และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความสามารถในการวิเคราะห์และตอบสนองของผู้เรียนได้อย่างกว้างขวาง สามารถวินิจฉัยข้อผิดพลาดคลื่อนของผู้เรียนในขณะที่เรียน รวมทั้งสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการอธิบายความคลาดเคลื่อน จึงทำให้ผู้เรียนสามารถประเมินความรู้และสร้างความเข้าใจด้วยตนเองได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเป็นครูที่ดี (Mixon, 1990; Chuang, 1991; Elieson, 1991) จากการศึกษาของ กำพล ดำรงค์วงศ์ (2540) เกี่ยวกับแนวคิดและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะและพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพื่อใช้ในการสอนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยผ่านความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญด้าน การศึกษาพบว่า เป็นรูปแบบที่ใช้ในการสร้างผังมโนทัศน์ได้ดี เนื่องจากเป็นระบบที่สามารถวินิจฉัยความคลาดเคลื่อนของมโนทัศน์ของผู้เรียนได้ และช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และฝึกทักษะการสร้างผังมโนทัศน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การสอนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้นักศึกษาค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยการลงมือสร้างผังมโนทัศน์และเชื่อมโยงความคิดรวบยอด เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 พบว่าเป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาหนักและมีความซับซ้อน นักศึกษาใช้เวลานานในการทบทวนเพื่อจดจำและไม่สามารถจดจำเนื้อหาได้ทั้งหมด จึงส่งผลให้การนำความรู้ภาคทฤษฎีไป



ประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติได้น้อยลง การสอนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะนี้ จะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้อย่างขึ้น มีหลักการช่วยให้เข้าใจได้เร็วขึ้น เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและมีการค้นพบความรู้ด้วยตนเอง อันจะส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลเพิ่มขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ก่อนและหลังการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ กับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ

### ปัญหาการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล หลังการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนหรือไม่
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติหรือไม่
3. ความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติหรือไม่

### แนวเหตุผลและสมมุติฐานการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย พบว่า การจัดการเรียนการสอนแบบสร้างผังมโนทัศน์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (อดิษฐ์ ทูมวงษา, 2531; วิภา เกียรติธนะบำรุง, 2538) และมีความคงทนในการเรียนรู้นานขึ้น (ศิริพร ทูเครือ, 2544) อีกทั้งสามารถเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนเป็นมโนทัศน์ที่ถูกต้องได้มากกว่าการสอนปกติ (ศุภลักษณ์ ทองสนธิ, 2536; บรรจง สิทธิ, 2537) การเรียนการสอนแบบสร้างผังมโนทัศน์ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน (วิภา เกียรติธนะบำรุง, 2538) มีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น แต่พบว่าลักษณะการสร้างผังมโนทัศน์ในกระดาษไม่เอื้ออำนวยต่อการเรียนการสอน เนื่องจากผู้เรียนต้องใช้เวลาในการสร้างผังมโนทัศน์แต่ละผังมโนทัศน์นานมาก (สุกานดา ส.มนัสทวีชัย, 2540) และผู้เรียนมักจะทำให้ความสนใจเฉพาะช่วงแรกของการเรียนและเกิดความเบื่อหน่ายในเวลาต่อมา (ประดับ แก้วแดง, 2542)

การประยุกต์คอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างผังมโนทัศน์ จากการศึกษาของ สุกานดา ส.มณีสวีชัย (2540) ซึ่งทำการศึกษาผลของการใช้ผังมโนทัศน์ 2 แบบ คือแบบที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้นำเสนอผังมโนทัศน์ กับแบบที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างผังมโนทัศน์เอง พบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างผังมโนทัศน์เอง สูงกว่ากลุ่มที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้นำเสนอผังมโนทัศน์ ส่วน กำพล ดำรงค์วงศ์ (2540) ทำการศึกษาและพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์ พบว่าเป็นรูปแบบที่สามารถใช้ในการฝึกทักษะการสร้างผังมโนทัศน์ได้ดี สามารถวางมโนทัศน์บนตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ และสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก สามารถสร้างผังมโนทัศน์ที่ยากๆ ได้สำเร็จโดยใช้เวลาในการสร้างผังมโนทัศน์น้อยลง ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินจากการสร้างผังมโนทัศน์ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่ทำให้ผู้เรียนสนใจและอยากเรียน พื้นฐานการเรียนรู้ที่เกิดจากผู้เรียนสร้างกรอบความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนสะสมผลของการกระทำไว้ในความทรงจำ และสามารถระลึกได้ภายหลัง ซึ่งส่งผลต่อความจำและความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปตามหลักการเรียนรู้และความจำของ Gagne (1974)

จากแนวคิดและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัย ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล หลังได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ สูงกว่าก่อนสอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ
3. ความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ

### ขอบเขตการวิจัย

การศึกษานี้ได้ใช้แบบแผนการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) แบบสองกลุ่มวัดสองครั้ง (The Pretest – Posttest Control Group Design) ประชากรในการศึกษา คือ นักศึกษาพยาบาลหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต โดยผู้วิจัยศึกษากลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 3 ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุราษฎร์ธานี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข



## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

**บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้สอนนักศึกษาพยาบาลในการสร้างผังมโนทัศน์ในรายวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 เกี่ยวกับการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน จำนวน 2 เรื่อง คือ การตกเลือดหลังคลอด และการติดเชื้อหลังคลอด เรื่องละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 4 ชั่วโมง ภายในบทเรียนแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อยๆ ให้เหมาะสมกับการสร้างผังมโนทัศน์แต่ละผังมโนทัศน์ และนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วนย่อยให้นักศึกษาเรียนรู้ทำความเข้าใจ ร่วมกับการสร้างผังมโนทัศน์จากเนื้อหาย่อย มีการวินิจฉัยและตรวจสอบความถูกต้องของผังมโนทัศน์ที่สร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ และให้ข้อมูลย้อนกลับในส่วนของผังมโนทัศน์ที่ต้องแก้ไข โดยยึดหลักการสร้างผังมโนทัศน์ของ Novak (1984) และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามแบบจำลองของ กำพล ดำรงค์วงศ์ (2540) โดยแบ่งบทเรียนออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

**ส่วนที่ 1 การลงชื่อเรียน** เป็นส่วนการตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษาพยาบาล โดยการใส่เลขประจำตัว ชื่อ-สกุล และรหัสผ่าน (Password)

**ส่วนที่ 2 คำแนะนำ** เป็นส่วนคำแนะนำการใช้ปุ่มต่างๆ ในการควบคุมการใช้โปรแกรม คือ การเรียกเข้า - ออกโปรแกรม ปุ่มคำสั่ง ปุ่มเลือกเมนู

**ส่วนที่ 3 ตัวอย่างการสร้างผังมโนทัศน์** เป็นส่วนที่สร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย วิธีการสร้างผังมโนทัศน์ และตัวอย่างในการฝึกฝนการสร้างผังมโนทัศน์ เพื่อให้ นักศึกษาเข้าใจหลักการเรียนการสอนโดยใช้การสร้างผังมโนทัศน์ ใช้เวลา 10 นาที

**ส่วนที่ 4 เนื้อหาการเรียนและกิจกรรมการสร้างผังมโนทัศน์** เป็นส่วนที่บรรจุเนื้อหา รายวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 เกี่ยวกับการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน เรื่องการตกเลือดหลังคลอด และการติดเชื้อหลังคลอด โดยจัดแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อยให้เหมาะสมกับการสร้างผังมโนทัศน์แต่ละผังมโนทัศน์ และเสนอเนื้อหาให้นักศึกษาเรียนรู้ทำความเข้าใจ ร่วมกับการสร้างผังมโนทัศน์จากเนื้อหาย่อยนั้น เมื่อนักศึกษาสร้างผังมโนทัศน์เรียบร้อยแล้วจะมีการวินิจฉัยและตรวจสอบความถูกต้องของผังมโนทัศน์ที่สร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ และให้ข้อมูลย้อนกลับในส่วนของผังมโนทัศน์ที่ต้องแก้ไข ซึ่งนักศึกษาต้องปรับแก้ผังมโนทัศน์จนกระทั่งโปรแกรมวิเคราะห์ว่าผังมโนทัศน์ที่สร้างขึ้นนั้นถูกต้อง หรือใช้เวลาในการสร้างผังมโนทัศน์แต่ละผังมโนทัศน์เกินกว่า 90 วินาที นักศึกษาสามารถขอคำอธิบายเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขการสร้างผังมโนทัศน์ให้ถูกต้องได้ และทุกๆ 10 นาที โปรแกรมจะแสดงเวลาที่หน้าจอ เพื่อให้ นักศึกษาทราบระยะเวลาที่เหลือ ในส่วนนี้ใช้เวลา เรื่องละ 105 นาที

**ส่วนที่ 5 สรุปเนื้อหา** เป็นส่วนที่ให้นักศึกษาทบทวนเนื้อหาสาระที่ได้เรียนมาอีกครั้ง ใช้เวลา 5 นาที

**ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน** หมายถึง สมรรถภาพทางสมองในด้านต่างๆ ได้แก่ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า อันเป็นผลมาจากการเรียน การสอนของนักศึกษาพยาบาล ในเนื้อหาเกี่ยวกับการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน เรื่องการ ตกเลือดหลังคลอด และการติดเชื้อหลังคลอด ซึ่งวัดหรือประเมินได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Bloom (1982)

**ความคงทนในการเรียนรู้** หมายถึง ความสามารถในการจดจำหรือย้อนระลึกถึงความรู้ ที่ได้เรียนมาแล้วของนักศึกษาพยาบาล ในเนื้อหาเกี่ยวกับการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน เรื่อง การตกเลือดหลังคลอด และการติดเชื้อหลังคลอด ซึ่งประเมินจากเปรียบเทียบผลต่างของ คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการสอนทันทีและหลังการสอน 4 สัปดาห์ โดย คิดเป็นอัตราร้อยละของคะแนนหลังการสอน 4 สัปดาห์ ต่อคะแนนหลังการสอนทันที

**การสอนปกติ** หมายถึง การสอนรายวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 หลักสูตรพยาบาล ศาสตร์บัณฑิต สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะ แทรกซ้อน ในหัวข้อการตกเลือดหลังคลอด และการติดเชื้อหลังคลอด จำนวน 4 ครั้ง โดยวิธีการ ต่างๆ เช่น บรรยาย อภิปราย กรณีศึกษา หรือการสาธิต โดยอาจารย์พยาบาลกลุ่มวิชาการ พยาบาลสูติศาสตร์และการพยาบาลจิตเวช

**นักศึกษาพยาบาล** หมายถึง นักศึกษาที่กำลังเรียนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 ใน หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2545 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

#### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. เป็นแนวทางหนึ่งของการสอนเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการ เรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล
2. นักศึกษาพยาบาลสามารถประยุกต์ความรู้ภาคทฤษฎีไปใช้ในภาคปฏิบัติได้ดียิ่งขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลของการสร้างผังมโนทัศน์ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีต่างๆ จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การเรียนการสอนทางพยาบาลศาสตร์
  - 1.1 จุดมุ่งหมายของการศึกษาพยาบาลศาสตร์
  - 1.2 การจัดการเรียนการสอนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์
  - 1.3 วิธีการเรียนการสอนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์
2. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้
  - 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้
  - 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้
3. ผังมโนทัศน์
  - 3.1 ความหมายของผังมโนทัศน์
  - 3.2 ประเภทของผังมโนทัศน์
  - 3.3 ทฤษฎีพื้นฐานของการสร้างผังมโนทัศน์
  - 3.4 การสร้างผังมโนทัศน์
  - 3.5 ประโยชน์ของการใช้ผังมโนทัศน์ในการเรียนการสอน
4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
  - 4.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
  - 4.2 องค์ประกอบและแบบจำลองของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
  - 4.3 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
  - 4.4 การประเมินผลคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
  - 4.5 บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 5.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
  - 5.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6. ความคงทนในการเรียนรู้
  - 6.1 ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้
  - 6.2 ระบบการจำของมนุษย์
  - 6.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคงทนในการเรียนรู้
  - 6.4 การส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้
  - 6.5 การวัดความคงทนในการเรียนรู้
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 1. การเรียนการสอนทางพยาบาลศาสตร์

### 1.1 จุดมุ่งหมายของการศึกษาพยาบาลศาสตร์

การเรียนการสอนทางพยาบาลศาสตร์มีลักษณะเป็นวิชาชีพเชิงปฏิบัติ แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และภาคทดลอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาใน 3 ด้าน ดังนี้

#### 1.1.1 ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain)

มุ่งให้ข้อเท็จจริง ข้อความรู้หรือความเป็นจริงของเรื่องต่างๆ โดยมุ่งให้ผู้เรียนใช้ความรู้ นั้นได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผล รวมทั้งอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆได้ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่มีกับปรากฏการณ์ต่างๆได้ มีการบูรณาการความรู้ เพื่อสร้างความคิดใหม่ๆ และทำการประเมินผลได้อย่างมีหลักการและเหตุผล

#### 1.1.2 ด้านจิตพิสัย (Affective domain)

มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความสนใจ ปลูกฝังทัศนคติ ค่านิยม ความนิยมชมชอบ ความสำนึกในหน้าที่และความรับผิดชอบ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิด และอารมณ์เปลี่ยนแปลงได้ตามสิ่งเร้า

#### 1.1.3 ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain)

มุ่งให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและมีทักษะสำคัญ คือ ทักษะการแสดงออกโดยการกระทำที่มีลักษณะเป็นธรรมชาติหรือทำโดยอัตโนมัติ คล่องแคล่ว ถูกต้อง ทั้งในกระบวนการและเทคนิควิธี ทำด้วยความมั่นใจ และนำไปสู่ผลตามที่คาดหวัง

การจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลศาสตร์ ตามนโยบายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติด้านการสาธารณสุขในปัจจุบัน มีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมบุคลากรด้านการพยาบาล เพื่อให้การพยาบาลครอบคลุม 4 มิติ คือการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันการเจ็บป่วย การดูแลช่วยเหลือ และการฟื้นฟูสุขภาพอนามัยของประชาชน ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนจะมุ่งผลิตบัณฑิตพยาบาลที่มีคุณภาพและมีความสามารถตามปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ดังนี้ (ส่วนพัฒนาการศึกษา กระทรวงสาธารณสุข, 2539 )

1. ตระหนักและคำนึงถึงคุณค่าในวิชาชีพการพยาบาล และสิทธิมนุษยชนของบุคคล ครอบครัว และชุมชน
2. ให้การพยาบาลโดยใช้แนวคิดและหลักการตามทฤษฎีทางการพยาบาล กระบวนการพยาบาลและศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นศักยภาพการดูแลตนเองของบุคคลให้ครอบคลุมการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกัน การรักษาพยาบาล และการฟื้นฟูสภาพตามความต้องการของบุคคล ครอบครัว และชุมชน
3. แสดงความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และตัดสินใจโดยอาศัยหลักการเชิงวิชาการทางคลินิกในการแก้ปัญหาสุขภาพของบุคคล ครอบครัว และชุมชน
4. ปฏิบัติงานร่วมกับทีมสุขภาพและบุคลากรหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ในการให้บริการสาธารณสุขทุกระดับ
5. ริเริ่ม ปรับปรุง แก้ไข ในการบริการและการบริหารจัดการทางการพยาบาลให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี
6. มีส่วนร่วมในการทำวิจัยและ/หรือนำผลการวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงการปฏิบัติการพยาบาล
7. มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ โดยยึดถือเป็นหลักในการปฏิบัติการพยาบาลและการดำเนินชีวิต
8. สอน บริหารและนิเทศงานบุคลากรที่อยู่ในความรับผิดชอบ
9. ใฝ่หาความรู้ มีการพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างสม่ำเสมอ
10. สนับสนุนหลักการประชาธิปไตยและดำรงตนให้ให้เป็นพลเมืองดีของสังคม

การจัดการเรียนการสอนทางพยาบาลศาสตร์ จะมุ่งผลิตบัณฑิตทางการพยาบาลที่มีความรู้ความสามารถ และดำรงตนเป็นคนดีของสังคม ซึ่ง กำพล จินดาวัฒน์ (อ้างใน ส่วนพัฒนาการศึกษา กระทรวงสาธารณสุข, 2539) ได้กล่าวถึงบัณฑิตทางการพยาบาล ในปี 2020 ว่าจะต้องมีความสามารถต่อไปนี้ 1) มีความสามารถทางด้านภาษา 2) มีความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ 3) เป็นผู้มีการศึกษา ซึ่งมีทั้งวิชาความรู้วิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม 4) มีความสามารถทั่วไปและมีความสามารถเฉพาะวิชาชีพ 5) มีทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6) มีทักษะในด้านการบริหารจัดการ และ 7) มีค่านิยมร่วมสมัย

จะเห็นได้ว่าในการจัดการเรียนการสอนทางพยาบาลศาสตร์ จะมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถเป็นไปตามปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ดังนั้นสถาบันการศึกษาจะต้องควบคุมในทุกกระบวนการผลิตบัณฑิต ตั้งแต่การกำหนดคุณสมบัติของวัตถุประสงค์ซึ่งเป็นปัจจัยนำเข้า ควบคุมกระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินคุณลักษณะของบัณฑิต ให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและตรงตามเป้าหมายที่สถาบันศึกษากำหนดไว้



## 1.2 การจัดการเรียนการสอนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์

วิชาการพยาบาลสูติศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในหมวดวิชาพื้นฐานวิชาชีพการพยาบาล ในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข (สาธารณสุข, กระทรวง, 2538) ซึ่งมีการจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งสิ้น 14 หน่วยกิต แบ่งเป็นภาคทฤษฎี 8 หน่วยกิต และภาคปฏิบัติ 6 หน่วยกิต โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 รายวิชาย่อย ตามลำดับจากเนื้อหาที่มีความซับซ้อนน้อยไปสู่นเนื้อหาที่มีความซับซ้อนมาก ดังนี้

### การพยาบาลสูติศาสตร์ 1 (ทฤษฎี 2 หน่วยกิต ปฏิบัติ 1 หน่วยกิต)

#### ลักษณะวิชา

แนวคิดและหลักการในการส่งเสริมสุขภาพครอบครัว บทบาทของบิดาต่อครอบครัว การวางแผนครอบครัว การตั้งครรภ์ การประเมินภาวะสุขภาพ และการเปลี่ยนแปลงของหญิงตั้งครรภ์ การคัดกรองหญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะเสี่ยงและการส่งต่อ

ฝึกประสบการณ์การให้คำปรึกษาในการส่งเสริมสุขภาพครอบครัว การวางแผนครอบครัว และการใช้กระบวนการพยาบาลในการดูแลหญิงตั้งครรภ์คัดกรองหญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะเสี่ยง และการส่งต่อ

### การพยาบาลสูติศาสตร์ 2 (ทฤษฎี 3 หน่วยกิต)

#### ลักษณะวิชา

การประเมินภาวะสุขภาพและการเปลี่ยนแปลงของมารดาและทารก ทูกระยะของการคลอด การประเมินความก้าวหน้าของการคลอด การทำคลอดปกติและการพยาบาลทูกระยะของการคลอด การช่วยเหลือทารกแรกคลอด การส่งเสริมสัมพันธภาพระหว่างมารดากับทารก การพยาบาลมารดาและทารกหลังคลอดปกติ

### การพยาบาลสูติศาสตร์ 3 (ปฏิบัติ 2 หน่วยกิต)

#### ลักษณะวิชา

ฝึกประสบการณ์การใช้กระบวนการพยาบาล ในการพยาบาลมารดาและทารกทูกระยะของการคลอด ทำคลอดปกติ ประเมินภาวะทารกแรกคลอดและให้การช่วยเหลือ ส่งเสริมสัมพันธภาพระหว่างมารดาและทารกหลังคลอด

### การพยาบาลสูติศาสตร์ 4 (ทฤษฎี 3 หน่วยกิต)

#### ลักษณะวิชา

ใช้กระบวนการพยาบาลในการดูแลหญิงตั้งครรภ์ที่มีปัญหาสุขภาพ มีภาวะแทรกซ้อนในระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด ระยะหลังคลอด การช่วยเหลือมารดาและทารกที่ใช้เครื่องมือพิเศษในการตรวจวินิจฉัย และการทำหัตถการ การช่วยเหลือทารกแรกคลอดที่มีภาวะเสี่ยง ตลอดจนการส่งต่อเพื่อการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง

## การพยาบาลสูติศาสตร์ 5 (ปฏิบัติ 3 หน่วยกิต)

### ลักษณะวิชา

ฝึกประสบการณ์การใช้กระบวนการพยาบาลในการดูแลหญิงตั้งครรภ์ที่มีปัญหาสุขภาพ มีภาวะแทรกซ้อนในระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด ระยะหลังคลอด ทำคลอดปกติ ตัดและซ่อมแซมฝีเย็บ ดูแลช่วยเหลือมารดาและทารกแรกคลอดที่ได้รับการทำสูติศาสตร์หัตถการ ประเมินภาวะเสี่ยงของทารกแรกคลอด ให้การช่วยเหลือเบื้องต้นและการส่งต่อ

จะเห็นได้ว่าวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ที่นักศึกษาจะต้องเรียนตลอดหลักสูตร มีจำนวนทั้งสิ้น 14 หน่วยกิต โดยการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องและต่อเนื่องกันระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้จากการเรียนภาคทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในการเรียนภาคปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

สำหรับการศึกษารั้งนี้ จะศึกษาในรายวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 ซึ่งมีรายละเอียดของวิชา ดังนี้

### การพยาบาลสูติศาสตร์ 4

รหัสวิชา พย.354

หน่วยกิต 3 หน่วยกิต

### ลักษณะวิชา

ใช้กระบวนการพยาบาลในการดูแลหญิงตั้งครรภ์ที่มีปัญหาสุขภาพ มีภาวะแทรกซ้อนในระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด ระยะหลังคลอด การช่วยเหลือมารดาและทารกที่ใช้เครื่องมือพิเศษในการตรวจวินิจฉัย และการทำหัตถการ การช่วยเหลือทารกแรกคลอดที่มีภาวะเสี่ยง ตลอดจนการส่งต่อเพื่อการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์ เมื่อเรียนจบวิชานี้แล้วนักศึกษาสามารถ

1. บอกวิธีประเมินหญิงตั้งครรภ์ที่มีปัญหาสุขภาพ และภาวะแทรกซ้อนในระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด และระยะหลังคลอดได้
2. อธิบายการพยาบาลหญิงตั้งครรภ์ที่มีปัญหาสุขภาพ และมีภาวะแทรกซ้อนในระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด และระยะหลังคลอดได้
3. บอกขั้นตอนการเตรียมและการช่วยเหลือมารดาและทารก ที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องมือพิเศษได้
4. ระบุวิธีการเตรียมและช่วยเหลือมารดาและทารกที่ได้รับการทำหัตถการได้
5. บอกแนวทางการส่งเสริมสุขภาพครอบครัวแก่หญิงตั้งครรภ์ที่มีปัญหาสุขภาพ มีภาวะแทรกซ้อน ทารกที่มีภาวะเสี่ยงหรือพิการ รวมทั้งการส่งต่อได้
6. ตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ในการป้องกันและลดอันตรายที่เกิดขึ้นกับมารดา และทารกที่มีปัญหาสุขภาพ และมีภาวะแทรกซ้อนได้



### หัวข้อการเรียนรู้การสอน

บทที่ 1 การประเมินสภาพและการพยาบาลหญิงตั้งครรภ์ที่มีปัญหาสุขภาพ ในระยะตั้ง  
ครรภ์ ระยะคลอด และระยะหลังคลอด

บทที่ 2 การประเมินสภาพและการพยาบาลหญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะแทรกซ้อน ในระยะ  
ตั้งครรภ์ ระยะคลอด และระยะหลังคลอด

บทที่ 3 การประเมินสภาพและการพยาบาลผู้คลอดที่มีภาวะผิดปกติ

บทที่ 4 การประเมินสภาพและการพยาบาลผู้คลอดที่ได้รับการทำหัตถการ

บทที่ 5 การประเมินสภาพและการพยาบาลผู้คลอดที่มีภาวะฉุกเฉินทางการคลอด

บทที่ 6 การประเมินสภาพและการพยาบาลมารดาในระยะหลังคลอดที่มีภาวะแทรกซ้อน

บทที่ 7 การประเมินสภาพและการพยาบาลทารกแรกเกิดที่มีอาการผิดปกติ

บทที่ 8 การเตรียมและการช่วยเหลือหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับการตรวจด้วยเครื่องมือพิเศษ

### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. บรรยาย
2. สาธิตและสาธิตย้อนกลับ การทำคลอดท่าก้นด้วยหุ่น
3. อภิปราย
4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
5. สังเกตการใช้เครื่องมือพิเศษ

### สื่อการเรียนรู้การสอน

1. หุ่นจำลอง แผ่นภาพ ตัวอย่างของจริง
2. ภาพยนตร์ วีดิทัศน์ สไลด์
3. หนังสืออ่านประกอบ

### การวัดและประเมินผล

1. ทดสอบ
2. งานที่มอบหมาย

กล่าวได้ว่าการเรียนรู้การสอนในรายวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 มุ่งเน้นการประเมินสภาพ  
และการพยาบาลมารดาและทารกที่มีภาวะแทรกซ้อนในระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด ระยะหลังคลอด  
หรือการช่วยคลอดด้วยเครื่องมือพิเศษ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเรื่องการสอนทั้งหมด 2 เรื่อง  
คือ การตกเลือดหลังคลอด และการติดเชื้อหลังคลอด ซึ่งมีเนื้อหาที่มีความซับซ้อน นักศึกษา  
ต้องใช้เวลาในการเรียนเพื่อทำความเข้าใจนาน และอาจจดจำเนื้อหาสาระได้ไม่ครอบคลุมทั้งหมด ซึ่ง  
ส่งผลให้การประยุกต์ความรู้ภาคทฤษฎีไปใช้ในภาคปฏิบัติเป็นไปได้จำกัดด้วย

### 1.3 วิธีการเรียนการสอนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนทางสูติศาสตร์ มุ่งเน้นเสริมสร้างความรู้ทางวิชาการ แนวทางการปฏิบัติและเสริมสร้างคุณลักษณะทางวิชาชีพ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนจึงต้องมีความสอดคล้องในการเรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ พร้อมทั้งปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมทางวิชาชีพควบคู่กัน ในการจัดการเรียนการสอนจึงใช้วิธีการสอนหลากหลายรูปแบบ ดังนี้

#### 1.3.1 การสอนแบบบรรยาย (Lecture)

การสอนแบบบรรยายเป็นกระบวนการที่ผู้สอนพูด บอกล่า หรืออธิบายเนื้อหา เรื่องราวต่างๆให้ผู้เรียนฟัง โดยผู้สอนเป็นฝ่ายเตรียมการศึกษาค้นคว้าเรื่องราวต่างๆมา ผู้เรียนเป็นฝ่ายรับผลการศึกษานั้น เป็นการสอนที่มีการสื่อความหมายทางเดียว โดยมีผู้สอนเป็นศูนย์กลาง นิยมใช้กับผู้เรียนจำนวนมาก ผู้สอนต้องการเสนอเนื้อหาหรืออธิบายรายละเอียดจำนวนมากอย่างรวดเร็ว

การสอนแบบบรรยายที่ดี คือ ควรให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์ของการเรียน มีการแจกเอกสารประกอบการเรียน จัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับเวลา ให้ผู้เรียนฝึกการคิดและมีส่วนร่วมในการสอน และใช้สื่อในการสอนอย่างเหมาะสม

#### 1.3.2 การสอนแบบอภิปราย (Discussion)

การสอนแบบอภิปรายเป็นการนำหัวข้อ ประเด็น หรือปัญหา ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมาให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์วิจารณ์ ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป แล้วเสนอสิ่งที่พิจารณานั้นต่อผู้สอนหรือผู้เรียนด้วยกันเอง แล้วผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมแลกเปลี่ยนกัน ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนในระดับอุดมศึกษา การสอนแบบอภิปรายเป็นการสอนที่มีได้มุ่งให้เนื้อหาแต่เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน คิด วิเคราะห์ ประเมิน และประยุกต์ความรู้หรือเนื้อหานั้น อีกทั้งยังฝึกการแลกเปลี่ยนและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วย

การสอนแบบอภิปรายที่ดี คือผู้เรียนต้องมีความรู้หรือประสบการณ์ในเรื่องที่เรียนมากพอหรือมีพื้นฐานความรู้ใกล้เคียงกัน มีข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ระยะเวลา และกฎกติกาของการอภิปราย อีกทั้งผู้สอนหรือผู้นำอภิปรายต้องมีความยุติธรรมและนำกลุ่มไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

#### 1.3.3 การสอนแบบสาธิต (Demonstration)

การสอนแบบสาธิตเป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนแสดงหรือกระทำให้ผู้เรียนดู เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ หลักการ แนวทางปฏิบัติที่ถูกต้อง โดยมีอุปกรณ์และการอธิบายประกอบการสาธิต ทำให้มองเห็นกระบวนการ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในกิจกรรมที่เรียนอย่างชัดเจน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทักษะเฉพาะอย่าง ซึ่งอาจใช้วิธีการสอนอื่นร่วมด้วยก็ได้ ในการสอนแบบสาธิตผู้สอนจะต้องมีความรู้ และทักษะในการปฏิบัติอย่างชำนาญ ต้องเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ให้พร้อมและในขณะที่สอนผู้สอนจะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสาธิตให้มากที่สุด

#### 1.3.4 การสอนแบบกรณีศึกษา (Case Based Learning)

การสอนแบบกรณีศึกษาเป็นการสอนทางอ้อม ซึ่งผู้สอนจัดเตรียมกรณีศึกษา พร้อมทั้งกำหนดแนวทางให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือเรียนรู้พร้อมกับเพื่อนในกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน โดยผู้สอนเป็นผู้สนับสนุน ซึ่งอาจจะจัดการเรียนในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนก็ได้

ลักษณะการสอนแบบกรณีศึกษานิยมใช้ในการสอนทางคลินิกมากกว่า การสอนในชั้นเรียน ทั้งนี้เนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมของผู้ป่วยทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาความรู้ เจตคติ การแก้ปัญหา และนำไปสู่การตัดสินใจให้การพยาบาลที่ถูกต้องเหมาะสมต่อไป

### 1.3.5 การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based Learning)

การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักทางการพยาบาล เป็นการใช้สถานการณ์ที่เป็นปัญหามากระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบหรือแนวทางการแก้ปัญหาต่างๆ เป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนจะต้องตัดสินใจ และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง อีกทั้งเป็นวิธีการสอนที่ใช้เทคนิคการทำงานเป็นทีม การอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกลุ่มผู้เรียน ผู้สอนเป็นเพียงผู้ชี้แนะเท่านั้น

การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักที่ดี ปัญหาที่เลือกใช้ในการสอนควรเป็นสถานการณ์จริงและพบได้บ่อย ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้การแก้ปัญหา

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนทางศึกษาศาสตร์มีหลากหลายวิธี ซึ่งในแต่ละวิธีต่างมีข้อดีและข้อจำกัดต่างกัน ทั้งนี้ในการเลือกวิธีการสอนขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้เรียน วัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นภายหลังการเรียน

## 2. แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้

### 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้

การเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเดิมไปเป็นพฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งเป็นผลจากการได้รับประสบการณ์หรือได้รับการฝึกฝนมิใช่เป็นผลจากการตอบสนองตามธรรมชาติ หรือสัญชาตญาณ (สุรางค์ โค้วตระกูล, 2541)

#### 2.1.1 องค์ประกอบของการเรียนรู้ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ (Gagne, 1974)

2.1.1.1 ผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยอวัยวะรับสัมผัส 5 ชนิด คือ หู ตา จมูก ลิ้น และกาย ระบบประสาทส่วนกลาง และกล้ามเนื้อ

2.1.1.2 สิ่งเร้า หมายถึง สิ่งแวดล้อมและสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวผู้เรียน

2.1.1.3 การตอบสนอง เป็นพฤติกรรมของผู้เรียนที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับสิ่งเร้า

องค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การเสริมแรง ซึ่งเป็นสิ่งที่เพิ่มกำลังให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง เช่น รางวัล การลงโทษ นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบที่มีผลต่อกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ ความพร้อม ความสนใจ การตั้งใจ ระดับสติปัญญา อย่างไรก็ตามกล่าวโดยสรุปองค์ประกอบของการเรียนรู้จะต้องประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ ผู้เรียน สิ่งเร้า และการตอบสนอง

## 2.1.2 กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน มีขั้นตอน ดังนี้ (Gagne, 1974)

2.1.2.1 การจูงใจ เป็นการชักจูงให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้โดยการตั้งเป้าหมาย ซึ่งความคาดหวังจากการตั้งเป้าหมายของผู้เรียนจะเป็นแรงจูงใจสำคัญในการเรียนรู้

2.1.2.2 การรับรู้เรื่องราว เป็นการรับรู้เรื่องราวต่างๆ ที่สัมพันธ์กับความคาดหวังของผู้เรียนหรือรับรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งความตั้งใจเป็นรากฐานที่จะเลือกรับรู้เรื่องราวต่างๆ เมื่อความตั้งใจเปลี่ยนไป การเลือกการรับรู้จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย

2.1.2.3 การปรุงแต่งสิ่งที่รับรู้ไว้เป็นความจำ เมื่อรับรู้เรื่องราวต่างๆตามความสนใจผู้เรียนแล้วจะเกิดการปรุงแต่งสิ่งที่ได้เรียนรู้ไว้เป็นความจำ ซึ่งมีทั้งความจำระยะสั้นที่เลือนหายไปได้เร็ว และความจำระยะยาวที่เลือนหายได้ช้ากว่า

2.1.2.4 ความสามารถในการสะสมสิ่งเร้าที่จะจำไว้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเก็บรักษาหรือสะสมเป็นความจำระยะยาว จากการค้นคว้าเพิ่มเติมพบว่า ความรู้บางอย่างกลายเป็นความจำที่ถาวร ความรู้บางอย่างจะเลือนหายไปตามกาลเวลา และความรู้บางอย่างอาจสืบสนได้จากมีสิ่งอื่นมารบกวน

2.1.2.5 ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วได้

2.1.2.6 ความสามารถในการใช้สิ่งที่เรียนรู้แล้วไปประยุกต์ใช้กับสิ่งเร้าใหม่ โดยเฉพาะในชีวิตประจำวัน ซึ่งคล้ายคลึงกับสิ่งที่เคยเรียนรู้แล้ว เช่น การเรียนเลข แล้วนำไปใช้ในการทอนเงิน เป็นต้น

2.1.2.7 การแสดงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงการเรียนรู้ เช่น เรียนภาษาไทยแล้วสามารถแต่งกลอนสดได้ไพเราะ เป็นต้น

2.1.2.8 การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังผู้เรียน การที่ผู้เรียนได้รับทราบผลการเรียนรู้ได้เร็วเท่าใดก็ทำให้การเรียนรู้มีผลดีหรือมีประสิทธิภาพสูงเท่านั้น เช่น การแจ้งผลการสอบสัมภาษณ์ หลังจากสอบสัมภาษณ์เสร็จสิ้นลง เป็นต้น

การเรียนรู้จะเกิดเมื่อผู้เรียนได้รับสิ่งเร้า และตอบสนองต่อสิ่งเร้า เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเดิมเป็นพฤติกรรมใหม่ อย่างมีขั้นตอนตั้งแต่การเลือกรับสิ่งเร้า การปรุงแต่งสิ่งเร้าที่รับรู้ไว้เป็นความทรงจำ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งเร้าใหม่ที่ประสบในชีวิตประจำวันได้

2.1.3 ปัจจัยส่งเสริมการเรียนรู้ การเรียนรู้ที่เกิดผลดีต้องอาศัยปัจจัยหลายด้าน ดังนี้ (มณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์, 2543)

2.1.3.1 ผู้เรียน ได้แก่ วุฒิภาวะ ความพร้อม ประสบการณ์เดิม อายุ แรงจูงใจ ระดับสติปัญญา อารมณ์ สภาพร่างกาย

2.1.3.2 บทเรียน ได้แก่ ความหมาย ความยากง่าย และความยาวของบทเรียน

2.1.3.3 วิธีการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การแนะแนว ช่วงเวลาการเรียน การฝึกฝน การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงการเรียนรู้

2.1.3.4 สภาพแวดล้อม ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางจิตวิทยา เช่น บรรยากาศในชั้นเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเอง สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ แสงสว่าง อุณหภูมิ ความสะอาด ความเป็นระเบียบ เป็นต้น

ปัจจัยส่งเสริมการเรียนรู้ ทั้ง 4 ปัจจัย เป็นสิ่งที่มีประโยชน์และผู้สอนควรคำนึงถึง ทั้งนี้เพื่อนำไปสู่กระบวนการการสอนที่ประสบความสำเร็จ

กล่าวโดยสรุป การเรียนรู้เป็นผลจากการได้รับประสบการณ์หรือการฝึกฝนจนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเดิมเป็นพฤติกรรมใหม่ที่ถาวร ซึ่งต้องอาศัยแรงจูงใจของผู้เรียน การปรุงแต่งสิ่งที่ยอมรับเป็นความจำและนำไปประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันต่อไป

## 2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้

นักจิตวิทยาพยายามศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้และการคิด เพื่อให้เข้าใจกระบวนการทางสมองและการแสวงหาความรู้ โดยทำการทดลองซ้ำๆ จนได้ข้อสรุปเป็นทฤษฎีการเรียนรู้หลากหลายทฤษฎี แต่ทฤษฎีการเรียนรู้ที่สามารถอธิบายการเรียนรู้ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติ การเรียนรู้โดยการค้นพบด้วยตนเอง และการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ดังนี้

### 2.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner

ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของ Bruner (1971 อ้างใน สุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2541) เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ประมวลข่าวสารจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และการเรียนรู้โดยการค้นพบเกิดขึ้น เมื่อผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็นเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น

#### 2.2.1.1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสอนโดยวิธีการค้นพบของ Bruner

2.2.1.1.1 แรงจูงใจภายในของผู้เรียน โดยธรรมชาติผู้เรียนจะมีความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นพบสิ่งที่ยู่อรอบๆ ตัวด้วยตนเอง ฉะนั้น ผู้สอนจึงมีหน้าที่สำคัญในการจัดสิ่งแวดล้อมในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะสำรวจสภาพแวดล้อมและค้นพบข้อความรู้ และควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในตนเอง และสิ่งสำคัญคือความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนซึ่งมีอิทธิพลต่อแรงจูงใจและความเต็มใจที่จะเรียนรู้ของผู้เรียน

2.2.1.1.2 โครงสร้างของบทเรียน การจัดบทเรียนจะต้องให้ความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และธรรมชาติของบทเรียนแต่ละหน่วย ผู้สอนควรแนะนำให้นักเรียนเห็นหรือค้นคว้าความสัมพันธ์ของสิ่งที่ ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญ นอกจากนี้ผู้สอนควรจะสำรวจดูความรู้พื้นฐานที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ ถ้าปรากฏว่าผู้เรียนขาดความรู้พื้นฐาน ผู้สอนควรแนะนำให้ผู้เรียนเรียนรู้ความรู้พื้นฐานก่อนที่จะเริ่มหน่วยเรียนใหม่



2.2.1.1.3 การจัดลำดับความยากง่ายของบทเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ การจัด ลำดับความยากง่ายของบทเรียนผู้สอนคำนึงถึงพัฒนาการทางสติปัญญาของผู้เรียน และวิธีการที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม คือ การจับต้องสัมผัส การจินตนาการและการใช้สัญลักษณ์

2.2.1.1.4 แรงเสริมด้วยตนเอง แรงเสริมด้วยตนเองมีความหมายต่อผู้เรียนมากกว่าแรงเสริมภายนอก ผู้สอนควรจะให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนว่าทำถูกหรือทำผิด

#### 2.2.1.2 วิธีการสอนด้วยการค้นพบ ดังนี้

2.2.1.2.1 การชี้แนะผู้เรียน โดยผู้สอนควรจะชี้ให้ผู้เรียนเห็นความแตกต่าง และรู้จักเปรียบเทียบความคล้ายคลึงและความแตกต่าง

2.2.1.2.2 การส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิด โดยผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดตามสิ่งที่จะเรียนรู้ โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่เป็นพื้นฐาน

2.2.1.2.3 การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน โดยผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมหรือใช้ประสบการณ์ของตนเองในการเรียนรู้ เช่น การทดลองใช้การปกครองแบบประชาธิปไตยในห้องเรียน มีการมอบหมายหน้าที่รับผิดชอบในฐานะผู้นำและสมาชิกของสังคมประชาธิปไตย เป็นต้น

#### 2.2.1.3 ประโยชน์และความสำคัญของการเรียนโดยวิธีการค้นพบ

2.2.1.3.1 เพิ่มพูนสติปัญญาของผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะต้องหาทางแก้ปัญหา และการค้นพบสิ่งที่ต้องการจะเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้การเรียนรู้มีความหมาย

2.2.1.3.2 เพิ่มความจำระยะยาวได้มากกว่าการเรียนโดยวิธีอื่น ๆ

2.2.1.3.3 นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือเชื่อมโยงได้ดีกว่าการเรียนโดยวิธีอื่น

2.2.1.3.4 ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มากขึ้น เนื่องการเรียนรู้เกิดจากแรงเสริมภายในของผู้เรียนเอง

2.2.1.3.5 ทำให้ผู้เรียนเกิดความภูมิใจ จากการที่สามารถค้นพบและเรียนรู้ด้วยตนเอง

จะเห็นว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bruner เป็นทฤษฎีที่อธิบายการเรียนรู้ว่าเกิดจากความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะนำไปสู่พฤติกรรมการสำรวจและค้นหาคำตอบ จนกระทั่งเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบด้วยตนเองในที่สุด

## 2.2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne

Gagne เป็นนักจิตวิทยาที่อยู่ในกลุ่มพฤติกรรมนิยม แต่เป็นผู้ที่มองเห็นว่าการนำหลักการของกลุ่มพฤติกรรมนิยมมาใช้ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นแนวความคิดของเขาจึงเป็นแบบผสมผสาน ซึ่งแบ่งลักษณะการเรียนรู้ออกเป็นลำดับขั้น โดยที่ความรู้ในระดับที่สูงต้องอาศัยพื้นฐานความรู้ในระดับต่ำกว่า ดังนั้นในการจัดการสอนจะต้องคำนึงถึงการจัดลำดับขั้นทั้งเนื้อหาและความคิดรวบยอดต่างๆ

### 2.2.2.1 วิธีการสอนของ Gagne (1974) แบ่งขั้นตอนการสอน ดังนี้

2.2.2.1.1 การสร้างความคิดรวบยอดและกฎเกณฑ์ ในการสอนให้ได้ความคิดรวบยอดหรือสร้างกฎเกณฑ์นั้น ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้สรุปความคิดรวบยอดหรือกฎเกณฑ์ได้ด้วยตนเอง แทนที่ผู้สอนจะเป็นผู้บอก เช่น ถ้าจะสอนความคิดรวบยอดของ “สัตว์บก” แทนที่ครูจะบอกว่าสัตว์บกคืออะไร แต่ใช้วิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแยกสัตว์บกออกจากสัตว์อื่นๆ จนท้ายที่สุดสามารถสรุปได้ด้วยตนเองว่าสัตว์บกคืออะไร ในการสอนกฎเกณฑ์ก็เช่นเดียวกัน ผู้สอนจะบอกผลลัพธ์ให้และผู้เรียนค้นหาและสรุปกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง

2.2.2.1.2 การสอนให้แก่ปัญหาโดยวิธีการค้นพบ เมื่อผู้สอนให้ผู้เรียนได้ความคิดรวบยอดและกฎเกณฑ์แล้ว ขั้นสุดท้ายคือการสอนให้ผู้เรียนค้นพบการแก้ปัญหา ซึ่งควรใช้กับนักเรียนระดับ ป.5 ขึ้นไปที่สามารถใช้ภาษาได้ดี สามารถคิดหาเหตุผล และคิดแบบนามธรรมได้ ไม่เหมาะกับชั้นเด็กเล็ก เพราะการใช้ภาษาของเด็กยังไม่กว้างขวาง

จะเห็นว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne อธิบายว่าการเรียนรู้เกิดจากการสร้างความคิดรวบยอดและนำไปสู่การแก้ปัญหาโดยวิธีการค้นพบ ดังนั้นในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้สรุปความคิดรวบยอดและค้นหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

จากแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าในการอธิบายกระบวนการเรียนรู้นั้นไม่สามารถใช้ทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งมาอธิบายได้อย่างชัดเจน ดังนั้นจึงต้องอาศัยทฤษฎีหลายๆ ทฤษฎีมาประกอบกันในการอธิบายการรับรู้และกระบวนการทางสมอง เช่นเดียวกับการเรียนการสอนควรใช้รูปแบบและวิธีการที่หลากหลาย เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน

## 3. แนวคิดเกี่ยวกับผังมโนทัศน์

### 3.1 ความหมายของผังมโนทัศน์

ผังมโนทัศน์ (Concept Map) มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น กรอบมโนทัศน์ แผนผังมโนคติ แผนภูมิโนคติ ซึ่งคำเหล่านี้ตรงกับคำในภาษาอังกฤษหลายคำ เช่น Content mapping, Mind mapping, Webbing (Kathol et al., 1988) ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผังมโนทัศน์ไว้ดังนี้



Moreira (1979) ได้ให้ความหมายของผังมโนทัศน์ไว้ว่า ผังมโนทัศน์เป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์อย่างมีลำดับชั้น เพื่อจะแสดงให้เห็นการจัดมโนทัศน์ของเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งหรือส่วนหนึ่งของวิชานั้น ซึ่งอาจจะมีทิศทางเดียว สองทาง หรือมากกว่าก็ได้

Novak (1984) กล่าวว่า ผังมโนทัศน์เป็นสิ่งที่ใช้แทนความสัมพันธ์อย่างมีความหมายระหว่างมโนทัศน์ต่างๆในรูปของประพจน์ และมโนทัศน์เหล่านี้จะมีความสัมพันธ์กันโดยใช้คำเชื่อม

มนัส บุญประกอบ (2533) ได้สรุปความหมายของผังมโนทัศน์ไว้ว่า ผังมโนทัศน์มีลักษณะเป็นแผนภูมิอย่างหนึ่ง ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มมโนทัศน์ด้วยเส้นและคำเชื่อมโยงที่เหมาะสม ทำให้สามารถอ่านความสัมพันธ์จากผังมโนทัศน์นั้นเป็นประโยค หรือเป็นข้อความที่มีความหมาย

กิ่งฟ้า สีนุวงศ์ (2537 อ้างในอนุพันธ์ ภาสกี, 2541) ได้ให้ข้อสรุปว่าผังมโนทัศน์ เป็นวิธีการเรียนรู้มโนทัศน์หรือหลักการต่างๆของเนื้อหาวิชาหนึ่งได้อย่างมีความหมาย โดยการเชื่อมโยงความรู้ในวิชานั้นกับสิ่งที่มีอยู่ในโครงสร้างของความรู้ แล้วสร้างออกมาเป็นแผนผังของความเข้าใจในเรื่องนั้นอย่างมีลำดับชั้นตอนที่ครอบคลุมและเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเก็บผังความรู้ที่ได้นั้นไว้ในหน่วยความจำระยะยาว เป็นการเรียนรู้ที่คงทนต่อไป

สมาน ลอยฟ้า (2542) ได้ให้ความหมายของผังมโนทัศน์ไว้ว่า แผนผังมโนทัศน์เป็นการนำเสนอโครงสร้างของความรู้ในรูปของกราฟฟิก และประกอบด้วยกลุ่มมโนทัศน์ ตั้งแต่ 2 มโนทัศน์ขึ้นไป ซึ่งเป็นมโนทัศน์หลักและมโนทัศน์รอง และมโนทัศน์นั้นจะแทนด้วยคำสำคัญหรือข้อความเชื่อมโยงมโนทัศน์นั้นๆ และแผนผังมโนทัศน์จะต้องมีการเชื่อมโยงมโนทัศน์ต่างๆ ด้วยเส้นและคำที่มีความหมายเพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์

สรุปได้ว่า ผังมโนทัศน์เป็นแผนผังที่แสดงการเชื่อมโยงระหว่างประพจน์ที่มีความหมายตั้งแต่ 2 ประพจน์ขึ้นไป อย่างมีลำดับชั้น โดยเริ่มจากประพจน์ที่มีความหมายกว้างครอบคลุมไปสู่ประพจน์ที่มีความหมายแคบลงและเฉพาะเจาะจง และมีคำเชื่อมแสดงความสัมพันธ์จนเป็นประโยคที่มีความหมาย

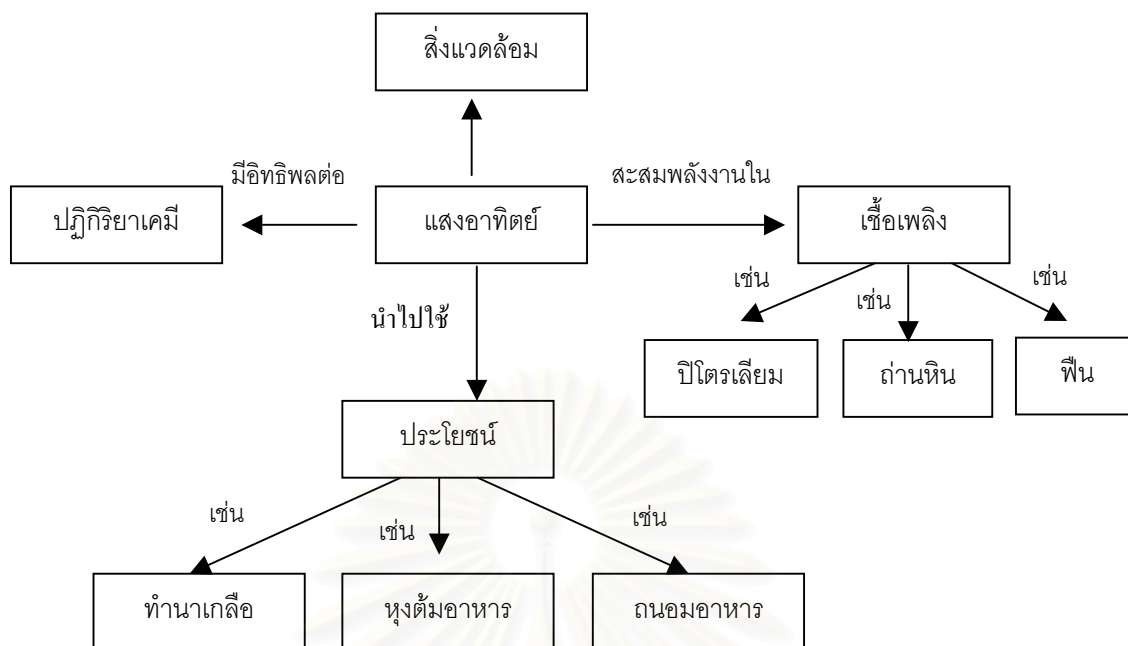
### 3.2 ประเภทของผังมโนทัศน์

นักการศึกษาได้จัดแบ่งประเภทของผังมโนทัศน์ ดังนี้

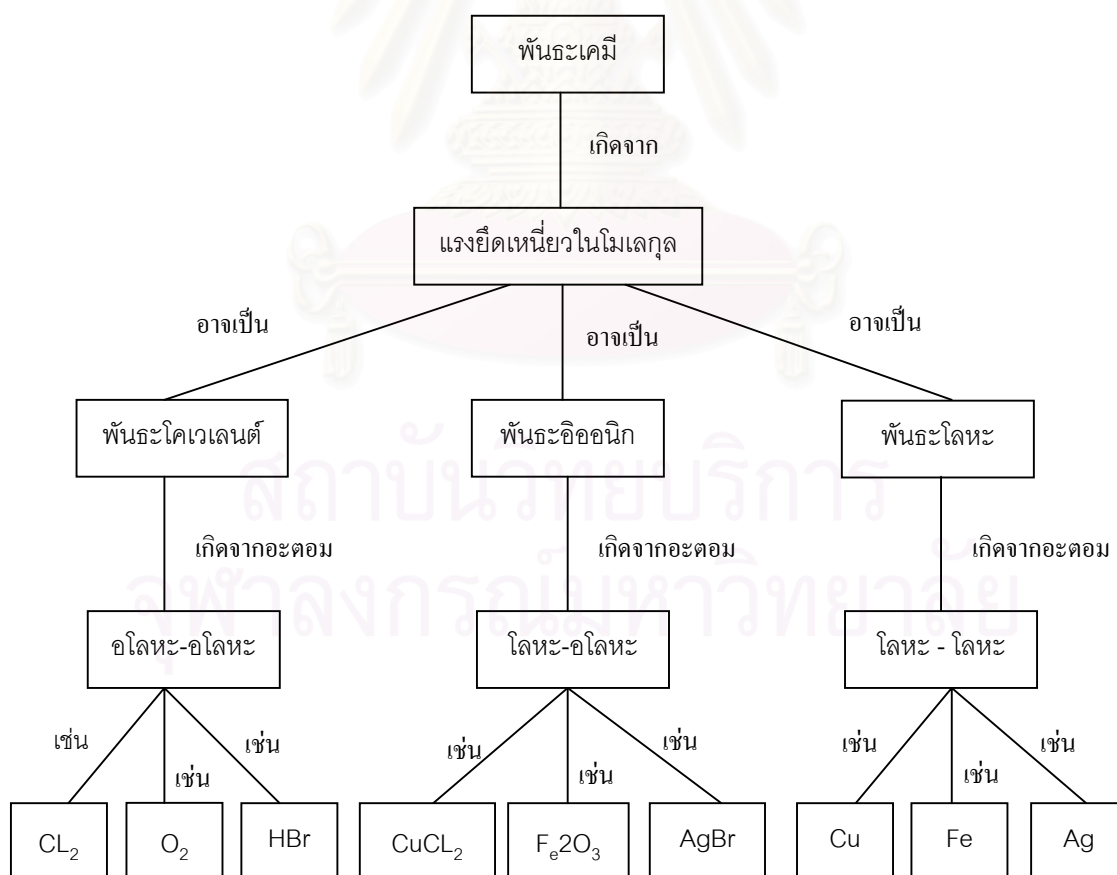
Merle Ten (อ้างใน มนัส บุญประกอบ, 2533) ได้จำแนกประเภทของผังมโนทัศน์ออกเป็น 4 แบบ ดังนี้

1) แบบกระจายออกหรือชี้แสดง (Point grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่เริ่มจากคำที่เป็นมโนทัศน์หลัก มีการเชื่อมโยงกระจายออกไปทุกทิศทาง เพื่อเชื่อมต่อกับมโนทัศน์ย่อยๆ (แผนภาพที่ 1)

2) แบบปลายเปิด (Open grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่แสดงการเชื่อมโยง กลุ่มมโนทัศน์ต่างๆ ลดหลั่นกันลงไปตามลำดับความสำคัญของมโนทัศน์ (แผนภาพที่ 2)

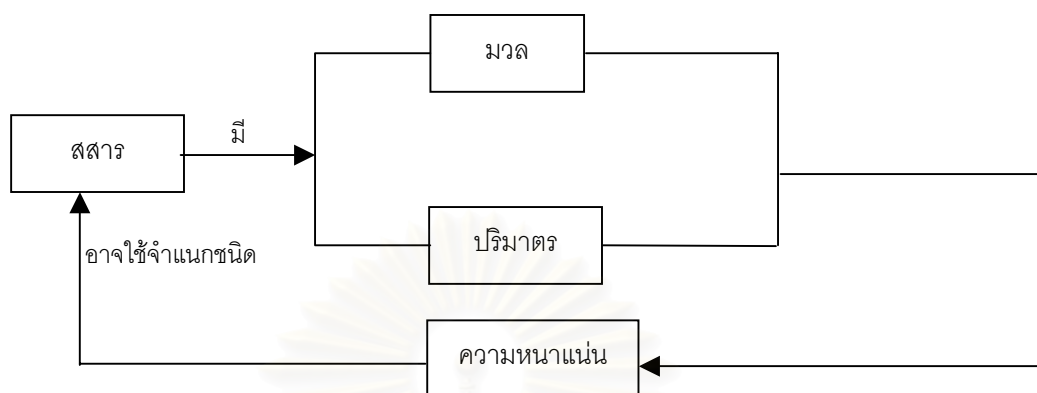


แผนภาพที่ 1 แผนผังทัศนแบบกระจายออก หรือชี้แสดง  
(ที่มา : มนัส บุญประกอบ, 2533)



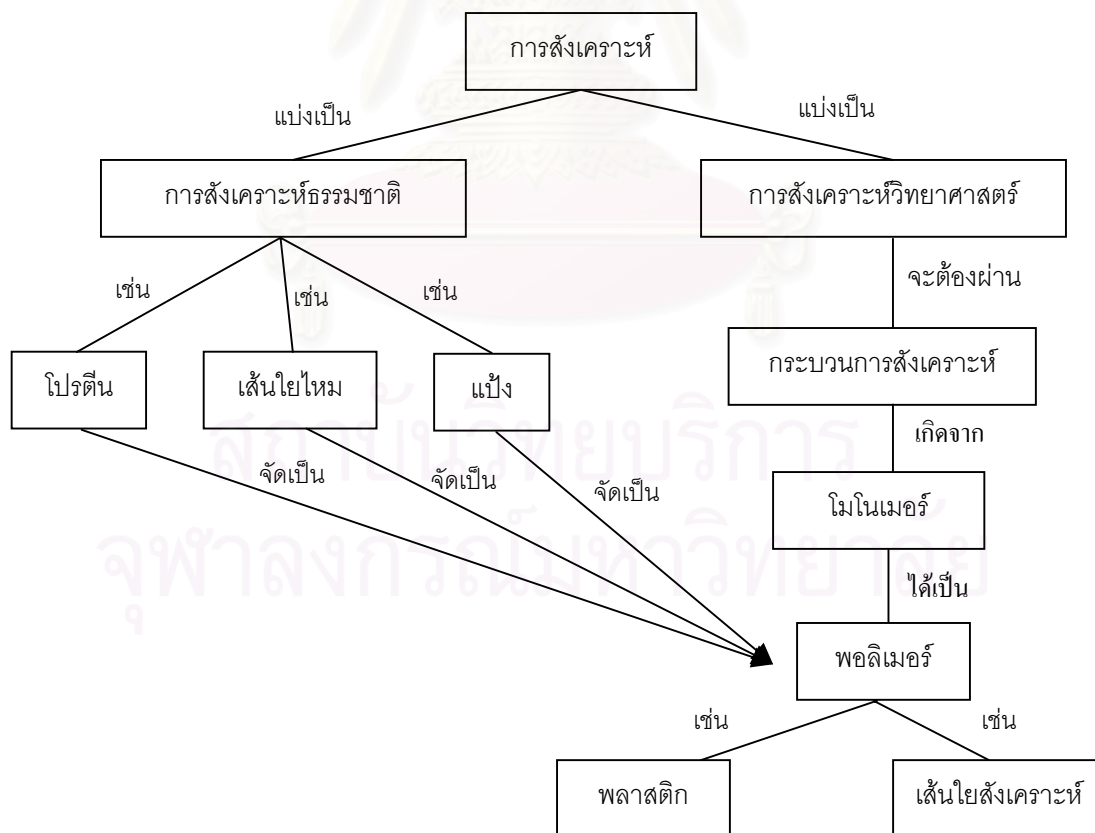
แผนภาพที่ 2 แผนผังทัศนแบบปลายเปิด  
(ที่มา : มนัส บุญประกอบ, 2533)

3) แบบปลายปิดหรือปิดล้อมเป็นวง ( Closed grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่ค่อนข้างจะมีลักษณะจำกัดอยู่ในตัวเอง (แผนภาพที่ 3)



แผนภาพที่ 3 ผังมโนทัศน์แบบปลายปิดหรือปิดล้อมเป็นวง  
(ที่มา : มนัส บุญประกอบ, 2533)

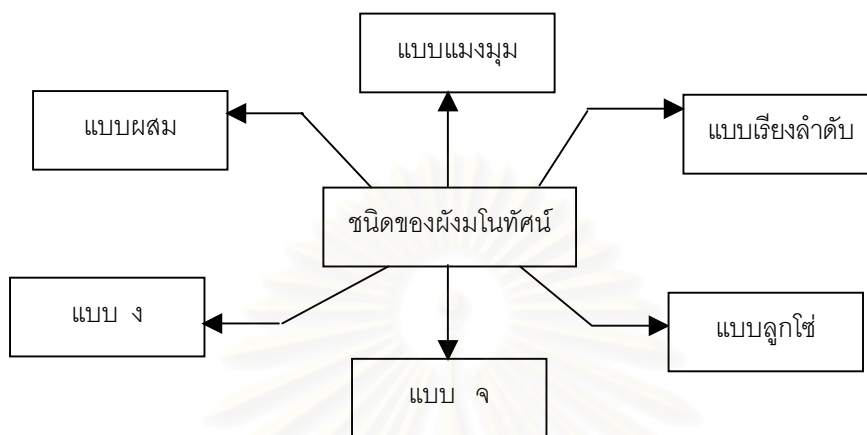
4) แบบเชื่อมโยง (Linked grouping) เป็นผังมโนทัศน์ที่มีลักษณะคล้ายกับแบบปลายเปิด แต่มีการเชื่อมโยงข้ามชุดระหว่างมโนทัศน์ได้ (แผนภาพที่ 4)



แผนภาพที่ 4 ผังมโนทัศน์แบบเชื่อมโยง  
(ที่มา : มนัส บุญประกอบ, 2533)

นอกจากนี้ Jones, Palincser, Ogle and Carr (1987 อ้างในสุกานดา ส.มนัสทวีชัย, 2540) ยังได้แบ่งผังมโนทัศน์ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

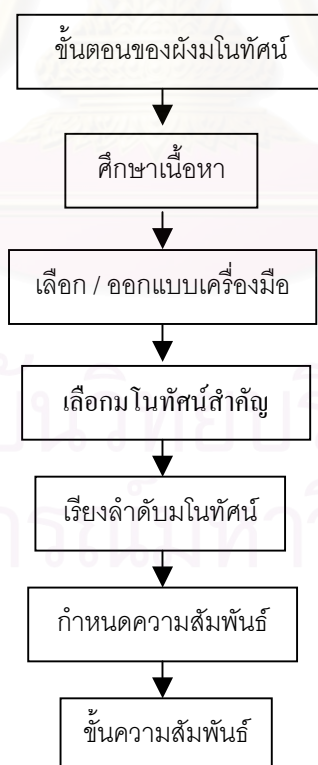
1) ผังมโนทัศน์แบบแมงมุม ( Spider maps) เป็นผังมโนทัศน์ที่มีลักษณะกระจายออกจากมโนทัศน์หลัก (แผนภาพที่ 5)



แผนภาพที่ 5 ผังมโนทัศน์แบบแมงมุม

(ที่มา : : Jones, Palincser, Ogle and Carr, 1987 อ้างในสุกานดา ส.มนัสทวีชัย, 2540)

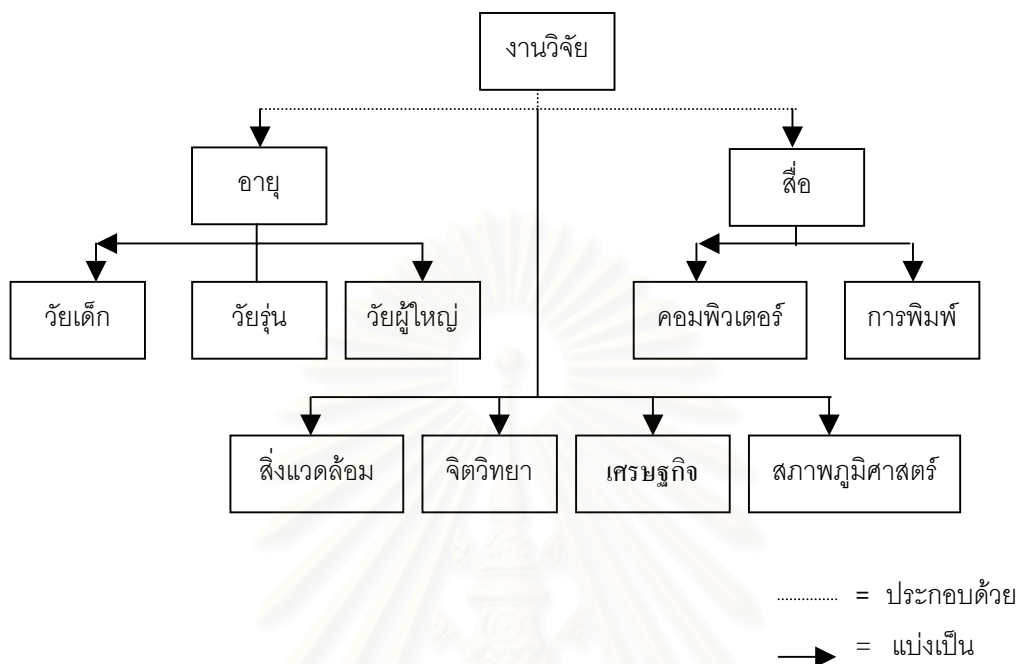
2) ผังมโนทัศน์แบบลูกโซ่ ( Chain maps) เป็นผังมโนทัศน์ที่มีลักษณะเป็นลำดับขั้น โดยเริ่มจากมโนทัศน์หลักและตามด้วยมโนทัศน์รองลดหลั่นกันลงไปในลักษณะลูกโซ่ (แผนภาพที่ 6)



แผนภาพที่ 6 ผังมโนทัศน์แบบลูกโซ่

(ที่มา : Jones, Palincser, Ogle and Carr , 1987 อ้างในสุกานดา ส.มนัสทวีชัย, 2540)

3) ผังมโนทัศน์แบบเรียงลำดับ (Hierarchy maps) เป็นแบบที่เรียงลำดับจากมโนทัศน์ที่มีความหมายกว้างและมโนทัศน์ที่มีความหมายแคบลดหลั่นกันลงมาในลักษณะปลายเปิด (แผนภาพที่ 7)



แผนภาพที่ 7 ผังมโนทัศน์แบบเรียงลำดับ

(ที่มา : Jones, Palincser, Ogle and Carr, 1987 อ้างในสุกานดา ส.มนัสวีชัย, 2540)

จะเห็นได้ว่าผังมโนทัศน์มีหลายแบบ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ผังมโนทัศน์แบบปลายเปิด เนื่องจากเป็นผังมโนทัศน์ที่เหมาะสมกับการเนื้อหาที่ประกอบด้วยมโนทัศน์ที่มีความหมายกว้างและมีความหมายรองลงมา รวมทั้งเนื้อหาที่มีความซับซ้อน ซึ่งผังมโนทัศน์แบบปลายเปิดช่วยให้นักศึกษาสามารถมองเห็นความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงของมโนทัศน์ต่างๆ อย่างชัดเจนมากขึ้น

### 3.3 ทฤษฎีพื้นฐานการสร้างผังมโนทัศน์

ทฤษฎีพื้นฐานของการสร้างผังมโนทัศน์ คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย (A Theory of meaningful verbal learning) ของ Ausubel (1968) ซึ่งเป็นนักจิตวิทยาปัญญานิยม ได้อธิบายว่าการเรียนรู้ที่มีความหมายจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รวมหรือเชื่อมโยง สิ่งที่เรียนรู้ใหม่ซึ่งอาจจะเป็นความคิดรวบยอด หรือความรู้ที่ได้รับใหม่เข้าไปในโครงสร้างของสติปัญญา หรือความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียน

การเรียนรู้โดยการรับและการค้นพบเป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายหรือเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำก็ได้ ดังนั้น Ausubel จึงแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 4 ประเภท คือ

1) การเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย ( Meaning reception learning) เป็นการเรียนที่ได้รับการสอนสิ่งใหม่ๆอย่างครบถ้วน และผู้เรียนนำไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่

2) การเรียนรู้โดยการรับแบบท่องจำโดยไม่คิด (Rote reception learning) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนได้รับการสอนสิ่งใหม่ๆอย่างครบถ้วน และผู้เรียนท่องจำไว้

3) การเรียนรู้โดยการค้นพบอย่างมีความหมาย (Meaningful discovery learning) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนค้นหาคำตอบเอง และนำไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่

4) การเรียนรู้โดยการค้นพบแบบท่องจำโดยไม่คิด ( Rote discovery learning) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง และท่องจำไว้

การรับรู้ถือว่าเป็นขั้นแรกของการเรียนรู้ ขั้นต่อมาคือความตั้งใจให้ข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ เกิดความคงทน จำไว้ได้นาน ซึ่งต้องนำไปสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนรู้มาก่อนแล้ว จึงจะเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย แต่ถ้าผู้เรียนตั้งใจจะจำข้อมูลที่ได้รับใหม่โดยไม่นำไปสัมพันธ์กับความรู้เดิม จะเป็นการเรียนรู้แบบท่องจำ

Ausubel แบ่งประเภทของการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (Ausubel, 1968 อ้างในสุรางค์ ไคว์ตระกูล, 2541)

1) Subordinate learning เป็นการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย โดยใช้กระบวนการ Correlation subsumption ซึ่งเป็นวิธีการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่กับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้ว อันเกิดจากการขยายความ หรือปรับความรู้เดิมให้มีสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนอาจจะมีความรู้เดิมว่ารูปสามเหลี่ยมเป็นรูปที่มีสามด้านหน้าราบและปิด และเมื่อผู้เรียนเรียนความรู้รวบยอดใหม่เกี่ยวกับสามเหลี่ยมด้านเท่า ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความคิดรวบยอดเรื่องสามเหลี่ยมด้านเท่า เข้ากับโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่

2) Superordinate learning เป็นการเรียนรู้โดยใช้วิธีการอนุมาน คือการที่ผู้เรียนจะจัดกลุ่มความรู้ใหม่เข้ากับความคิดรวบยอดที่กว้างและครอบคลุม เกิดเป็นความคิดรวบยอดกับความรู้ต่างๆ ที่เรียนเข้าไปใหม่ เช่น ผู้เรียนเรียนรู้เกี่ยวกับ หนู สุนัข หมี และรวบรวมความรู้เป็นความคิดรวบยอดว่าเป็นสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม

3) Combinatorial learning หมายถึงการเรียนรู้หลักการ กฎเกณฑ์ต่างๆ เชิงผสมในวิชาคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ โดยใช้เหตุผลหรือจากการสังเกต เช่น การเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและระยะทางในการที่ทำให้ไม้กระดานกระดกขึ้น

กล่าวโดยสรุป การเรียนรู้อย่างมีความหมายจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงมโนทัศน์ที่มีอยู่ในโครงสร้างของความรู้เดิมกับมโนทัศน์ที่เรียนรู้เข้าไปใหม่ แต่ถ้าไม่ได้นำความรู้ใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ จะเป็นเพียงการเรียนรู้แบบท่องจำเท่านั้น



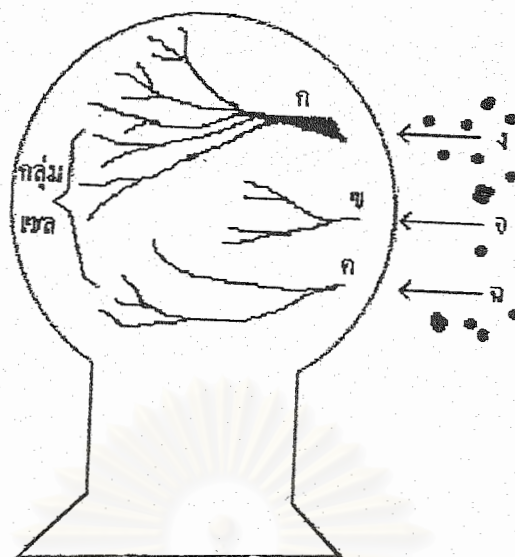
กลไกการเกิดการเรียนรู้สามารถอธิบายได้ว่า การเรียนรู้ที่มีความหมาย เป็นการนำความรู้ใหม่เข้าเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างความรู้เดิม โดยกระบวนการดูดซึม (Subsumption) เมื่อความรู้ใหม่เข้าเป็นส่วนหนึ่งของความรู้เดิมแล้วเมื่อเวลาผ่านไปแม้ว่าจะไม่สามารถจดจำได้ทั้งหมด แต่ผู้เรียนจะสามารถย้อนระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วได้ หรือใช้เวลาในการเรียนรู้น้อยกว่าการเริ่มเรียนครั้งแรก ส่วนการเรียนรู้แบบท่องจำ เป็นการเรียนรู้ที่ไม่เกิดการนำความรู้ใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ซึ่งการเรียนรู้ที่มีความหมายและการเรียนรู้แบบท่องจำ เกิดจากการได้รับข้อมูลจากภายนอกผ่านเครื่องกีดขวางการรับรู้ (แผนภาพที่ 8)



แผนภาพที่ 8 การเรียนรู้แบบท่องจำและการเรียนรู้ที่มีความหมาย  
(ที่มา : Novak and Tyler, 1977 )

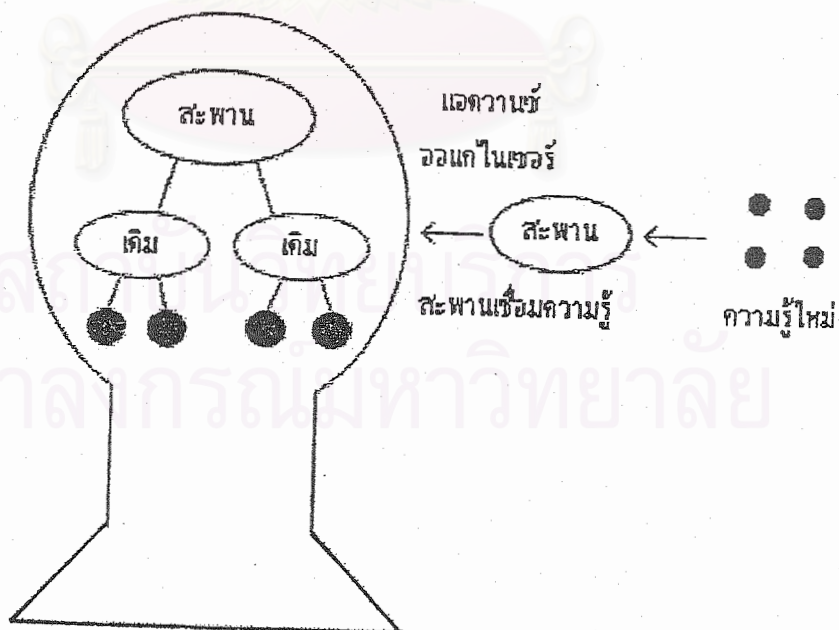
การเรียนรู้ที่มีความหมายเกิดขึ้น เมื่อมีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีอยู่ในโครงสร้างความรู้ โดยพื้นฐานความรู้เดิมของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน (แผนภาพที่ 9) จากแผนภาพ ง,จ,ฉ เป็นความรู้ใหม่ที่จะเชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่เดิม (Subsumer) คือ ก.ข. และ ค จากภาพจะเห็นว่า ก มีความซับซ้อนมากกว่า ข และ ค





แผนภาพที่ 9 การเรียนรู้ที่มีความหมาย : ความรู้เดิมมีความแตกต่างกัน  
( Novak and Tyler, 1977 )

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย Ausubel ได้เสนอเทคนิคที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เรียกว่า Advance organizers ซึ่งเป็นวิธีการจัดเรียงเรียงข้อมูลข่าวสารที่ต้องการเรียนรู้ ออกเป็นหมวดหมู่ หรือแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวข้อที่สำคัญๆ เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่ ดังนั้น Advance organizers เปรียบเสมือนสะพานเชื่อมระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ (แผนภาพที่ 10)



แผนภาพที่ 10 สะพานเชื่อมความรู้ (Advanced organizers)  
( Novak and Tyler, 1977 )

กล่าวได้ว่า การเรียนการสอนแบบสร้างผังมโนทัศน์อาศัยทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมายเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีการเชื่อมโยง สิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ และเมื่อเวลาผ่านไปจะสามารถระลึกย้อนหลังถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้มา หรือใช้เวลาในการเรียนรู้ใหม่น้อยลง

### 3.4 การสร้างผังมโนทัศน์

การสร้างผังมโนทัศน์อาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของ Ausubel โดยมีรายละเอียดการสร้างผังมโนทัศน์ ดังนี้

3.4.1 ทฤษฎีพื้นฐานของการสร้างผังมโนทัศน์ ในการสร้างผังมโนทัศน์ อาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมาย ของ Ausubel 3 ประการ คือ

1) โครงสร้างความรู้ (Cognitive structure) เป็นโครงสร้างที่อยู่ในสมอง ซึ่งมีการจัดลำดับมโนทัศน์จากมโนทัศน์ที่มีความหมายกว้าง หรือมีความหมายทั่วไปสู่มโนทัศน์ที่มีความหมายแคบลง หรือมีความหมายเฉพาะเจาะจงกว่า

2) กระบวนการแยกแยะความแตกต่างเชิงก้าวหน้า (Progressive differentiation) จากแนวคิดทฤษฎีที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่มีความหมายจะเกิดขึ้นเมื่อมีการนำความรู้ใหม่ไปสัมพันธ์กับความรู้เดิมที่มีอยู่ ทำให้มีการขยายความรู้ให้กว้างขึ้น จึงเกิดการเรียนรู้อย่างไม่สิ้นสุด โดยมีการแยกแยะความแตกต่างเชิงก้าวหน้า โดยที่มโนทัศน์ที่มีความหมายกว้างจะอยู่ทางด้านบนของโครงสร้างความรู้ ส่วนมโนทัศน์ที่มีความหมายแคบจะอยู่ถัดลงมาตามลำดับ

3) การประสานสัมพันธ์เชิงบูรณาการ (Integrative reconciliation) ถ้าผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงมโนทัศน์ ทำให้เกิดความสัมพันธ์ใหม่ และเชื่อมโยงระหว่างชุดของมโนทัศน์ จะทำให้เกิดการประสานสัมพันธ์เชิงบูรณาการของมโนทัศน์ซึ่งจะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเพิ่มขึ้น

จะเห็นว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของ Ausubel จะประกอบด้วยโครงสร้างความรู้ในสมอง กระบวนการแยกแยะเชิงก้าวหน้าซึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อมีการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ทำให้มีการขยายความรู้และบูรณาการความรู้จนกระทั่งเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายในที่สุด

#### 3.4.2 ขั้นตอนการสร้างผังมโนทัศน์

การสร้างผังมโนทัศน์ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนและสามารถสรุปสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น นักการศึกษาหลายท่าน เสนอแนะขั้นตอนการสร้างผังมโนทัศน์ ดังนี้

Ault (1985) ได้เสนอขั้นตอนสร้างผังมโนทัศน์ตามขั้นตอน ดังนี้

1. การเลือกเรื่องที่จะสร้างผังมโนทัศน์ ซึ่งอาจนำมาจากตำรา สมุดจดคำบรรยาย คำอธิบายก่อนการปฏิบัติการ แล้วระบุมโนทัศน์ที่สำคัญโดยการขีดเส้นใต้คำหรือประโยค และเขียนมโนทัศน์ต่างๆ ลงในกระดาษเพื่อความสะดวกในการจัดความสัมพันธ์
2. จัดลำดับมโนทัศน์ โดยการนำมโนทัศน์ที่เขียนลงในกระดาษเล็กๆ แล้วนำมาจัดเรียงลำดับจากมโนทัศน์ที่มีความหมายกว้างไปสู่มโนทัศน์ที่มีความหมายเฉพาะเจาะจง
3. จัดกลุ่มมโนทัศน์เข้าด้วยกัน โดยใช้กฎเกณฑ์ 2 ข้อ คือ จัดกลุ่มมโนทัศน์ที่มีอยู่ในระดับเดียวกัน และจัดกลุ่มมโนทัศน์ที่มีความเกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิด
4. จัดระบบ เมื่อจัดกลุ่มมโนทัศน์แล้วนำมโนทัศน์ที่มีอยู่ในกลุ่มเดียวกันมาจัดระบบตามลำดับความเกี่ยวข้อง ซึ่งในขั้นนี้ยังสามารถเปลี่ยนแปลงได้หรือหามโนทัศน์อื่นๆ มาเพิ่มเติมได้
5. เชื่อมมโนทัศน์ที่มีความสัมพันธ์กัน เมื่อจัดระบบมโนทัศน์ตามลำดับความสำคัญ นำมโนทัศน์ที่มีความสัมพันธ์ไว้ทุกเส้น เมื่อใส่คำเชื่อมแล้วจะสามารถอ่านได้เป็นประโยค เส้นที่เชื่อมโยงนี้อาจเชื่อมระหว่างมโนทัศน์ในชุดเดียวกัน หรือเชื่อมโยงระหว่างชุดของมโนทัศน์ที่ต่างกันก็ได้

Novak (1980) มีความเห็นว่าขั้นตอนการสร้างผังมโนทัศน์ มีดังนี้

1. คัดเลือกบทเรียนจากหนังสือที่ไม่ยากเกินไป ควรเป็นเนื้อหาที่สั้นๆ และประกอบด้วยมโนทัศน์ที่ไม่มากจนเกินไป
2. วิเคราะห์มโนทัศน์ที่มีความสำคัญ ด้วยการเขียนมโนทัศน์แต่ละมโนทัศน์ลงบนกระดาษ
3. จัดลำดับหรือแยกแยะมโนทัศน์ โดยดูว่ามโนทัศน์ใดเป็นมโนทัศน์ที่กว้างและครอบคลุม มโนทัศน์ใดเป็นมโนทัศน์รอง จนกระทั่งถึงมโนทัศน์เฉพาะเจาะจง
4. เรียงลำดับของมโนทัศน์ โดยวางมโนทัศน์ที่กว้างและครอบคลุมอยู่บนสุดและลดหลั่นลงมา ด้วยมโนทัศน์รอง จนกระทั่งถึงมโนทัศน์เฉพาะเจาะจง
5. เมื่อมโนทัศน์ถูกจัดวางตำแหน่งแล้ว ให้ลากเส้นเชื่อมโยงระหว่างมโนทัศน์ต่างๆ จากนั้นหาคำหรือข้อความเชื่อมมโนทัศน์ เพื่อให้มโนทัศน์ที่จะเชื่อมมีความสัมพันธ์กัน
6. ตรวจสอบแผนผังมโนทัศน์ที่สร้างเสร็จให้ถูกต้องตรงกับเนื้อหา

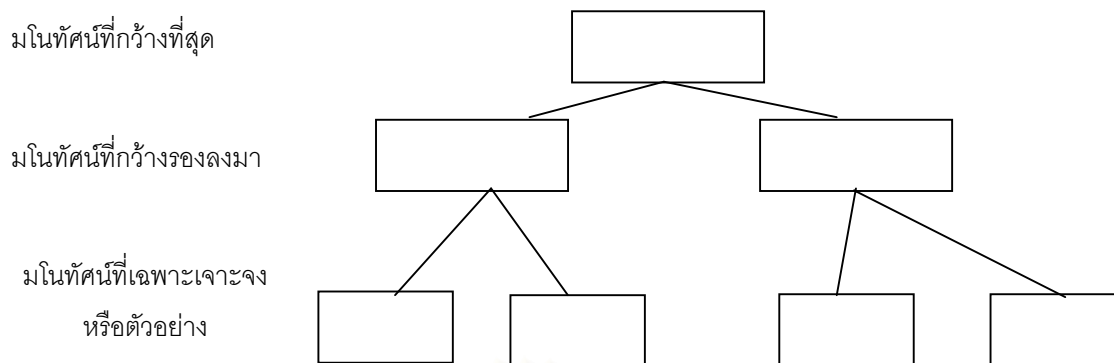
Novak Gowin and Johansen (1983) เสนอแนะวิธีการสร้างผังมโนทัศน์ในการเรียนการสอนตามลำดับ ดังนี้

1. ชี้แนะผู้เรียนให้เห็นมโนทัศน์ทั้งหมด แล้วให้ผู้เรียนทำแผนผังมโนทัศน์ทั้งหมด โดยให้มโนทัศน์ที่ครอบคลุมอยู่ด้านบนสุด แล้วค่อยๆ ลดระดับลงมาเป็นมโนทัศน์รอง จนถึงมโนทัศน์ที่เฉพาะเจาะจงที่เป็นตัวอย่าง โดยผู้เรียนต้องหาค่าเชื่อมด้วยตนเอง
2. ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ออกมาว่า อะไรเป็นมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องในรายวิชา แล้วสร้างแผนผังมโนทัศน์ ตามลำดับมโนทัศน์
3. ไม่มีเนื้อหาเรื่องราวเกี่ยวกับมโนทัศน์ แต่ให้ผู้เรียนทำแผนผังมโนทัศน์ตามความรู้เดิมของแต่ละคน ตามหัวข้อเฉพาะ

Novak and Gowin (1984) สรุปขั้นตอนการสร้างผังมโนทัศน์ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. เริ่มจากการให้ผู้เรียนเข้าใจธรรมชาติบทบาทของมโนทัศน์ และความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ที่ผู้เรียนรับรู้ในโครงสร้างทางสติปัญญา กับมโนทัศน์ที่เป็นสัญลักษณ์ เช่น ภาษา- เขียน หรือสิ่งที่สังเกตได้
2. วิเคราะห์มโนทัศน์เฉพาะออกมาจากข้อความหรือคำอธิบาย และจำแนกความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ แยกมโนทัศน์และข้อความออกจากกัน เพราะทั้งมโนทัศน์และข้อความเชื่อมมีบทบาทต่างกันในการทำให้เกิดความหมาย แม้ว่าทั้งมโนทัศน์และข้อความเชื่อมจะเป็นสิ่งสำคัญ
3. แสดงลำดับความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ โดยมีข้อความเชื่อมเพื่อให้มองเห็นความหมายดีขึ้น ข้อความเชื่อมไม่จำเป็นว่าจะมีเพียงคำเดียว บางครั้งเราสามารถหาค่าเชื่อมได้หลายค่าในการเชื่อมมโนทัศน์ แต่ว่าข้อความเชื่อมที่แตกต่างกันอาจทำให้ความหมายเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย เช่น คำว่า มอสและพืช ถ้ามีข้อความเชื่อม เป็นหรือคือ จะทำให้ความหมายเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ดังนั้นการใช้ข้อความเชื่อมต้องระวังให้เหมาะสมกับรายละเอียดของเนื้อหา การสร้างมโนทัศน์จะมีเส้นโยงระหว่างมโนทัศน์แสดงความสัมพันธ์ โดยปกติแล้วไม่นิยมใช้ลูกศรแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ อาจทำให้สับสนได้ เพราะแผนผังมโนทัศน์ได้แสดงลำดับขั้นก่อนหลังแล้ว การสร้างแผนผังมโนทัศน์ควรเขียนซ้ำอย่างน้อย 2 ครั้ง เพื่อปรับปรุงแผนผังให้ประณีตชัดเจน กะทัดรัด มีการปรับปรุงฝึกฝนตนเอง โดยการทำให้หลายๆ ครั้ง เพื่อหาข้อบกพร่องในการทำแผนผังมโนทัศน์

Moreira (1979) ได้เสนอวิธีการสร้างผังมโนทัศน์อย่างง่าย ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ต่างๆ โดยมโนทัศน์ที่กว้างหรือซับซ้อนรองลงมาจะอยู่ด้านล่างตามลำดับ และสุดท้ายก็เป็นตัวอย่างซึ่งถือว่าเป็นมโนทัศน์ที่มีความเฉพาะเจาะจงมากที่สุด (แผนภาพที่ 11)



แผนภาพที่ 11 แสดงโครงสร้างของผังมโนทัศน์อย่างง่าย  
(ที่มา : Moreira, 1979 : 283 )

จะเห็นได้ว่า การสร้างผังมโนทัศน์มีหลากหลายวิธีแต่ในการศึกษาคั้งนี้ ผู้วิจัยยึดหลักการสร้างผังมโนทัศน์ตามขั้นตอนของ Novak เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่เข้าใจง่าย และสามารถใช้ในการสร้างผังมโนทัศน์จากเนื้อหาที่มีความซับซ้อน โดยเริ่มตั้งแต่การเลือกเรื่องที่จะเขียนผังมโนทัศน์ การระบุคำมโนทัศน์ จัดลำดับของคำมโนทัศน์ หาความสัมพันธ์และการจัดระบบของมโนทัศน์โดยการใช้คำเชื่อม

### 3.5 ประโยชน์ของการใช้ผังมโนทัศน์ในการเรียนการสอน

นักการศึกษาได้กล่าวถึงประโยชน์ของการผังมโนทัศน์ไปใช้ในการเรียนการสอนดังนี้

Novak (1984) ให้ความเห็นว่า ผังมโนทัศน์มีประโยชน์ในการเรียนการสอน ดังนี้

1. สํารวจความรู้พื้นฐานของผู้เรียน โดยสํารวจความรู้ที่ผู้เรียนมี เพื่อใช้ในการเตรียมการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน
2. แสดงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ต่างๆ ที่อยู่ในความคิดของผู้เรียน ซึ่งทำให้ทราบว่าผู้เรียนคิดอะไรและกำลังคิดจะทำอะไร
3. เป็นเครื่องมือในการสรุปความหมายจากตำรา ทำให้ประหยัดเวลาในการอ่านครั้งต่อไป ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการอ่านตำรา
4. เป็นเครื่องมือในการสรุปความหมายจากการปฏิบัติการ เป็นแนวทางแก่ผู้เรียนว่าควรจะทำอะไรบ้าง สังเกตสิ่งใดบ้าง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์
5. เป็นเครื่องมือในการจัดบันทึกต่างๆ ทำให้จดจำได้ง่าย และทำให้จับใจความสำคัญของเรื่องต่างๆ ได้ง่ายขึ้น
6. ใช้ผังมโนทัศน์ในการวางแผนการเขียนรายงาน หรือการบรรยาย



Ault (1985) อธิบายประโยชน์ของผังมโนทัศน์ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ใช้ในการเตรียมการสอน ซึ่งช่วยในการบูรณาการเนื้อหาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกัน
2. เพื่อวางแผนเกี่ยวกับหลักสูตร และการประเมินหลักสูตร
3. เป็นแนวทางในการกำหนดประเด็นที่จะอภิปราย ทำให้ครอบคลุมประเด็นทั้งหมด
4. เป็นแนวทางในการรายงานผลการปฏิบัติ โดยการเชื่อมโยงมโนทัศน์ต่างๆ สู่ขั้นตอนการปฏิบัติ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติได้ตามวัตถุประสงค์
5. ใช้เพื่อการจับใจความสำคัญของเนื้อหาในตำราเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น
6. ใช้ตอบข้อสอบแทนการเขียน โดยผู้สอนเสนอชุดของมโนทัศน์ แล้วให้ผู้เรียนเลือกจุดที่สำคัญและสร้างผังมโนทัศน์ขึ้น
7. ใช้ในลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆ ผู้เรียน
8. ใช้ในการนำเสนอความรู้ต่างๆ เพื่อให้เกิดการคิดที่กว้างขวางในประเด็นแคบๆ
9. ใช้เพื่อการวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่ในมโนทัศน์ที่ถูกต้อง
10. ใช้เป็นกรอบในการเตรียมการสอน โดยการเสนอความเข้าใจในพื้นฐานของความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กับเนื้อหาที่จะสอน

มนัส บุญประกอบ (2533) ระบุประโยชน์ของผังมโนทัศน์ ดังนี้

1. ใช้เพื่อการวางแผนเตรียมการ เช่น การจัดการพัฒนาหลักสูตร การจัดหน่วยการเรียนรู้ การเขียนบทความ และการเขียนเค้าโครงเรื่องเพื่อเขียนตำราทางวิชาการ
2. ใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัยทางการศึกษา
3. ใช้เป็นเสมือนแผนที่แสดงเส้นทางการเรียนรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น ใช้เตรียมการฝึกซ้อมกีฬาบาสเกตบอล
4. ใช้ในการสรุปผลเรียนหรือสรุปความหมายเชิงมโนทัศน์ที่ได้รับจากการอ่านตำราเรียน บทความในหนังสือ วารสาร นิตยสารต่างๆ
5. ใช้ในการประเมินผลหรือสำรวจความเข้าใจบทเรียนของผู้เรียน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน

กล่าวโดยสรุป ผังมโนทัศน์มีประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนหลายอย่าง ตั้งแต่ใช้เพื่อการวางแผนเกี่ยวกับหลักสูตร การเตรียมการสอน การเขียนเค้าโครงในบทความทางวิชาการ ใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย และนำเสนอความรู้ต่างๆ เพื่อให้เกิดความคิดที่กว้างขึ้น

#### 4. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะ (Intelligent Computer - Assisted Instruction)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เป็นการประยุกต์ระบบผู้เชี่ยวชาญมาใช้ในการสอน โดยพยายามให้คอมพิวเตอร์มีความสามารถมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้มีความสามารถในการทำงานที่ต้องใช้ปัญญาอย่างเช่นมนุษย์ ซึ่งปัจจุบันความสำเร็จของปัญญาประดิษฐ์ในการนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้แก่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ซึ่งสามารถให้ผลย้อนกลับในลักษณะคล้ายการสอนตัวต่อตัว จึงถือได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเป็นครูที่ดี

##### 4.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ (Intelligent Computer- Assisted Instruction) หรือเรียกว่า ICAI หรือบางครั้งอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ระบบการสอนทบทวนอัจฉริยะ (Intelligent Tutoring System) หรือเรียกย่อๆว่า ITS มีผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ไว้ดังนี้

Clancey, Barnett และ Cohen (1982) ได้อธิบายไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ คือระบบที่สามารถแสดงเนื้อหาที่ต้องสอน และมีกลไกที่สามารถเข้าใจได้ว่าผู้เรียนเรียนรู้อะไรแล้ว และสิ่งใดที่ต้องเรียนรู้เพิ่ม

Roberts (1983) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่าเป็นระบบที่มีพื้นฐานจากการวินิจฉัยความรู้ของผู้เรียนในการตัดสินใจการสอนว่าจะสอนอะไรและสอนเมื่อไร ซึ่งส่งผลในการจัดให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ลงมือกระทำ และสามารถจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม

Brecht และ Jones (1988) ได้ให้ความหมายไว้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความสามารถวิเคราะห์การตอบสนองของผู้เรียนได้อย่างกว้างขวาง สามารถจำลองความรู้ในปัจจุบันของผู้เรียน รวมทั้งมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน วิธีการสอนแบบต่างๆ สามารถวินิจฉัยและกำหนดว่าจะสอนอะไร เมื่อไร และสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม

Roberts และ Park (1991) ได้กล่าวว่าสาระสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ คือ ระบบการสอนที่ยอมให้ผู้เรียนและสภาพแวดล้อมของการเรียนมีความยืดหยุ่นในลักษณะคล้ายกับว่าผู้เรียนและผู้สอนนั่งลงตัวต่อตัวแล้วพยายามที่จะสอนและเรียนร่วมกัน

Perez และ Seidel (1991) ได้อธิบายว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เป็นการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ โดยการนำเอาความเชี่ยวชาญต่างๆ มาบูรณาการ เพื่อพัฒนาและประยุกต์ใช้ในระบบการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

กำพล ดำรงค์วงศ์ (2540) ได้สรุปความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่าเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ให้มีความยืดหยุ่นทั้งผู้เรียนและระบบ โดยการวิเคราะห์การตอบสนองของผู้เรียน วินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน วินิจฉัยว่าผู้เรียนเรียนรู้อะไรและยังไม่รู้อะไร และกำหนดวิธีการสอนที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน

กล่าวได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีความสามารถ ในการวินิจฉัยสภาพความรู้ปัจจุบันของผู้เรียน สามารถวิเคราะห์การตอบสนองของผู้เรียน ในลักษณะ คล้ายกับว่าผู้เรียนและผู้สอนนั่งเรียนแบบตัวต่อตัว และกำหนดสิ่งที่ต้องสอนให้เหมาะสมกับสภาพ ความรู้ในปัจจุบันของผู้เรียนได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยนำระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ อัจฉริยะมาใช้ในการสอนในหัวข้อการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อนหลังคลอด เรื่องการตกเลือด และการติดเชื้อหลังคลอด โดยผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนลงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ แล้วให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองตามเวลาที่กำหนดให้

## 4.2 องค์ประกอบและแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะ

ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ กล่าวว่า องค์ประกอบและแบบจำลองของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ไว้ดังนี้

### 4.2.1 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

Hertley และ Sleeman (1973) ได้เสนอว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ควรประกอบด้วย

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่จะสอน
  2. ความรู้ของผู้เรียน
  3. ความรู้เกี่ยวกับยุทธศาสตร์การสอน
  4. ความรู้ในการใช้ยุทธศาสตร์การสอน เพื่อให้สนองตอบความต้องการของผู้เรียน
- นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นๆที่สำคัญ คือ การสอนทบทวนด้วยระบบการฝึกฝน การชี้แนะและจัดสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้ที่ชาญฉลาด สามารถเข้าใจภาษา ธรรมชาติ ซึ่งใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับระบบ จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการกระทำ และการตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อการจัดการสอนให้เหมาะสม

Livergood (1991) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่าประกอบด้วยโมดูล 4 แบบ คือ

1. โมดูลแบบจำลองผู้เรียน ( Student model module) ใช้ในการประเมินสภาพความรู้ของผู้เรียน เพื่อสร้างสมมุติฐานเกี่ยวกับมโนทัศน์และยุทธศาสตร์การใช้เหตุผลของผู้เรียน ทำให้เกิดสถานะความรู้ปัจจุบันในขณะที่เรียน ส่วนมากระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ จะแสดงสถานะความรู้ของผู้เรียนในลักษณะชุดข้อมูลความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ แบบจำลองจึงสร้างขึ้น โดยการเปรียบเทียบการปฏิบัติของผู้เรียนกับพฤติกรรมของผู้เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาอย่างเดียวกันผ่านทางคอมพิวเตอร์

2. โมดูลการบริหาร (Administrative module) เป็นโมดูลที่ควบคุมกิจกรรมทั้งหมดด้วยระบบการสอนทบทวนที่สมบูรณ์แบบ
3. โมดูลการสอนทบทวน (Tutorial module) คือชุดที่กำหนดว่าจะสอนอะไร จะนำเสนออย่างไร และเมื่อไร
4. โมดูลข้อมูล (Database module) เป็นฐานข้อมูลเกี่ยวกับการสอนและผู้เรียน โมดูลนี้ถูกใช้ในการสร้างเนื้อหาและเก็บเนื้อหาที่จะสอนทั้งหมด

Roberts และ Park (1991) กล่าวว่า องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะว่าประกอบด้วย โมดูล 3 แบบ คือ

1. โมดูลความเชี่ยวชาญ (Expertise module) หรือโมดูลสำหรับการแก้ปัญหา ประกอบด้วยเนื้อหาความรู้ที่ระบบต้องการจะให้ผู้เรียน ความรู้นี้ประกอบด้วยเนื้อหาที่จะสอนและการใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา ความรู้จะได้รับการจัดระบบระเบียบในโครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนำไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอน ในการจัดระบบระเบียบความรู้ อาจทำได้หลายวิธี ได้แก่

- 1.1 เครือข่ายความหมายคำ (Semantic networks) เป็นการเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงที่จำเป็นในกระบวนการสอน เป็นความรู้ขนาดใหญ่และเป็นฐานข้อมูลสถิต (Static) ในเครือข่ายประกอบด้วย Nodes แทนมโนทัศน์ หรือเหตุการณ์ในขอบเขตความรู้นั้น และมีการเชื่อมโยงระหว่าง Nodes เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Nodes วิธีการนี้อยู่บนพื้นฐานของแบบจำลองทางจิตวิทยาความจำของมนุษย์

- 1.2 ระบบการผลิต (Production system) เป็นระบบที่ถูกใช้สร้างเป็นหน่วยการแสดงทักษะและวิธีการแก้ปัญหา แนวคิดพื้นฐานของระบบการผลิต คือฐานความรู้จะประกอบขึ้นด้วยกฎที่เรียกว่า การผลิต (Production) ในรูปแบบคู่ของเงื่อนไขการกระทำ "IF <THEN> คือเงื่อนไขที่เกิดขึ้น ดังนั้นก็กระทำ" ระบบการผลิตพัฒนาโดย Newell และ Simon (1982, cited in Roberts and Park, 1991) ซึ่งเป็นแบบจำลองพุทธิปัญญาของมนุษย์

- 1.3 การแสดงกระบวนการ (Procedural representation) ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ ที่นักเรียนจำเป็นต้องเรียนเพื่อให้เกิดทักษะรวมที่สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์การสอน การแสดงกระบวนการเป็นการกระทำที่เปลี่ยนรูปมาจากความรู้ที่เป็นมโนทัศน์ (Declarative knowledge) ซึ่งเป็นความรู้สถิต เช่น ข้อเท็จจริง เป็นต้น การแสดงกระบวนการเน้นให้เห็นอย่างชัดเจนในการควบคุมกระบวนการใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา เช่น ขั้นตอนการพิสูจน์ทฤษฎี

- 1.4 กรอบการบรรยาย (Script - frame) เป็นโครงสร้างข้อมูลที่ประกอบด้วยความรู้ที่เป็นมโนทัศน์ (Declarative knowledge) และความรู้ที่เป็นกระบวนการ (Procedural knowledge) ที่สัมพันธ์กันภายในที่ได้กำหนดไว้ก่อน



2. โมดูลผู้เรียน ( Student Module) ใช้ในการประเมินสภาพความรู้ปัจจุบันของผู้เรียนเป็นวิธีการที่แสดงความเข้าใจเนื้อหาของผู้เรียนขณะที่กำลังเรียน ใช้ในการสร้างสมมติฐานเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน เพราะคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะแสดงสภาพความรู้ของผู้เรียนว่าเป็นส่วนหนึ่งของฐานความรู้ผู้เชี่ยวชาญ แบบจำลองนี้จึงถูกสร้างโดยเปรียบเทียบการปฏิบัติของผู้เรียนกับพฤติกรรมของผู้เชี่ยวชาญในปัญหาที่เหมือนกันเรียกเทคนิคนี้ว่า Overlay Model ส่วนเทคนิคอื่นๆ คือ การแสดงทักษะย่อยที่ผู้เรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของฐานความรู้ผู้เชี่ยวชาญ หรือเรียกว่าเป็นการแปรปรวนของฐานความรู้ผู้เชี่ยวชาญเทคนิคนี้เรียกว่า Buggy Model หรืออาจแสดงความรู้ในลักษณะของกฎและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ก็คือ ความแปรปรวนของกฎ ที่เรียกว่า Mal-Rules (Sleeman,cited in Roberts and Park,1991) ซึ่ง Sleeman พยายามที่จะทำนายแบบจำลองพฤติกรรมของผู้เรียนโดยการใช้กฎการผลิต (Product Rules) เป็นการแสดงกฎ และกฎที่ผิด การจำลองแบบความรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน จะใช้กระบวนการพื้นฐาน 2 อย่าง คือ 1) แผนภูมิโครงสร้างความรู้ เป็นขอบเขตความรู้และความตั้งใจที่นักเรียน จะเรียนรู้ 2) การให้ระบบแบบการระลึกได้ โดยดูจากการตอบสนองที่ผ่านมาของผู้เรียนในการสรุปเกี่ยวกับความเข้าใจทักษะของผู้เรียน และเหตุผลที่ใช้ในการตอบสนอง Clancey et al. (1982, cited Roberts and Park, 1991) ได้กล่าวถึงแหล่งข้อมูลที่น่ามาประกอบเป็นแบบจำลองนักเรียนอาจจะได้มาจาก 1) พฤติกรรม การแก้ปัญหาของผู้เรียนหรือความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานที่ได้จากการสังเกต 2) ตามคำถามจากผู้เรียนโดยตรง 3) ตั้งสมมติฐานที่อยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน 4) ตั้งสมมติฐานที่อยู่บนพื้นฐานของการวัดความยากของเนื้อหาวิชา แต่ระบบส่วนใหญ่จะใช้เพียงสองแหล่งแรก

3. โมดูลการสอนทบทวน ( Tutorial Module) เป็นโมดูลที่กำหนดว่าระบบจะเสนอการสอนแก่ผู้เรียนรูปแบบใด เสนออย่างไรและเมื่อไรจึงจะเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนวิธีการสอนในระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะที่เป็นพื้นฐานมี 2 วิธี คือ

3.1 วิธี Socratic เป็นวิธีการสอนผู้เรียนด้วยคำถามชี้แนะผู้เรียนผ่านกระบวนการแยกแยะเอามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนออกจากมโนทัศน์ที่ผู้เรียนมีอยู่ ด้วยตัวผู้เรียนเองในกระบวนการแยกแยะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนี้ ผู้เรียนจะได้รับการคาดคะเนเหตุผลเกี่ยวกับว่าอะไรที่ผู้เรียนรู้แล้ว และอะไรที่ผู้เรียนยังไม่ว่างจากนั้นก็ปรับมโนทัศน์โดยตัวผู้เรียนเอง

3.2 วิธี Coaching เป็นวิธีสอนผู้เรียนด้วยการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่ผู้เรียนต้องลงมือกระทำด้วยตนเอง เช่น เกมคอมพิวเตอร์ เพื่อจะเรียนทักษะที่ต้องการและทักษะการแก้ปัญหาต่างๆไป เป้าหมายของโปรแกรม คือ ต้องการให้ผู้เรียนมีความสุขและเรียนด้วยความสนุก



นอกจากนี้ Clancey (1979, cited in Roberts and Park, 1991) ได้ชี้แจงว่า ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจะไม่จำเป็นต้องมีองค์ประกอบทั้ง 3 ส่วน ครอบคลุมอย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและความซับซ้อนของโปรแกรม ซึ่งระบบส่วนมากจะเน้นการพัฒนาเพียงอย่างเดียว

Recker (1992) กล่าวว่า องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

1. ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา (Domain expert) ประกอบด้วยฐานความรู้ในเนื้อหาที่จะสอนผู้เรียน ฐานความรู้ประกอบด้วยข้อเท็จจริงและหลักการ หรือประกอบแบบจำลองสภาพที่เป็นจริงที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะได้รับ

2. แบบจำลองผู้เรียน (Student model) คือส่วนที่พยายามเข้าใจสภาพความรู้ของผู้เรียนในขณะที่เรียน โดยอาศัยการติดตามการแก้ปัญหาของผู้เรียน แบบจำลองผู้เรียนที่ได้รับการพัฒนามี 2 แบบจำลอง คือ

- 2.1 แบบจำลอง Overlay คือแบบจำลองที่อยู่บนสมมติฐานว่าการพัฒนาความรู้ของผู้เรียน คือ ชุดย่อยของฐานความรู้ผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งฐานความรู้ผู้เชี่ยวชาญเป็นสิ่งที่ต้องสร้างขึ้น การเปรียบเทียบอยู่บนสมมติฐานว่าฐานความรู้ผู้เชี่ยวชาญถูกวางทับด้วยสภาพความรู้ปัจจุบันของผู้เรียน เพื่อดูว่าสภาพการเรียนรู้ปัจจุบันการเรียนรู้ของผู้เรียนมีปัญหาอะไร ระบบการสอนทบทวนก็จะจัดการแก้ปัญหาโดยการกำหนดวิธีการสอนที่เหมาะสมแก่ผู้เรียน

- 2.2 แบบจำลอง Bug - library คือแบบจำลองที่ประกอบด้วยกฎซึ่งอยู่ในฐานความรู้ผู้เชี่ยวชาญ โดยแต่ละกฎจะเชื่อมกับกฎความคลาดเคลื่อน ดังนั้นระบบการสอนทบทวนในรูปแบบนี้จะบรรจุการแสดงความรู้ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน แบบจำลองนี้จึงต้องบรรจุกฎของความคลาดเคลื่อนในเนื้อหาไว้จำนวนมากพอที่จะครอบคลุมพฤติกรรมของผู้เรียน

3. โมดูลการสอน (Teaching module) เป็นองค์ประกอบที่อาศัยการบูรณาการระหว่างระบบผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาและแบบจำลองผู้เรียน โมดูลนี้จะต้องกำหนดลำดับการเสนอปัญหาตัดสินใจให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนต้องการ หรือหยุดการแก้ปัญหาของผู้เรียนไว้ชั่วคราวเพื่อจัดสอนซ่อมเสริมในส่วนที่ยังคลาดเคลื่อนให้ถูกต้อง

4. ส่วนติดต่อกับผู้เรียน (Interface) เป็นองค์ประกอบที่มีบทบาทในการสื่อสารกับผู้เรียนด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย ส่วนนี้จะต้องไม่สร้างความยุ่งยากให้กับผู้เรียน ส่วนใหญ่แล้วระบบจะใช้ส่วนติดต่อกับผู้เรียนด้วยภาษาธรรมชาติ

กล่าวโดยสรุป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีองค์ประกอบหลายส่วน ซึ่งประกอบด้วยส่วนของผู้เชี่ยวชาญความรู้หรือผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาเพื่อเป็นฐานข้อมูลที่จะดึงมาใช้ โมดูลผู้เรียนเป็นส่วนที่แสดงสภาพปัจจุบันของผู้เรียน โมดูลการสอนเป็นส่วนที่เป็นวิธีการสอน และส่วนที่

ทำหน้าที่ในการติดต่อกับผู้เรียน ซึ่งในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะนั้น อาจจะได้รับ การพัฒนาในส่วใดส่วหนึ่งหรือได้รับการพัฒนาเพียงบางโมดูลเท่านั้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ของการพัฒนาว่าต้องการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะไปใช้ประโยชน์ใด

#### 4.2.2 แบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสร้างผังมโนทัศน์

จากที่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ พบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความสามารถในการวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้ เรียนได้ ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาและสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพื่อสอน สร้างผังมโนทัศน์ ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้ (กำพล ดำรงค์วงศ์, 2540)

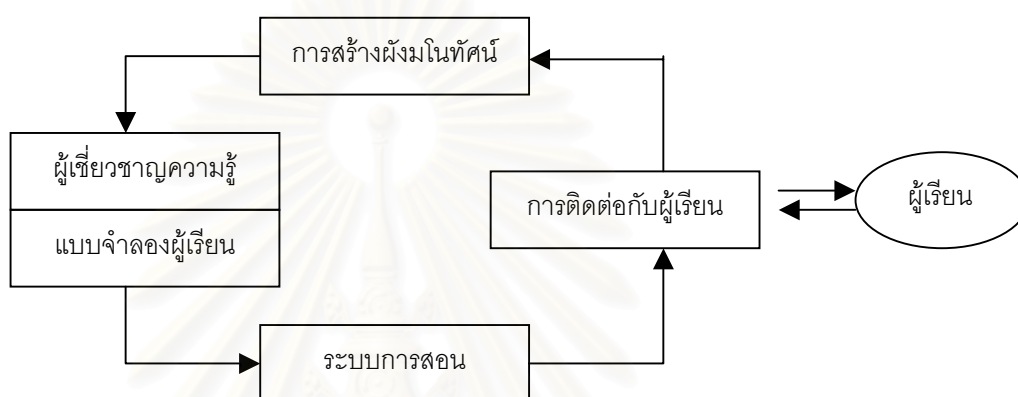
1) ผู้เชี่ยวชาญความรู้ (Expertise) เป็นส่วนที่ประกอบด้วยฐานความรู้ของเนื้อหา ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียน ซึ่งเนื้อหาวิชาที่จะสอนจะอยู่ในรูปของข้อเท็จจริง การอธิบายความสัมพันธ์ ข้อมูลที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา หรือข้อมูลที่เป็นกระบวนการ ฐานความรู้จะต้องมีความละเอียด มากพอ มีความเฉพาะและครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ซึ่งฐานความรู้ได้มาจากการ วิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งด้านเนื้อหา การสังเกตและสัมภาษณ์ถึงกระบวนการ และเหตุผลในการสร้างผังมโนทัศน์ของผู้เชี่ยวชาญ ส่วนผู้เชี่ยวชาญความรู้จะทำงานร่วมกับส่วน การสร้างผังมโนทัศน์ ในการตรวจสอบคำตอบหลังจากที่ผู้เรียนดำเนินการสร้างผังมโนทัศน์ โดยผ่านการแปลความหมายการตอบของผู้เรียนที่แบบจำลองผู้เรียน

2) แบบจำลองผู้เรียน (Student model) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แสดงสภาพปัจจุบัน ในการแปลความหมายของการตอบสนองของผู้เรียนบนจอภาพ แบบจำลองผู้เรียนจะรวมอยู่กับ องค์ประกอบผู้เชี่ยวชาญความรู้ แบบจำลองผู้เรียนแสดงความรู้ของผู้เรียนในลักษณะของ ความคลาดเคลื่อนของการสร้างผังมโนทัศน์ และส่วนของผังมโนทัศน์ที่ต้องได้รับการแก้ไข

3) ระบบการสอน (Instructional system) ประกอบด้วยกระบวนการสอนที่ จะนำเสนอต่อผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการสร้างผังมโนทัศน์และ การสอนทบทวน โดยให้ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อการแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียนในระหว่าง ดำเนินการสอน รูปแบบในการนำเสนอ ประกอบด้วย การนำเสนอเนื้อหา การฝึกปฏิบัติ การให้ ข้อมูลย้อนกลับ การเสริมแรง การชี้แนะ และการทดสอบแต่ละเนื้อหาย่อย โดยระบบการสอนจะรับ ข้อมูลจากส่วนความเชี่ยวชาญความรู้ว่าจะต้องสอนอะไร กระบวนการสอนสร้างผังมโนทัศน์ ประกอบด้วย การทดสอบวัดความรู้พื้นฐานในการสร้างผังมโนทัศน์ การนำเสนอบทสรุปล่วงหน้า (Advance organization) การอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของมโนทัศน์ต่างๆ และการให้ ผู้เรียนเลือกมโนทัศน์จากเนื้อหาที่กำหนด แล้วนำมาสร้างผังมโนทัศน์ จากมโนทัศน์ที่มีความหมาย กว้างไปสู่มโนทัศน์ที่มีความหมายแคบและเฉพาะเจาะจง และใช้มีคำเชื่อมความสัมพันธ์ของ มโนทัศน์แต่ละมโนทัศน์

4) การติดต่อกับผู้เรียน (Student interface) เป็นส่วนที่เกิดการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและเป็นส่วนที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย ไม่ยุ่งยากที่ผู้เรียนจะสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ รูปแบบที่นิยมคือการคลิกเมาส์ การลากเมาส์ การพิมพ์ข้อความ การกดแป้น Enter การเลือกโดยการทำแถบดำ

5) การสร้างผังมโนทัศน์ (Concept mapping) เป็นส่วนที่ให้ผู้เรียนสร้างผังมโนทัศน์ด้วยการเลือกมโนทัศน์โดยการทำแถบดำที่มโนทัศน์ แล้วคลิกที่ปุ่มเลือก เพื่อเลือกมโนทัศน์นั้น จากนั้นใช้เมาส์ลากมโนทัศน์มาวางตามตำแหน่งที่ต้องการ



แผนภาพที่ 12 แบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์  
(ที่มา : กำพล ดำรงค์วงศ์, 2540)

กล่าวได้ว่า การพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์ดังกล่าวข้างต้น ถือว่าเป็นความก้าวหน้าในการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมาเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะมีความสามารถในการวินิจฉัยสภาพความรู้ปัจจุบันของผู้เรียน และตอบสนองตามสภาพความรู้ของผู้เรียนแต่ละคนอย่างเหมาะสม ดังนั้นในการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะจึงมีลักษณะคล้ายผู้เรียนนั่งเรียนกับผู้สอนแบบตัวต่อตัว การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยนำแบบจำลองดังกล่าวมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ในการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อนหลังคลอด จำนวน 2 เรื่อง คือ เรื่องการตกเลือดและการติดเชื้อหลังคลอด

### 4.3 หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ มีขั้นตอน ดังนี้ (Park, 1991)

4.3.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะขั้นแรกต้องกำหนดทักษะทางกายและทักษะทางสติปัญญาที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ซึ่งผลลัพธ์ทางการเรียนรู้หรือจุดประสงค์ของการเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ได้แก่ ทักษะทางกาย ทักษะทางปัญญา ความรู้ทางถ้อยคำ ยุทธศาสตร์การคิด และเจตคติ

4.3.2 กำหนดเป้าหมาย ก่อนการออกแบบต้องทราบก่อนว่าใครคือผู้ใช้ระบบซึ่งผู้ออกแบบต้องหาคำตอบเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจน เช่น บุคคลประเภทไหนที่ใช้ระบบ จะสอนระดับใด เนื้อหาที่สอนเป็นอย่างไร

4.3.3 รวบรวมทรัพยากร ขั้นนี้เป็นการรวบรวมทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทั้งหมด ทรัพยากรที่ใช้ในการออกแบบ เช่น หนังสือ วารสาร แถบบันทึกเสียง ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายฐานข้อมูล ฯลฯ

4.3.4 คัดเลือกทรัพยากร จากทรัพยากรจำนวนมากที่รวบรวมไว้ ผู้ออกแบบสามารถเลือกสิ่งที่มีประโยชน์ตรงกับกลุ่มเป้าหมายและจุดประสงค์การเรียนรู้

4.3.5 กำหนดเนื้อหาที่จะสอน เนื้อหาจะมีความซับซ้อนมากขึ้นขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และระดับของกลุ่มเป้าหมาย

4.3.6 กำหนดรูปแบบการนำเสนอ รูปแบบการนำเสนอในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอน ตั้งแต่เสนอปัญหา การตอบสนองต่อปัญหาของผู้เรียน การวิเคราะห์ผลของการตอบสนองโดยใช้ความรู้ที่มีอยู่ในระบบ การยืนยันจากการวิเคราะห์ของระบบ เพื่อแสดงระดับความเข้าใจของผู้เรียน และการตัดสินใจเพิ่มข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ต่อไป

4.3.7 กำหนดลำดับขั้นการสอน ผู้ออกแบบต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า ผลลัพธ์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนนั้นคืออะไร ผู้เรียนต้องเกี่ยวข้องกับอะไรบ้าง จะใช้วัสดุการสอนอะไรบ้าง และจะปรับรูปแบบการสอนอย่างไร

4.3.8 กำหนดเส้นทางการสอน ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดเส้นทางที่ผู้เรียนผ่านเข้าไปในระบบได้ เส้นทางเหล่านี้ประกอบด้วยวัสดุการสอนที่จำเป็น และลำดับขั้นการสอนที่มีประสิทธิภาพที่สุดสำหรับผู้เรียนแต่ละคน และเส้นทางการสอนของผู้เรียนแต่ละคนอาจจะแตกต่างกัน

4.3.9 การออกแบบและกำหนดโปรแกรม ในส่วนนี้มักจะเป็นการกำหนดอุปกรณ์และโปรแกรมที่จะใช้ในการออกแบบบทเรียน ซึ่งในปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาไปมาก โดยเฉพาะไมโครคอมพิวเตอร์ทั้งในด้านหน่วยความจำ ความเร็วในการประมวลผลและราคาถูกลง จึงสามารถนำมาใช้แทนเครื่องเมนเฟรมหรือเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ได้ดี

กล่าวได้ว่า ในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ต้องดำเนินการอย่างมีลำดับ เนื่องจากในทุกขั้นตอนต่างมีความสำคัญ ไม่ควรละทิ้งขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งไป และหัวใจสำคัญของการออกแบบ คือ การให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และตอบสนองต่อปัญหา และระบบต้องสามารถวิเคราะห์ผลการตอบสนองของผู้เรียน และกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติมได้

#### 4.4 การประเมินผลคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

การประเมินผลคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ มีหลักการหลายอย่างที่มีความสัมพันธ์กับการประเมินผลระบบผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ (Mark and Greer, 1993)

4.4.1 การทดสอบความถูกต้อง เป็นการตรวจสอบในด้านการพิสูจน์ให้เห็นจริง และด้านความตรง ระบบจะถูกประเมินโดยดูความสอดคล้องกันระหว่างโครงสร้าง พฤติกรรมที่แสดงออก ซึ่งมักจะใช้คำถามว่า ระบบสามารถทำอะไรได้ตามที่บอกว่าจะทำได้หรือไม่

4.4.2 การประเมินแบบอิงเกณฑ์ วิธีนี้ไม่เหมาะสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และยุ่งยากซับซ้อน และยากที่จะวัดให้เป็นปรนัย แต่เหมาะสำหรับการพัฒนาในระยะเริ่มต้น

4.4.3 ความรู้และพฤติกรรมของผู้เชี่ยวชาญ เป็นการใช้ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญในการกำหนดมาตรฐานสำหรับการตัดสินใจโปรแกรม วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ใช้เป็นปกติในการตรวจสอบระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมอย่างผิวเผินระหว่างดำเนินการ เหมาะสำหรับตรวจสอบพฤติกรรมที่คงที่และทำนายได้ ในการประเมินระบบในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเทคนิคที่ใช้ คือ การเปรียบเทียบพฤติกรรมของมนุษย์กับระบบคอมพิวเตอร์ ถ้าระบบประสบความสำเร็จก็หมายถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นไม่แตกต่างจากพฤติกรรมของผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์

4.4.4 การรับรอง วิธีการที่จะรับรองความเหมาะสมของโปรแกรมได้นั้นต้องเป็นวิธีการที่พิสูจน์ว่าโปรแกรมนั้นมีความสามารถในการสอนได้พอๆกับการสอนของผู้สอน ปัจจุบันวิธีการที่ใช้คือ การให้ผู้สอนทำการประเมินผลคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับที่แสดงถึงจุดแข็งจุดอ่อนโดยประเมินระหว่างดำเนินการ และประเมินความเหมาะสม โดยประเมินหลังดำเนินการ

4.4.5 การรับรองความไว การวิเคราะห์ความไวในการตอบสนองของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะต่อผู้เรียนแตกต่างกันนั้น อาจเป็นตัวชี้บอกว่า ระบบต้องปรับปรุงเรื่องความชำนาญในการสอน มาตรฐานการใช้ความไวในการตอบสนองของระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดความแตกต่างมากน้อยแค่ไหน และพฤติกรรมนั้นควรได้รับการกระตุ้นให้เกิดเมื่อไร

4.4.6 การทดสอบนำร่อง การทดสอบนำร่อง เป็นการนำระบบไปทดลองใช้กับประชากรที่จะใช้ระบบเพื่อเป็นการทดสอบนำร่อง ซึ่งการทดสอบนำร่อง มี 3 รูปแบบ คือ การทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง การทดสอบกลุ่มเล็ก และการทดสอบภาคสนาม

4.4.7 การวิจัยเชิงทดลอง วิธีนี้ใช้ในวงการศึกษาและจิตวิทยา เหมาะที่จะใช้กับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพราะเป็นการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการสอนกับผลการเรียนของผู้เรียน



กล่าวโดยสรุป ในการประเมินคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ สามารถจัดกระทำได้ 2 ระยะ คือ ระหว่างดำเนินการและประเมินหลังการดำเนิน ใน การประเมินอาจมีหลายหลักการตั้งแต่ การทดสอบความถูกต้อง การประเมินความรู้และพฤติกรรมของผู้เชี่ยวชาญ การรับรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ และการทดสอบนำร่อง ทั้งนี้ในการประเมินคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะครั้งนี้ใช้การประเมินโดยการรับรองจากคณะผู้เชี่ยวชาญในด้านความถูกต้อง ความไว และพฤติกรรมของผู้เชี่ยวชาญความรู้

#### 4.5 บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เป็นการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญมาใช้ในการเรียนการสอน โดยได้มีการพัฒนาแบบจำลองของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์ โดย กำพล ดำรงค์วงศ์ (2540) ผลการพัฒนาแบบจำลองดังกล่าวพบว่า สามารถพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยมีการตอบสนองต่อผู้เรียนคล้ายกับว่าผู้เรียนเรียนตัวต่อตัวกับผู้สอน จึงถือได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเป็นครูที่ดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงสร้างบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยการบรรจุข้อความรู้ไว้ในระบบผู้เชี่ยวชาญของแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนในลักษณะที่วินิจฉัยความคลาดเคลื่อนของการสร้างผังมโนทัศน์ที่ผู้เรียนสร้างขึ้น

### 5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement) เป็นสมรรถภาพของสมองในด้านต่างๆ ที่ผู้เรียนได้รับจากประสบการณ์ทั้งทางตรงทางอ้อมจากผู้สอน ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้หลากหลาย ดังนี้

Good (1973) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ที่ได้รับ หรือทักษะที่พัฒนาขึ้นจากการเรียนการสอนในโรงเรียน ซึ่งวัดได้จากคะแนนการทดสอบ และการให้คะแนนจากสอน

นิภา เมธาวีชัย (2536) ได้กล่าวถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึงความรู้ ทักษะที่ได้รับและสิ่งที่พัฒนามาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆ

ภพ เลหาไพบูลย์ (2537) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้จากที่ไม่เคยกระทำได้อีกหรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนการสอน ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดได้

สมหวัง พิริยวัฒน์ (2537) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการสอนหรือกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งแสดงออก 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

โดยสรุปแล้ว ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถทางสมองของบุคคลในด้านต่างๆ ได้แก่ ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน และประสบการณ์ทั้งปวงที่บุคคลได้รับจากการอบรมสั่งสอนทั้งทางตรงและทางอ้อม

## 5.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้หลายประการ ดังนี้

Klausmeier (1980 ) กล่าวว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

1. คุณลักษณะของผู้เรียน ได้แก่ ความพร้อมทางสมอง ความพร้อมทางร่างกาย และคุณลักษณะทางจิตใจต่างๆ เช่น ความสนใจ แรงจูงใจ เจตคติ ค่านิยม ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานภาพ อายุ เพศ
2. คุณลักษณะของผู้สอน ได้แก่ สถิติปัญญา ความรู้ในวิชาที่สอน การพัฒนาความรู้ ทักษะทางร่างกาย คุณลักษณะทางจิตใจ สุขภาพ ความเข้าใจเกี่ยวกับตนเอง ความเข้าใจในสถานภาพ อายุ เพศ
3. พฤติกรรมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่ต้องมีพฤติกรรมอันเป็นมิตรต่อกัน เข้าใจกัน มีความสัมพันธ์ที่ดี และมีความรู้สึกที่ดีต่อกัน
4. คุณลักษณะของกลุ่มผู้เรียน มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ลักษณะโครงสร้างของกลุ่ม ความสัมพันธ์ของกลุ่ม เจตคติ ความสามัคคี และภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดีของกลุ่ม
5. คุณลักษณะของพฤติกรรมเฉพาะตัว เช่น การตอบสนองต่อการเรียน ความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเรียน ความสนใจต่อบทเรียน
6. แรงผลักดัน เช่น ความอบอุ่นของครอบครัว การอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดี และการมีพื้นฐานคุณธรรมที่ดี

Bloom (1982) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณภาพการสอน ประกอบด้วย

1. การมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมการเรียนการสอน

2. การเสริมแรงแก่ผู้เรียนอย่างเหมาะสม โดยการพิจารณาทั้งปริมาณและความถี่ของการเสริมแรง

3. การมีระบบแจ้งผลตอบกลับที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพสำหรับผู้เรียน

Prescott (1961) กล่าวว่าองค์ประกอบที่มีอิทธิพล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งในและนอกห้องเรียน มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบทางร่างกาย ได้แก่ อัตราความเจริญเติบโตของร่างกาย สุขภาพทางกาย ข้อบกพร่องทางกาย และบุคลิกภาพท่าทาง

2. องค์ประกอบทางด้านความรัก ได้แก่ ความสัมพันธ์ของบิดามารดา ความสัมพันธ์ของบิดามารดากับลูก ความสัมพันธ์ระหว่างลูกๆ ด้วยกัน และความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในครอบครัว

3. องค์ประกอบทางด้านวัฒนธรรมและสังคม ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเป็นอยู่ของครอบครัว

4. องค์ประกอบทางด้านความสัมพันธ์ของเพื่อนวัยเดียวกัน ได้แก่ ความสัมพันธ์ของผู้เรียนกับเพื่อนวัยเดียวกันทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน

5. องค์ประกอบทางการพัฒนาแห่งตน ได้แก่ สติปัญญา ความสนใจ เจตคติต่อการเรียน

6. องค์ประกอบทางการปรับตัว ได้แก่ ปัญหาการปรับตัว การแสดงออกทางอารมณ์

จะเห็นว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่คุณลักษณะของผู้เรียน ความพร้อมทางร่างกาย สัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนและผู้สอน สัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนด้วยกัน การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน รวมไปถึงการแจ้งผลการเรียนและการเสริมแรงต่างๆ

### 5.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการจัดการเรียนการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสำคัญมาก และการวัดผลจะต้องมีถูกต้องและเป็นธรรม การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพของสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับจากการอบรมสั่งสอน โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ( Achievement test) ซึ่งแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถ ทักษะทางด้านวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมาแล้วว่ารับรู้หรือจำได้มากน้อยเพียงใด สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

5.3.1 การจำแนกวัตถุประสงค์ทางการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3 ด้าน ดังนี้ (Bloom,1995 )

5.3.1.1 ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) คือ การมุ่งพัฒนาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับความสามารถทางสมองหรือสติปัญญา ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

5.3.1.2 ด้านจิตพิสัย (Affective domain) คือ การมุ่งพัฒนาคุณลักษณะด้านจิตใจหรือความรู้สึกเกี่ยวกับความสนใจ เจตคติ และการปรับตัว เป็นต้น

5.3.1.3 ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor domain) คือ การมุ่งพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างร่างกายและสมองที่มีความสามารถในการปฏิบัติงานมีทักษะ มีความชำนาญในการดำเนินงานต่างๆ

### 5.3.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543)

5.3.2.1 แบบทดสอบของผู้สอน หมายถึง ชุดของคำถามที่ผู้สอนเป็นผู้สร้างขึ้นเป็นข้อคำถามเกี่ยวกับความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนในห้องเรียนว่า ผู้เรียนมีความรู้มากแค่ไหน ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้สอน

5.3.2.2 แบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบประเภทนี้สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากผู้สอนที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมีคุณภาพที่ดีพอ จึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้นสามารถใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกวิธีสอบและยังมีมาตรฐานในการแปลคะแนนด้วย

การสร้างแบบทดสอบทั้งแบบทดสอบของผู้สอนและแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีในการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นข้อคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้ว ซึ่งจะวัดพฤติกรรมให้ครอบคลุมทั้งทางด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

5.3.3 ลักษณะแบบทดสอบที่ดี ประกอบด้วยคุณลักษณะ 10 ประการ คือ (ชวาล แพร์ตกุล, 2517)

5.3.3.1 ความเที่ยงตรง คือ แบบทดสอบที่ดีต้องมีความเที่ยงตรงสูง สามารถวัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้อย่างถูกต้อง ตามความมุ่งหมาย

5.3.3.2 ความยุติธรรม คือ แบบทดสอบจะต้องไม่ชี้้นำให้เด็กเรียนเก่งเขาได้ หรือเด็กเรียนอ่อน อ่านหนังสือเพียงลวกๆ ก็สามารถตอบคำถามได้ กล่าวคือแบบทดสอบที่ดีต้องไม่ลำเอียงต่อเด็กกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะ

5.3.3.3 แบบทดสอบที่ถามลึก คือ ข้อคำถามจะไม่ถามแต่เพียงความรู้ความจำ แต่จะต้องให้ผู้เรียนนำความรู้จากตำราไปวิเคราะห์ ขยายความและนำไปใช้ คำถามที่ดีผู้เรียนจะต้องตอบโดยใช้สมองคิด

5.3.3.4 แบบทดสอบที่ยั่วเป็นตัวอย่าง คือ ข้อคำถามจะต้องท้าทายชวนให้ ผู้เรียนได้คิด และประพฤติปฏิบัติไปตามนั้น เมื่อสอบเสร็จแล้วเกิดความประทับใจที่ดี

5.3.3.5 ความจำเพาะเจาะจง คือ การที่ผู้เรียนอ่านข้อคำถามแล้วเข้าใจแจ่มชัด ว่าผู้สอนถามอะไร ต้องการให้คิด หรือทำสิ่งใด คำถามต้องไม่คลุมเครือ

5.3.3.6 ความเป็นปรนัย คือแบบทดสอบจะต้องมีความแจ่มชัดคุณลักษณะ 3 ประการ ได้แก่ความหมายของคำถาม วิธีการตรวจหรือมาตรฐานการให้คะแนน และการแปล ความหมายของคะแนนนั้นๆ

5.3.3.7 มีประสิทธิภาพ คือ ข้อคำถามจะต้องสามารถให้คะแนนที่เที่ยงตรง และเชื่อถือมากที่สุด ภายในเวลา แรงงาน และการลงทุนที่น้อย

5.3.3.8 มีความยากพอเหมาะ คือ มีคะแนนสอบเฉลี่ยของผู้เรียนที่สอบได้ ควรเท่ากับ หรือมากกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มเล็กน้อย

5.3.3.9 มีอำนาจจำแนก คือ แบบทดสอบที่ดีจะสามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นประเภทๆ ทุกชั้นทุกระดับ กล่าวคือ เด็กเรียนเก่งจะตอบถูกมากกว่าเด็กเรียนอ่อนเสมอ

5.3.3.10 มีความเชื่อมั่นได้ คือ แบบทดสอบที่ดีจะต้องสามารถให้คะแนนได้คงที่

#### 5.3.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะวัดพฤติกรรม 6 ด้าน ดังนี้ (Bloom, 1982)

5.3.4.1 การวัดความรู้ความจำ คือการวัดความสามารถในการระลึกออกมาได้ หรือจำได้ เช่น ถ้ามคำศัพท์ นิยาม สถานที่ เวลา ขนาด ปริมาณ บุคคล ระเบียบ ประเพณี ลำดับขั้นของการปฏิบัติ แนวโน้ม จัดประเภท จัดกลุ่ม เกณฑ์ วิธีการ หลักวิชา โครงสร้างทฤษฎี

5.3.4.2 การวัดความเข้าใจ คือการวัดความสามารถในการจับใจความสำคัญของ เรื่องราว หรือเหตุการณ์ต่างๆ เช่น ความสามารถในการจับใจความด้านการแปลความ ขยาย ความ และการตีความของคำ ข้อความ เรื่องราว เหตุการณ์ ภาพ ฯลฯ

5.3.4.3 การวัดการนำไปใช้ คือ การวัดความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่

5.3.4.4 การวัดการวิเคราะห์ คือ การวัดความสามารถในการแยกแยะส่วนย่อยๆ ของเหตุการณ์ เรื่องราว หรือเนื้อหาต่างๆว่าประกอบด้วยอะไร มีจุดมุ่งหมายหรือความประสงค์ใด นอกจากนั้นยังมองถึงความเกี่ยวพันกัน ซึ่งเป็นการหาเหตุผลที่มาเกี่ยวข้องอยู่เสมอ การวิเคราะห์จึง ต้องอาศัยพฤติกรรมด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้มาประกอบการพิจารณา

5.3.4.5 การวัดการสังเคราะห์ คือ การวัดความสามารถในการผสมส่วนย่อยๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน เป็นการวัดว่านักเรียนจะสามารถนำความรู้แต่ละหน่วยมารวมกันเป็น หน่วยใหม่ขึ้น คำถามประเภทนี้จะถามเกี่ยวกับการสังเคราะห์ข้อความการวางแผน และการ สังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นคำถามที่ดูความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียน



5.3.4.6 การวัดการประเมินค่า คือ การวัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการวินิจฉัยโดยการสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ ซึ่งในการประเมินค่านั้นต้องอาศัยเกณฑ์มาตรฐานไปประกอบการวินิจฉัยที่ขาดเสมอว่า ดี-เลว อย่างไร (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543)

5.3.5 วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบ่งเป็น 3 วิธี ดังนี้ ( กุญชรีย์ คำชาย, 2540 )

5.3.5.1 การวัดการระลึก เป็นวิธีการวัดที่คุ้นเคยกันมากที่สุดวิธีหนึ่ง วิธีการวัดชนิดนี้ จะเป็นการตั้งข้อมูลที่ผู้เรียนมีอยู่โดยใช้สิ่งกระตุ้นความจำน้อยที่สุด วิธีนี้เป็นวิธีการวัดความจำระยะยาวที่มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด และไม่สามารถบอกความแตกต่างระหว่างผู้เรียนที่ไม่ทราบอะไรเลยกับผู้เรียนที่ปัญหาด้านความจำ

5.3.5.2 การวัดการรู้จัก วิธีการวัดนี้จะใช้ตัวกระตุ้นความจำมากกว่าการวัดการระลึก

5.3.5.3 การวัดจากการเรียนซ้ำ เป็นวิธีการวัดความจำที่ค่อนข้างละเอียดอ่อนที่สุด ผลต่างระหว่างจำนวนหรือเวลาที่ต้องการ ในการเรียนครั้งแรกกับจำนวนหรือเวลาที่ต้องการในการเรียนซ้ำคุณด้วยร้อย คิดเป็นร้อยละของการประหยัดเวลาเรียน การวัดการเรียนซ้ำเป็นวิธีที่มีประโยชน์มากกว่าการวัดการระลึกหรือการรู้จัก ในกรณีที่เรียนแล้วและดูเหมือนว่าจะลืมไปแล้ว

กล่าวโดยสรุป การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดความสามารถในการจดจำเนื้อหาสาระและข้อความรู้ต่างๆ ซึ่งจะวัดพฤติกรรมให้ครอบคลุมทั้งทางด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

## 6. ความคงทนในการเรียนรู้

### 6.1 ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความคงทนในการเรียนรู้ (Learning retention) ดังนี้

Ausubel (1968) ได้ให้ความหมายว่า ความคงทนในการเรียนรู้เป็นกระบวนการของการคงสภาพของความหมายใหม่ทั้งหมดหรือบางส่วน และคงปริมาณของความหมายเดิมที่ได้รับในขณะใดขณะหนึ่ง

Good (1973) ได้กล่าวถึงความคงทนในการเรียนรู้ว่าเป็นผลจากการได้รับการกระตุ้นประสบการณ์ และการตอบสนองที่เกิดขึ้นอย่างคงที่หลังจากเหตุการณ์หนึ่งๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานของ

การนำไปใช้ในการตอบสนองหรือเป็นประสบการณ์ในอนาคต และเป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างหนึ่งในการสร้างคุณลักษณะความจำ

Rowntree (1981) กล่าวว่า ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการจะจดจำหรือย้อนระลึกถึงความรู้ หรือทักษะต่างๆที่เรียนรู้มาแล้ว และถ้าหากไม่ได้มีการฝึกฝนระดับของความคงทนจะลดลงตามระยะเวลาที่ผ่านมา

สูนีย์ สอนตระกูล (2535) ได้ให้ข้อสรุปว่า ความคงทนในการเรียนรู้เป็นความสามารถในการจะจดจำ หรือย้อนระลึกถึงความรู้หรือทักษะต่างๆ ที่ได้เรียนรู้มาก่อนแล้ว

สุรางค์ โค้วตระกูล (2541) ได้กล่าวถึง ความคงทนในการจำว่า หมายถึง ความสามารถที่จะเก็บสิ่งที่เรียนรู้ไว้ได้เป็นเวลานาน และสามารถค้นคว้ามาใช้ หรือระลึกได้

สรุปได้ว่า ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นความสามารถในการจดจำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไว้เป็นระยะเวลานาน และเมื่อเวลาผ่านไปสามารถย้อนระลึกถึงความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้

## 6.2 ระบบการจำของมนุษย์

มีผู้แบ่งระบบการจำของมนุษย์ไว้แตกต่างกันดังนี้

Gagne(1974) แบ่งระบบการจำของมนุษย์ เป็น 3 ชั้น ดังนี้

6.2.1 ความจำการรู้สึกสัมผัส (Sensory memory) หมายถึง ความจำที่เกิดขึ้นหลังจากการเสนอสิ่งเร้าได้สิ้นสุดลง ความจำรับรู้สัมผัสจึงเป็นความจำที่มีระยะเวลาสั้นมาก โดยเฉลี่ยประมาณ 1 วินาที ประกอบด้วยความจำประเภทต่างๆ ได้แก่ การจำภาพติดตา จำเสียงก้องหู จำการกระทำ การลิ้ม ความจำรับรู้สัมผัสจะเกิดขึ้นโดยกระบวนการเลือนหายของรอยความจำและการได้รับการรวบรวม

6.2.2 ความจำระยะสั้น (Short – term memory หรือ STM) เป็นความจำหลังจากที่ได้รับ การตีความ จึงเกิดการเรียนรู้และจะอยู่ในความจำระยะสั้น ความจำระยะสั้นจะเก็บสิ่งที่ได้เรียนรู้ไว้เพียง 1-2 วินาที และจะเลือนหายไป ความจำระยะสั้นจะมีกระบวนการที่ต่อเนื่อง โดยการเข้ารหัสหรือการแปลงสาร จากลักษณะหนึ่งไปแฝงไว้ในสารอีกลักษณะหนึ่ง ลักษณะของการเข้ารหัส เช่น เป็นภาพ เป็นเสียง และเป็นความหมาย การลิ้มในระบบการจำนี้เกิดจากการถูกรบกวน แต่ถ้ามีเวลาทบทวนนานๆ ความจำจะถูกเก็บไว้ในระบบ LTM มากขึ้น

6.2.3 ความจำระยะยาว (Long – term memory หรือ LTM) เป็นระบบความจำที่เก็บสิ่งที่เรียนรู้หรือรับรู้ไว้ได้ถาวร โดยมีความคงอยู่ของสิ่งที่เรียนรู้ได้นานเกินกว่า 30 วินาที ความคงทนในการเรียนรู้จัดเป็นความจำในระยะยาว จะอยู่ในรูปของถ้อยคำ ภาพและความหมาย ในระบบความจำระยะยาว มีการใช้รหัสในการจำที่หลากหลาย รหัสที่สำคัญ เช่น รหัสความหมาย

รหัสภาพติดตา และรหัสภาพเหตุการณ์ ในการลืมความจำระยะยาวเกิดขึ้นในการจำเหตุการณ์มากกว่าการจำความหมาย มนุษย์สามารถที่ในรอยความจำจากการจำเหตุการณ์ได้ เมื่อมีสิ่งบอกแฉะที่เหมาะสมเกี่ยวกับเหตุการณ์มากกระตุ้นเท่านั้น ส่วนข้อมูลในการจำความหมาย มักจะถูกส่งเข้าไปในโครงสร้างของมโนทัศน์ ซึ่งโครงสร้างใหญ่จะเก็บข้อมูลได้มาก และข้อมูลการจำความหมายถูกรบกววนได้ยากกว่า

ไซว เลียมแก้ว (2528) กล่าวว่า ความจำ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การระลึก ( Recall) หมายถึง การบอกสิ่งที่เคยเรียนรู้มาแล้วได้โดยที่สิ่งนั้นไม่ได้อยู่ในสนามสัมผัสในขณะนั้น การระลึกแบ่งออกเป็น 3 แบบ

1.1 การระลึกเสรี หมายถึง การบอกสิ่งที่เคยเห็นหรือเคยเรียนมานั้นมีอะไรบ้าง ระลึกได้สิ่งใดก่อนก็ตอบสิ่งนั้น ไม่จำเป็นต้องระลึกตามลำดับก่อนหลังที่เสนอให้เรียน

1.2 การระลึกตามลำดับ หมายถึง การบอกว่าสิ่งที่เคยเห็นหรือเคยเรียนมานั้นมีอะไรบ้าง โดยต้องระลึกตามลำดับก่อนหลัง

1.3 การระลึกตามตัวแฉะ หมายถึง การบอกสิ่งที่เคยเห็นหรือเคยเรียนมานั้นมีอะไรบ้าง โดยสิ่งที่เคยเห็นหรือเคยเรียนมานั้นมีลักษณะเป็นคู่ๆ เช่น 2- หนังสือ , คน – 7 คำที่อยู่ข้างหน้า เรียกว่า ตัวแฉะหรือตัวเร้า คำที่อยู่ข้างหลัง เรียกว่า ตัวสนอง

2. การรู้จัก ( Recognition) การจำที่เกิดขึ้น เมื่อเห็นสิ่งเร้านั้นอีกครั้งหนึ่ง กล่าวคือ สิ่งเร้าจะต้องอยู่ตรงหน้าหรือในสนามสัมผัส

3. การเรียนรู้ซ้ำ ( Relearning) หมายถึง การใช้เวลาหรือจำนวนครั้งที่เรียนเป็นเครื่องวัดสิ่งที่จำได้

สุชา จันท์โอม (2533) กล่าวว่า ลักษณะการจำ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. จำแบบกลไก ( Rote memory) การจำแบบนี้อาศัยการท่องจำให้ขึ้นใจ หรือการได้พบเห็นสิ่งนั้นบ่อยๆ เป็นการจำที่อยู่ได้ไม่นาน ถ้าเห็นสิ่งที่ทำให้ระลึกได้ ก็อาจลืมหรือนึกไม่ออก เรียกว่า เป็นการจำแบบ STM ( Short – term memory)

2. จำแบบเข้าใจ (Long memory) การจำแบบนี้ ถือว่าดีเพราะมีเหตุผลหรือมีหลักเกณฑ์ ทำให้จำอยู่ได้นาน ไม่ลืมง่าย เรียกว่า จำแบบ LTM ( Long - term memory)

กล่าวได้ว่า ลักษณะการจำของมนุษย์มีหลายประเภทนักการศึกษาพยายามอธิบายกระบวนการจำที่เกิดขึ้นดังกล่าว เพื่อให้เข้าใจกระบวนการจำของมนุษย์ ซึ่งพบว่ามนุษย์จะจดจำสิ่งต่างๆ ได้นานขึ้นเมื่อมีการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปเก็บไว้เป็นความจำระยะยาว ดังนั้นสิ่งทำทนายสำหรับนักการศึกษา คือการค้นหาวิธีการที่ช่วยให้มนุษย์สามารถจดจำเรื่องราวต่างๆ เป็นความจำระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 6.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคงทนในการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอน สิ่งที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนคือ ความรู้ความเข้าใจในบทเรียนและเกิดเป็นความจำระยะยาว แต่พบว่ามีหลายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคงทนของการเรียนรู้ ดังนี้

Guildford (1952 อ้างในสุนีย์ สอนตระกูล, 2535) กล่าวว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคงทนในการเรียนรู้ มีดังนี้

1. ชนิดของสิ่งที่เรียน ถ้าเป็นสิ่งที่มีความหมาย มีเหตุผล เช่น กฎต่างๆ โครงกลอน ฯลฯ จะทำให้จำได้ง่ายกว่า และมีความคงทนได้นานกว่าคำที่ไม่มี ความหมาย แต่สำหรับสิ่งที่คิดขึ้นได้เองจะไม่ลืม และคงอยู่ตลอดไป
2. การเรียนเกิน ซึ่งหมายถึงการเรียนสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้ดีอยู่แล้วแต่ยังคงเรียนซ้ำอีก จะทำให้จำสิ่งนั้นได้ถาวร เช่น การท่องสูตรคูณ
3. อาการหลงลืม เนื่องจากความคงทนในการเรียนรู้ขึ้นอยู่กับสมอง ถ้ามีสิ่งทีกระทบกระเทือนต่อสมองจะมีผลต่อความจำและความคงทนด้วย
4. ผลจากการรับประทานยา / สารบางชนิด เช่น อัลกอฮอล์ ซึ่งมีผลต่อ เซลล์ประสาทในสมอง ทำให้ความสามารถในการจำลดลง
5. การย้อนรบกวน หมายถึง การที่ความรู้ใหม่รบกวนความรู้เก่า ทำให้เกิดความสับสนในสิ่งที่เรียนมาก่อน
6. การนอนหลับ จะทำให้เกิดการลืมได้ช้ากว่าในขณะที่ตื่นอยู่

วรรณิ ลิ้มอักษร (2540) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจำ มีดังนี้

1. วัย ผู้ใหญ่ที่มีอายุไม่เกิน 35 ปี จะจำได้มากและจำได้เร็วกว่าเด็กทั้งนี้เพราะผู้ใหญ่มีสมองที่มีการพัฒนาเต็มที่แล้ว มีเทคนิคและเครื่องมือในการจำมากกว่าเด็ก
2. ระดับสติปัญญา นักจิตวิทยาไม่พบความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างระดับสติปัญญา กับความจำ แต่พบว่าผู้ที่มีสติปัญญาสูงมักจะมีเทคนิคในการจำที่ดีกว่าและใช้เวลาในการจำน้อยกว่าผู้ที่มีสติปัญญาต่ำ และพบว่าผู้ที่มีสติปัญญาต่ำจะจำสิ่งต่างๆ ได้นาน เนื่องจากต้องใช้ความพยายามในการจำ และต้องใช้จำนวนครั้งในการทบทวนมากกว่า รอยความจำจึงลึกและชัดเจนกว่า
3. ความใส่ใจและแรงจูงใจ เมื่อบุคคลมีความใส่ใจเรื่องใดเป็นพิเศษมักจะมี ความจดจ่อและเอาใจใส่ในเรื่องนั้นมาก อันส่งผลให้มีการบันทึกในความจำระยะยาวได้มาก
4. ความประทับใจ ความประทับใจทั้งด้านดีและไม่ดี จะกระตุ้นให้บุคคลเกิดอารมณ์ ซึ่งอารมณ์ที่เกิดขึ้นนี้จะไปกระตุ้น Norepinephrine synapses ในสมอง ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสามารถในการบันทึกความจำให้มากขึ้น

5. เพศ มีแนวโน้มว่าเพศหญิงสนใจที่จะจำและมีการพัฒนาความจำมากกว่าเพศชาย และมักจะมีการฝึกฝนความจำอยู่เสมอๆ

จะเห็นได้ว่าสิ่งที่มีอิทธิพลต่อความคงทนในการเรียนรู้มีหลายประการ ทั้งในส่วนของ ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ วัย เพศ ระดับสติปัญญา ความสนใจของผู้เรียน และปัจจัยภายนอก ได้แก่ บทเรียนที่มีความหมาย วิธีการเรียน การทบทวนหลังการเรียน และระยะเวลาหลังการเรียน ซึ่งพบว่าเวลายิ่งผ่านไปนานเท่าใดความจำก็ลดเหลือน้อยลงเท่านั้น ดังนั้นในการคงสภาพของความจำ ที่คงทนต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆเหล่านี้เสมอ

#### 6.4 การส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้

การส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาว เป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนการสอน นักการศึกษาพยายามค้นหาวิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาวและคงไว้ซึ่งความจำนั้นให้นานที่สุด ดังนี้

Bartlett (1932 อ้างใน ชัยพร วิชาวุธ,2525) กล่าวว่า วิธีการที่ช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ มี 2 ประการ คือ ลักษณะของความต่อเนื่องหรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ และการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ

เอนกกุล กริแสง (2522 อ้างในรุ่งริทา ศิริภักดิ์,2541) ได้เสนอวิธีการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาว ดังนี้

1. การจัดบทเรียนให้มีความหมาย ( Meaningfulness) แม้ว่าเนื้อหานั้นจะมีโครงร่างไม่ดี แต่หากมีความหมายแก่ผู้เรียนเขาก็จะจดจำได้นานขึ้น ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หรือความจำดีขึ้น กระทำได้ดังนี้

1.1 การสร้างสื่อสัมพันธ์ (Mediation) เป็นวิธีการสร้างความสัมพันธ์ที่มีความหมาย ซึ่งจะช่วยให้การจำบทเรียนที่ขาดความหมาย

1.2 การจัดระบบไว้ล่วงหน้า (Advance organization) เป็นการสรุปโครงสร้างหรือกระบวนการเกี่ยวกับบทเรียน ให้ผู้เรียนทราบก่อนการเรียนในเนื้อหาวิชานั้นๆ

1.3 การจัดลำดับขั้น (Hierarchical structure) เน้นการจัดบทเรียนให้เป็นลำดับตามขั้นตอนของการเรียนรู้ โดยที่ลำดับขั้นต่ำกว่า จะเป็นพื้นฐานการเรียนรู้ในขั้นที่สูงขึ้น ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ในขั้นแรกก่อนที่จะเรียนรู้ขั้นต่อไป

1.4 การจัดหมวดหมู่ (Organization) เป็นการนำข้อมูลที่ได้เรียนรู้มาแล้ว มาจัดระเบียบ ซึ่งจะใช้ในกรณีที่ต้องการสร้างความเชื่อมโยงของข้อมูลจำนวนมากๆ และการจัดข้อมูลนี้



เป็นการประหยัดเนื้อที่เก็บข้อมูลในสมอง ปัญหาของการเก็บข้อมูลไว้ในความจำระยะยาว คือ การรื้อฟื้นรอยความจำขึ้นมาได้ยาก ดังนั้นการจัดระเบียบแบบแผนของข้อมูล จะช่วยในการค้นหาข้อมูลขึ้นมาจากรอยความจำง่ายขึ้น การจัดระเบียบแบบแผนข้อมูลกระทำได้โดยการติดตามหัวข้อเรื่อง และการจัดตามลำดับอนุกรม ประเภท ความยากง่าย เป็นต้น

2. การจัดสถานการณ์ช่วยในการเรียนรู้ (Mathemagenic) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับบทเรียน ทั้งในระหว่างการเรียนและภายหลังการเรียนการสอนแล้วผู้เรียนไม่เป็นฝ่ายรับเพียงอย่างเดียว ซึ่งกระทำได้ดังนี้

2.1 การนึกถึงสิ่งที่เรียนในขณะที่กำลังฝึกฝนอยู่ (Recall during practice) หมายถึง การทบทวนบทเรียนภายหลังที่อ่านจบแต่ละครั้ง สมมติว่าบทเรียนหนึ่งต้องใช้เวลาอ่านทีละวละ 30 วินาที ผู้สอนกำหนดเวลาให้อ่าน 2 ชั่วโมง ผู้เรียนอ่านตั้งแต่ต้นจนจบครบ 4 เทียว จะจำได้น้อยกว่า ผู้เรียนที่อ่านจบ 1 เทียว แล้วทบทวนข้อความที่อ่านนั้น เพื่อทำความเข้าใจให้ชัดเจนขึ้น แม้ว่าจะใช้เวลา 2 ชั่วโมงเท่ากันก็ตาม

2.2 การเรียนเพิ่ม (Over learning) หมายถึง การเรียนภายหลังที่จำบทเรียนนั้นได้แล้ว เช่นการอ่านข้อความสั้นๆ โดยการอ่านเพียงครั้งเดียว เมื่อเวลาผ่านไปเพียงไม่กี่วินาทีเราก็จะลืม หากแต่ถ้ามีการอ่านทบทวน 4 – 5 เทียว จะทำให้จำได้ดีขึ้น และจำได้นาน

2.3 การทบทวนบทเรียน (Periodic reviews) จะช่วยให้เกิดการระลึกสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วได้ง่ายขึ้น

2.4 การจัดอย่างมีหลักเกณฑ์ (Logical memory) จะช่วยให้เกิดการระลึกสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้วได้ง่ายขึ้น

2.5 การท่องจำ (Recitation) การท่องจำจะยิ่งทำให้จำได้มากขึ้น ทั้งนี้เพราะผู้ที่ท่องจำอย่างตั้งใจ มักจะมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง และเมื่อท่องไปได้ระยะหนึ่ง ผู้ท่องจะทราบถึงความก้าวหน้าของตนเอง ทำให้เกิดกำลังใจที่จะท่องต่อไป นอกจากนี้การท่องเป็นกิจกรรมที่มีจุดมุ่งหมายแน่ชัด และผู้ท่องก็จะมุ่งให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้

2.6 การสร้างจินตภาพ (Imagery) หมายถึง การสร้างรหัสโดยนึกภาพในใจ เป็นการเอาสิ่งที่ต้องการจำไปเชื่อมโยงกับสิ่งที่จำได้ดีแล้ว โดยการนึกภาพเป็นคู่สัมพันธ์ หากนึกภาพได้แปลกเท่าใด ความคงทนในการจำยิ่งมีมากขึ้นเท่านั้น

สิ่งสำคัญที่ช่วยให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ อาจสรุปได้ 2 ประการ ได้แก่ ประการแรก คือ ลักษณะของความต่อเนื่องหรือความสัมพันธ์กันของประสบการณ์ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ประการที่สอง คือ การทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปแล้วอยู่เสมอ ซึ่งหากหลังจากการเรียนรู้ผ่านไปแล้วไม่ได้รับการทบทวน อัตราการจำจะลดลงเรื่อยๆ โดยพบว่าช่วงแรกความจำจะลดลงอย่างรวดเร็ว และในระยะเวลาเพียง 1 ชั่วโมง ความจำจะลดลงเหลือเพียงครึ่งหนึ่ง หลังจากนั้นอัตราการจำจะลดลงช้าๆ จนเหลือเพียงร้อยละ 10 เมื่อเวลาผ่านไป 1 สัปดาห์

กล่าวโดยสรุป การจัดการเรียนการสอน ผู้สอนต้องคำนึงถึงปัจจัยส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้ ตั้งแต่การจัดบทเรียนที่มีความหมายและการจัดสิ่งแวดล้อมที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องมีการทบทวนบทเรียนอยู่เสมอด้วย

## 6.5 การวัดความคงทนในการเรียนรู้

การวัดความคงทนในการเรียนรู้ ทำได้โดยการสอบซ้ำ ซึ่งจะใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกัน ไปสอบบุคคลกลุ่มเดียวกัน เวลาในการสอบครั้งแรกกับครั้งที่สอง ควรเว้นห่างกันประมาณ 2-4 สัปดาห์ (ซวาล แพร์ตกุล, 2517) ซึ่งสอดคล้องกับ Nunnally (1959 อ้างใน มลิวัลย์ กาญจนชาติรี, 2535) ที่กล่าวว่า เพื่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ น้อยลง ควรเว้นระยะเวลาในการทดสอบซ้ำ อย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพราะความเคยชินในการทำแบบทดสอบ ซึ่งการทดสอบซ้ำในช่วง 15 วัน ให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นสูงสุด

## 7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์

มลิวัลย์ กาญจนชาติรี (2535) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนทางการเรียนซ่อมเสริม วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลอง ที่ได้รับการสอนโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยไม่ใช้แผนผังมโนทัศน์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับการสอนแตกต่างกันและความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกัน

สุนีย์ สอนตระกูล (2535) ศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ สำหรับวิชาชีววิทยา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการนำเอาขั้นตอนการสร้างกรอบมโนทัศน์ของอัลท์ (Ault) และของโนแวก (Novak) มาบูรณาการเป็นกระบวนการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ และนำมาทำการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้ระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ที่ได้พัฒนาขึ้น กับกลุ่มควบคุมที่ใช้วิธีการสอนตามปกติ พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ศุภลักษณ์ ทองสนธิ (2536) ศึกษาผลของการใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ที่มีต่อการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนศึกษาตอนปลายที่เรียนวิชาเคมีและเปรียบเทียบผลของการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนวิชาเคมี ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบบรรยาย พบว่า กลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นมโนทัศน์ที่ถูกต้อง 7 มโนทัศน์ จากทั้งหมด 10 มโนทัศน์ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นมโนทัศน์ที่ถูกต้องในทุกมโนทัศน์ และพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนทดสอบหลังการเรียนในวิชาเคมีสูงกว่ากลุ่มควบคุม

บรรจง สิทธิ (2537) ศึกษาผลของการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ในการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง การสังเคราะห์ด้วยแสง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยใช้การบรรยาย พบว่า กลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นมโนทัศน์ที่ถูกต้องในทุกมโนทัศน์ ส่วนกลุ่มควบคุมเปลี่ยนมโนทัศน์ 10 มโนทัศน์จาก 12 มโนทัศน์ และพบว่ากลุ่มทดลองมีคะแนนทดสอบหลังการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

วิภา เกียรติธนะบำรุง (2538) ศึกษาผลของการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาชีววิทยา ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนปกติ พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีเจตคติทางบวกต่อวิชาชีววิทยา

สมพร ศิลาทอง (2541) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตหน่วยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือ แบบ STAD กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนปกติ พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ลออ อางนายนนท์ (2542) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง สิ่งแวดล้อมทางสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนปกติ พบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความคิดสร้างสรรค์ภายหลังการทดลองสูงขึ้น

ศิริพร ทูเครือ (2544) ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยการชี้แจงผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือโดยการชี้แจงผังมโนทัศน์ กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนปกติ พบว่า กลุ่มทดลองที่รับการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้ผังมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุม

Bodolus (1987) ศึกษาพฤติกรรมการชี้แจงผังมโนทัศน์เพื่อช่วยในการเรียนรู้ที่มีความหมายของนักเรียนเกรด 9 ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการแบ่งเป็น 3 กลุ่มกลุ่มที่ 1 ได้รับการชี้แจงผังมโนทัศน์ กลุ่มที่ 2 ได้รับการสอนปกติ และกลุ่มที่ 3 ไม่ได้รับการสอนปกติและการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์พบว่า กลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติและการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ มีผลการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ 3 ซึ่งไม่ได้รับการสอนทั้งสองวิธี และกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังมโนทัศน์ มีคะแนนทดสอบสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ

Jegede et al. (1990) ศึกษาผลของการใช้กรอบมโนทัศน์ ที่มีต่อความวิตกกังวล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวิชาชีววิทยา ของนักเรียนมัธยมศึกษา เกรด 10 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยการบรรยาย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมและความวิตกกังวลในกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุม

Smith (1992) ศึกษาเกี่ยวกับการเชื่อมโยงทฤษฎีและการปฏิบัติในการสอนทักษะการพยาบาลขั้นพื้นฐาน นักศึกษาพยาบาลได้รับการสอนทักษะทางการพยาบาล ด้วยวิธี 2 อย่าง คือ ใช้ Vee heuristics และใช้ Concept map ซึ่งช่วยในการจำแนกแยกแยะและส่งเสริมการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์กับการปฏิบัติ พบว่า ผู้เรียนใช้กลวิธีทั้ง 2 อย่างมากกว่าวิธีปกติ และพบว่าผู้เรียนสามารถระบุหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการอธิบายว่าทำไมขั้นตอนเฉพาะอย่างของทักษะทางการพยาบาลจึงต้องทำเช่นนั้นได้ดีขึ้น

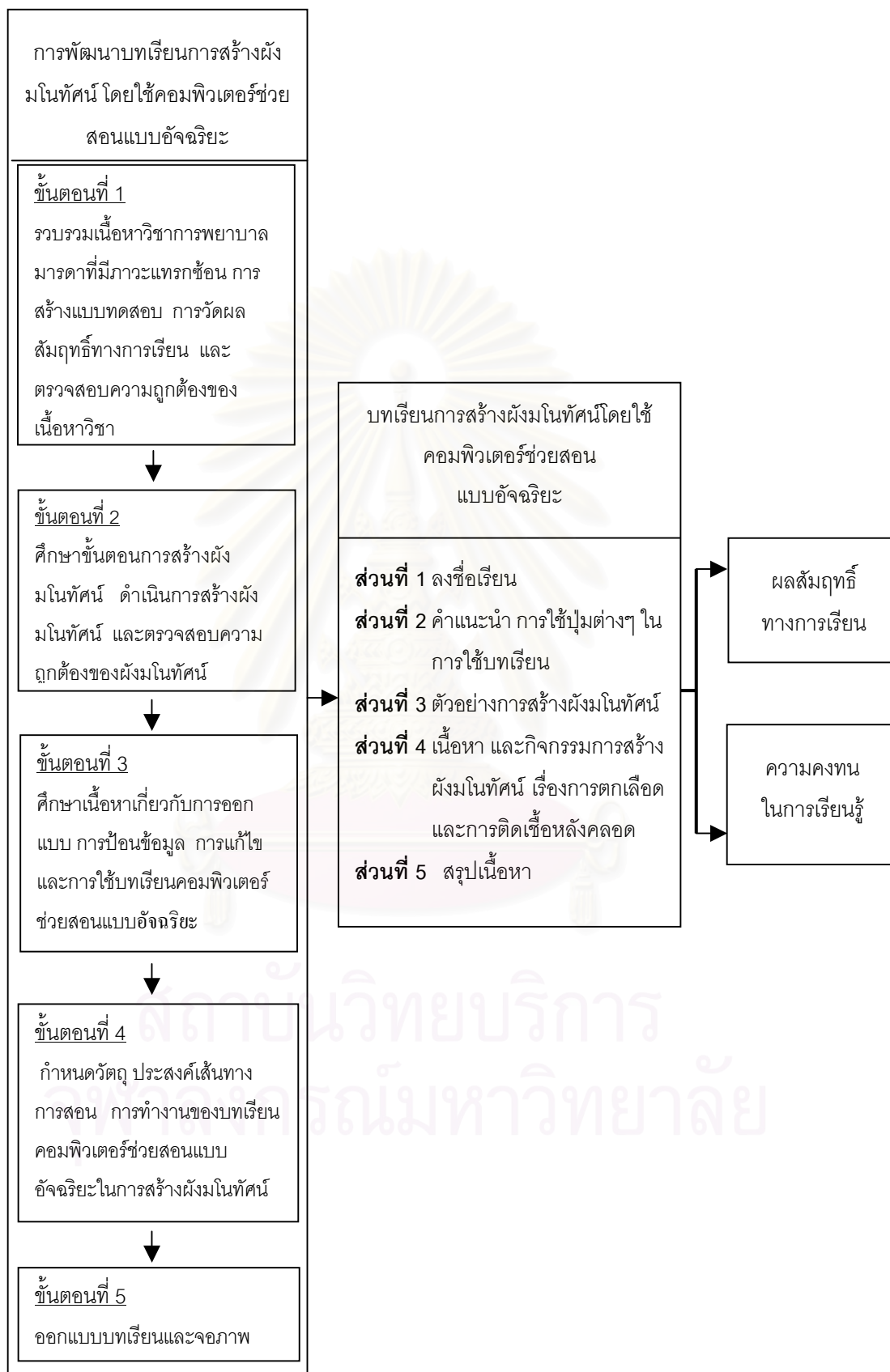
## 7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ดังนี้

สุกานดา ส.มนัสทวีชัย (2540) ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างกรอบมโนทัศน์ ที่มีต่อความคงทนในการจำ ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษา ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างผังมโนทัศน์เอง กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนแบบที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้นำเสนอผังมโนทัศน์ พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบที่นักเรียนเป็นผู้สร้างผังมโนทัศน์เอง มีความคงทนในการจำสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนแบบที่คอมพิวเตอร์เป็นผู้นำเสนอผังมโนทัศน์

Edwards (1995) ศึกษาการสร้างผังมโนทัศน์ที่มีความซับซ้อนของนักเรียนเกรด 6 เกรด 7 และเกรด 8 ในวิชาเศรษฐศาสตร์ในบ้าน ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้ดินสอกับกระดาษ พบว่า กลุ่มทดลองที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างผังมโนทัศน์จะสามารถสร้างผังมโนทัศน์ได้แตกแขนงและมีลำดับขั้นมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการสร้างผังมโนทัศน์ด้วยดินสอและกระดาษ

Nagata (1992) ศึกษาระบบ NIHONGO ซึ่งเป็นระบบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนภาษา ระบบช่วยอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนและให้ข้อมูลย้อนกลับ สามารถวิเคราะห์การตอบสนองของนักเรียนเกี่ยวกับรูปประโยค การผันคำ และการจัดให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบของการอธิบายความคลาดเคลื่อนในลักษณะของไวยากรณ์ และรูปแบบของประโยค โดยการเปรียบเทียบระหว่างระบบ NIHONGO กับระบบการคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาแบบเดิม พบว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับแบบอัจฉริยะช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในระดับของการสร้างประโยคได้ดีขึ้น

### กรอบแนวคิดการวิจัย





### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research Design) ชนิดสองกลุ่มวัดสองครั้ง (The Pretest– Posttest Control Group Design) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ก่อนและหลังการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับกลุ่มที่สอนตามปกติ และเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ กับกลุ่มที่สอนตามปกติ ซึ่งรูปแบบการวิจัยเป็นดังนี้

กลุ่มทดลอง R	O <sub>1</sub> .....X.....O <sub>2</sub> .....O <sub>3</sub>
กลุ่มควบคุม R	O <sub>4</sub> .....-.....O <sub>5</sub> .....O <sub>6</sub>

R หมายถึง การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

O<sub>1</sub> หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ก่อนได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

O<sub>2</sub> หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล หลังได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

O<sub>3</sub> หมายถึง ความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล หลังได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ 4 สัปดาห์

O<sub>4</sub> หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ก่อนได้รับการสอนตามปกติ

O<sub>5</sub> หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล หลังได้รับการสอนตามปกติ

O<sub>6</sub> หมายถึง ความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล หลังได้รับการสอนตามปกติ 4 สัปดาห์

X หมายถึง การสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ นักศึกษาพยาบาลที่เรียนวิชาการพยาบาล สุติศาสตร์ 4 หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต วิทยาลัยพยาบาลสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

**กลุ่มตัวอย่าง** กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ นักศึกษาพยาบาลหลักสูตร พยาบาล ศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี สังกัดสถาบัน พระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข เป็นการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากสามารถเป็นตัวแทนที่ดี ของประชากรได้ เพราะใช้หลักสูตรการสอนนักศึกษาของสถาบันพระบรมราชชนกเหมือนกัน รวมทั้งเพื่อความสะดวกในการติดต่อประสานงานและดำเนินการทดลองวิจัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ที่กำลังศึกษาภาคทฤษฎีวิชาการพยาบาลสุติศาสตร์ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 36 คน เนื่องจากความจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพเพียงพอต่อการใช้บทเรียนการสร้าง ผังมโนทัศน์ โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม 18 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างออกเป็น กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้วิธีการ ดังนี้

1. นำผลคะแนนเฉลี่ยสะสม (Grade Point Average :GPA) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ของนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 มาเรียงลำดับจากสูงไปต่ำ (อันดับที่ 1 ถึงอันดับที่ 36)
2. สุ่มกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มย่อย โดยการเลือกอันดับใกล้เคียงกันทีละคู่ คู่ที่ 1 ได้ แก่ อันดับที่ 1 และ 2 คู่ที่ 2 อันดับที่ 3 และ 4 จนครบ 18 คู่
3. สุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากเลือกนักศึกษาจากแต่ละคู่ โดยการจับฉลากเลือกกลุ่ม ที่จะเป็นกลุ่มทดลอง และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยบทเรียน การสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ จำนวน 18 คน และกลุ่มควบคุมได้ รับการสอนตามปกติ จำนวน 18 คน
4. ทดสอบความแตกต่างของเกรดเฉลี่ยนักศึกษาพยาบาล ทั้งสองกลุ่ม พบว่าไม่แตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 1)
5. ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลอง ของนักศึกษา พยาบาล ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 การแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามเกรดเฉลี่ยสะสม

คู่ที่	เกรดเฉลี่ยสะสม	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1	3.51	3.45
2	3.43	3.45
3	3.18	3.18
4	3.16	3.12
5	3.10	3.11
6	3.06	3.06
7	3.03	3.03
8	3.02	3.02
9	2.85	2.85
10	2.79	2.85
11	2.74	2.74
12	2.73	2.72
13	2.68	2.67
14	2.66	2.65
15	2.49	2.48
16	2.46	2.48
17	2.41	2.47
18	2.31	2.39
	$\bar{x} = 2.86$ S.D 0.34	$\bar{x} = 2.87$ S.D 0.32
	t = .767	df = 17

จากตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยคะแนนเฉลี่ยสะสมของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของ นักศึกษาพยาบาล ก่อนการสอนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คู่ที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Pre-test)		
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	
1	8	10	
2	9	7	
3	10	8	
4	11	9	
5	10	8	
6	8	10	
7	9	8	
8	8	7	
9	10	9	
10	8	7	
11	8	6	
12	9	8	
13	8	6	
14	8	8	
15	9	8	
16	7	7	
17	4	10	
18	9	7	
$\bar{X} = 8.50$ SD = 1.51		$\bar{X} = 7.94$ SD = 1.26	
$t = 1.14$ df = 17			

จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนัก ศึกษาพยาบาล ก่อนการสอนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

1.2 คู่มือการใช้บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ

อัจฉริยะ

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ การตกเลือดหลังคลอด และการติดเชื้อหลังคลอด โดยยึดหลักการสร้างผังมโนทัศน์ของ Novak (1984) และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะตามแบบจำลองของ กำพล ดำรงค์วงศ์ (2540) โดยจัดแบ่งบทเรียนออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การลงชื่อเรียน เป็นส่วนการตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษา โดยการใส่เลขประจำตัว ชื่อ-สกุล และรหัสผ่าน(Password)

ส่วนที่ 2 คำแนะนำ เป็นส่วนคำแนะนำการใช้ปุ่มต่างๆ ในการควบคุมการใช้บทเรียน คือ การเรียกเข้า - ออกโปรแกรม ปุ่มคำสั่ง ปุ่มเลือกเมนู

ส่วนที่ 3 ตัวอย่างการสร้างผังมโนทัศน์ เป็นส่วนที่สร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างผังมโนทัศน์ เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจหลักการเรียนการสอนโดยใช้การสร้างผังมโนทัศน์ใช้เวลา 10 นาที

ส่วนที่ 4 ส่วนของการสอนเนื้อหาและกิจกรรมการสร้างผังมโนทัศน์ โดยส่วนนี้จะบรรจุเนื้อหาของรายวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 เกี่ยวกับการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อนเรื่อง การตกเลือดหลังคลอดและการติดเชื้อหลังคลอด โดยการจัดแบ่งเนื้อหาเป็นส่วนย่อย ให้เหมาะสมกับการสร้างผังมโนทัศน์แต่ละผังมโนทัศน์ และเสนอเนื้อหาให้นักศึกษาเรียนรู้ทำความเข้าใจ ร่วมกับการสร้างผังมโนทัศน์จากเนื้อหาข้อย่อยนั้นและเมื่อนักศึกษาสร้างผังมโนทัศน์เรียบร้อยแล้วจะมีการวินิจฉัยและตรวจสอบความถูกต้องของผังมโนทัศน์ที่สร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ และให้ข้อมูลย้อนกลับในส่วนของผังมโนทัศน์ที่ต้องแก้ไข ซึ่งนักศึกษาจะต้องปรับแก้ผังมโนทัศน์จนกระทั่งโปรแกรม



จะวิเคราะห์ว่าผังมโนทัศน์ที่นักศึกษาสร้างขึ้นนั้นถูกต้อง และนักศึกษสามารถขอคำอธิบายเพิ่มเติม เพื่อแก้ไขการสร้างผังมโนทัศน์ให้ถูกต้องได้ และทุกๆ 10 นาที โปรแกรมจะแสดงเวลาที่หน้าจอ เพื่อให้ให้นักศึกษาทราบระยะเวลาที่เหลือ ในส่วนนี้ใช้เวลาเรื่องละ 105 นาที

ส่วนที่ 5 ส่วนสรุปเนื้อหา เพื่อให้ให้นักศึกษาทบทวนเนื้อหาสาระที่ได้เรียนมาอีกครั้ง ใช้เวลา 5 นาที

## ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

### ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกเนื้อหา

1. ศึกษาหลักสูตรรายวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 วิทยาลัยพยาบาลสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข เพื่อวิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ของหัวข้อการสอนและนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการสอน
2. ศึกษาตำราแบบเรียน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. เลือกเนื้อหาที่สอนในรายวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเรื่องที่เลือกมี 2 เรื่องคือ การตกเลือดหลังคลอดและการติดเชื้อหลังคลอด เนื่องจากมีเนื้อหามากและมีความซับซ้อน
4. จัดทำเป็นเอกสารประกอบการสอน โดยมีเนื้อหาเหมือนกันและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ จำนวน 2 ชุด โดยชุดแรกสำหรับนำมาสร้างผังมโนทัศน์และพัฒนาต่อเป็นบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และชุดที่ 2 สำหรับอาจารย์ประจำกลุ่มวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์และการพยาบาลจิตเวชนำไปใช้สอนนักศึกษาพยาบาลกลุ่มควบคุม

### ขั้นตอนที่ 2 การสร้างผังมโนทัศน์

1. ศึกษาวิธีการสร้างผังมโนทัศน์ โดยอาศัยแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของ Ausubel ซึ่งนำมาใช้เป็นพื้นฐานของการสร้างผังมโนทัศน์
2. เขียนแผนผังมโนทัศน์ โดยยึดหลักการสร้างผังมโนทัศน์ของ Novak (1984) โดยมีขั้นตอนดังนี้
  - 2.1 ระบุมโนทัศน์ที่สำคัญที่ปรากฏในเนื้อหา ซึ่งจะนำมาสร้างผังมโนทัศน์ซึ่งมโนทัศน์เหล่านี้จะสื่อความหมายกันด้วยคำ คำที่ใช้แสดงมโนทัศน์ ได้แก่ คำนามทั่วไป หรือคำที่ได้ยินแล้วสามารถเกิดภาพในใจได้ทันที
  - 2.2 จัดเรียงลำดับมโนทัศน์ที่เลือกจากเนื้อหาที่จะนำมาสร้างผังมโนทัศน์ โดยจัดลำดับจากมโนทัศน์ที่กว้างไปสู่มโนทัศน์ที่มีความหมายแคบกว่า
  - 2.3 จัดกลุ่มมโนทัศน์ที่มีความสัมพันธ์ไว้ในกลุ่มเดียวกัน

2.4 เชื่อมความสัมพันธ์แต่ละมโนทัศน์เข้าด้วยกันด้วยคำเชื่อม โดยคำนึงถึงลำดับชั้นของมโนทัศน์จากมโนทัศน์ที่กว้างไปสู่มโนทัศน์ที่มีความหมายเฉพาะเจาะจง

3. นำผังมโนทัศน์ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสร้างผังมโนทัศน์ มาสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ตามแบบจำลองของ กำพล ดำรงค์วงศ์ (2540)

### ขั้นตอนที่ 3 การสร้างบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ด้วยคอมพิวเตอร์

1. ศึกษาวิธีการการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ซึ่งในการสร้างบทเรียนครั้งนี้ใช้โปรแกรม Authorware เวอร์ชัน 5

2. นำผังมโนทัศน์ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มาสร้างเส้นทางการสอน และกำหนดรูปแบบการนำเสนอ (Story board) โดยเส้นทางการสอนเริ่มจากการลงทะเบียนเรียน การนำเสนอเมนูหลัก การเรียนเนื้อหาและการสร้างผังมโนทัศน์แต่ละเรื่อง

3. ศึกษาโอกาสที่นักศึกษาจะเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยศึกษาโอกาสที่ผู้เรียนจะสร้างผังมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในแต่ละผังมโนทัศน์โดยละเอียด เพื่อนำมาจัดทำเป็นฐานความรู้ในองค์ประกอบผู้เชี่ยวชาญความรู้

4. การออกแบบและการกำหนดโปรแกรม โดยกำหนดมัลติมีเดียที่ใช้ประกอบในบทเรียน ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย

5. สร้างบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน จำนวน 2 เรื่อง คือ การตกเลือดหลังคลอด และการติดเชื้อหลังคลอด

## 1.2 คู่มือการใช้บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

เป็นเอกสารที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะได้ถูกต้อง โดยเนื้อหาในคู่มือจะสอดคล้องกับขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดทำคู่มือ ดังนี้

1.2.1 ศึกษาเส้นทางการสอนของบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

1.2.2 ออกแบบและกำหนดเนื้อหาในคู่มือ โดยกำหนดให้คู่มือประกอบด้วย

1.2.2.1 คำนำ ซึ่งเป็นส่วนที่ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือการใช้บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

1.2.2.2 การเรียนรู้โดยวิธีการสร้างผังมโนทัศน์ เป็นส่วนที่อธิบายการเรียนการสอนโดยใช้วิธีการสร้างผังมโนทัศน์

1.2.2.3 วิธีการใช้บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ในส่วนนี้จะอธิบายขั้นตอนการใช้บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ตั้งแต่ขั้นตอนการลงทะเบียนเรียน คำแนะนำการใช้งาน การเรียนเนื้อหา และการสร้างผังมโนทัศน์

1.2.3 ออกแบบการนำเสนอ โดยกำหนดรูปแบบให้ดึงดูดความสนใจผู้อ่าน และใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย

1.2.4 จัดทำรูปเล่ม โดยจัดทำปกที่มีภาพประกอบ พิมพ์ด้วยสีสวยงามและกำหนดรูปเล่ม ขนาด A5 เพื่อความสวยงามกระทัดรัดเหมาะแก่การพกพา

## 2. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การตกเลือดหลังคลอด และการติดเชื้อหลังคลอด ลักษณะเป็นแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก โดยวัดความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองตามทฤษฎีการเรียนรู้ของ Bloom (1982) รวมทั้งหมด 20 ข้อ (รายละเอียดตามผังแบบทดสอบภาคผนวก) มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับการตกเลือดหลังคลอด และการติดเชื้อหลังคลอด

3. กำหนดจำนวนข้อของแบบทดสอบ โดยใช้เกณฑ์ของสถาบันพระบรมราชชนก ในอัตรา 5 ข้อ ต่อชั่วโมงสอน 1 ชั่วโมง

4. จัดทำผังของแบบทดสอบ ( Specification of test) วัดความรู้- ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

### 4.1 การตกเลือดหลังคลอด

วัดความรู้ – ความจำ จำนวน 1 ข้อ

วัดความเข้าใจ จำนวน 4 ข้อ

วัดการนำไปใช้ จำนวน 4 ข้อ

วัดการวิเคราะห์ จำนวน 1 ข้อ

### 4.2 การติดเชื้อหลังคลอด

วัดความรู้ – ความจำ จำนวน 1 ข้อ

วัดความเข้าใจ จำนวน 4 ข้อ

วัดการนำไปใช้ จำนวน 5 ข้อ

5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน คือตอบถูก 1 ข้อ ได้ 1 คะแนน ตอบผิดไม่ได้คะแนน

6. จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กระดาษขาวด้านหน้า ขนาด A4 โดยหน้าแรกแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนบนประกอบด้วยหัวเรื่องของแบบทดสอบ คือแบบทดสอบวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 เรื่องการตกเลือดหลังคลอดและการติดเชื้อหลังคลอด ส่วนล่างซึ่งแบ่งโดยใช้เส้นดำจำนวน 1 เส้น ประกอบด้วยคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบ จำนวนข้อของแบบทดสอบ เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ และรายละเอียดของข้อสอบแต่ละข้อ โดยรูปแบบการพิมพ์ เริ่มจากข้อที่ ข้อคำถาม และตัวเลือก 4 ตัวเลือก คือ ก ข ค และ ง ตามลำดับ พิมพ์แบบทดสอบเป็นรายข้อจนกระทั่งหมดหน้ากระดาษ หลังจากนั้นพิมพ์หน้าถัดไปเรื่อยๆ จนกระทั่ง ครบจำนวน 20 ข้อ

### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

#### 1. การตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content Validity)

การตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

**ขั้นที่ 1** นำเอกสารประกอบการสอนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ เรื่องการตกเลือดหลังคลอดและการติดเชื้อหลังคลอด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง หลังจากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นอาจารย์พยาบาล ซึ่งมีความรู้และมีประสบการณ์ด้านการสอนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 5 ท่าน (ตั้งรายนามผู้ทรงคุณวุฒิในภาคผนวก) ตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุมของเนื้อหา ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สำนวนภาษา ตลอดจนข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขแผนการสอน โดยใช้เกณฑ์ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่สอดคล้องกันร้อยละ 80 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

- 1) เพิ่มเติมเนื้อหาเรื่องการติดเชื้อหลังคลอด เกี่ยวกับการประเมินการติดเชื้อ โดยเพิ่มจาก 12 B เป็น 13 B โดยเพิ่มการประเมิน Baby
- 2) ปรับแก้การใช้ภาษา เพื่อความสละสลวยและเข้าใจง่าย

ในส่วนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตรวจสอบความถูกต้องตามแผนผังแบบทดสอบ ตรวจสอบความตรงของระดับการวัดของแบบทดสอบ สำนวนภาษา ตลอดจนข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เกณฑ์ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่สอดคล้องกันร้อยละ 80 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

- 1) ปรับแก้ระดับการวัดในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การตกเลือดหลังคลอด ข้อที่ 9 จากระดับการวัดความเข้าใจเป็นการวัดการนำไปใช้
- 2) เพิ่มเติมรายละเอียดของสถานการณ์ สำหรับคำถามของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อที่ 14-15
- 3) ปรับแก้การใช้ภาษาเล็กน้อย

**ขั้นที่ 2** นำผังมโนทัศน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากเนื้อหาที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะของ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง หลังจากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสร้างผังมโนทัศน์ ซึ่งมีความรู้และมีประสบการณ์ด้านการสร้างผังมโนทัศน์ จำนวน 4 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุมของเนื้อหา ตลอดจนข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข โดยใช้เกณฑ์ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่สอดคล้องกันร้อยละ 75 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

- 1) ปรับแก้คำเชื่อมของผังมโนทัศน์ เพื่อให้สามารถสื่อความหมายได้ถูกต้องและชัดเจน
- 2) เพิ่มจำนวนผังมโนทัศน์ในแต่ละเนื้อหาย่อย เพื่อให้สามารถนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ง่ายขึ้น

**ขั้นที่ 3** นำบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ให้ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง หลังจากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน คอมพิวเตอร์ จำนวน 4 คน เพื่อตรวจสอบลำดับขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหา รูปแบบหน้าจอ ความสวยงาม ความง่ายและความสะดวกในการใช้บทเรียน ตลอดจนข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข โดยใช้เกณฑ์ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่สอดคล้องกันร้อยละ 75 แล้วนำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

- 1) ปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอให้เข้าใจมากขึ้น
- 2) เพิ่มการบรรยายรายละเอียดของการสร้างผังมโนทัศน์
- 3) ขยายขนาดตัวอักษรให้โตขึ้น

## 2. การตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability)

ผู้วิจัยนำบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว และปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว ไปทดลองใช้ ในวันที่ 18 ตุลาคม 2545 กับนักศึกษาพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2545 ที่วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้



2.1 แบ่งกลุ่มนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 3 จำนวน 66 คน เป็น 2 กลุ่ม โดยใช้เกรดเฉลี่ย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 มาเรียงลำดับจากสูงไปต่ำ (อันดับที่ 1 ถึงอันดับที่ 66)

2.2 สุ่มนักศึกษาพยาบาลที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย เลือกนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสูง เลขที่ 15 อันดับแรก และเลขที่ 15 อันดับสุดท้าย จะได้นักศึกษาจำนวน 30 คน เพื่อทดลองใช้เครื่องมือ (Try out) ส่วนนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 3 อีก 36 คน จัดเข้ากลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลอง โดยนำไปแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองต่อไป

2.3 นำกลุ่มนักศึกษาที่คัดเลือกได้ จำนวน 30 คน เรียนเนื้อหาวิชาการพยาบาล สุติศาสตร์ 4 จำนวน 4 ครั้ง ในวันที่ 14 - 17 ตุลาคม 2545 เวลา 16.00 – 17.00 น. และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในวันที่ 18 ตุลาคม 2545 เวลา 17.00 น. โดยกำหนดเวลาให้ 30 นาที ผลปรากฏว่านักศึกษาสามารถทำแบบทดสอบได้ทันเวลาทุกคน

2.4 นำคะแนนที่ได้มาหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่าเท่ากับ .69

2.5 นำบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ไปทดลองใช้กับนักศึกษา จำนวน 5 คน (ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ) โดยคัดเลือกนักศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) 3 อันดับแรก และ 2 อันดับสุดท้าย โดยให้นักศึกษาเรียน 2 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง ในวันที่ 24 - 25 ตุลาคม 2545 เวลา 18.00 – 20.00 น. จากการเรียนโดยใช้บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ นักศึกษาให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

2.5.1 บทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เนื้อหาวิชาครอบคลุมทั้งสองเรื่อง

2.5.2 บทเรียนนำเสนอเนื้อหาให้เรียนรู้ และตามด้วยขั้นตอนการสร้างผังมโนทัศน์ในแต่ละเนื้อหาย่อย เป็นวิธีการเรียนที่ดี เนื่องจากได้มีการสร้างความคิดรวบยอดและคล้ายกับว่าได้เรียนซ้ำเนื้อหาอีกครั้งหนึ่ง ทำให้สามารถจดจำเนื้อหาวิชาได้มากขึ้น

2.5.3 บทเรียนน่าสนใจ สะดวกในการใช้

2.5.4 เรียนครั้งละ 2 ชั่วโมง นานเกินไป ควรจะเรียนครั้งละ 1 ชั่วโมง

2.5.5 ไม่ควรระบุเวลาที่ให้นักศึกษาเรียนบทเรียน ควรจะเปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกเรียนเองตามเวลาที่นักศึกษาต้องการ

2.5.6 ควรเลือกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะใช้บทเรียน เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์บางเครื่องช้าเกินไป ทำให้เสียเวลาในการเรียนแทนที่จะได้เรียนซ้ำๆ เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจและจำเนื้อหาได้มากขึ้น

2.5.7 ควรเลือกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหูฟัง เพื่อป้องกันการรบกวนผู้เรียนอื่น

### 3. ค่าดัชนีความยาก (Index of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power)

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบของนักศึกษามาคำนวณค่าดัชนีความยาก (Index of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ Item ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เพื่อหาค่าความยากง่าย (Level of Difficulty ; p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power; r) และเลือกข้อสอบมาจำนวน 20 ข้อ ซึ่งยังคงโครงสร้างและเนื้อหาไว้ทุกเรื่อง โดยข้อสอบดังกล่าวมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง .20 ถึง .80 และอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง.20 ถึง .80 (อุทุมพร จามรมาน, 2537) จากนั้นนำผลที่ได้ไปตรวจหาความเที่ยง (Reliability ; r) โดยใช้สูตร KR-20 (รายละเอียดตามภาคผนวก)

#### การดำเนินการวิจัย

แบ่งการทดลองเป็น 3 ระยะ คือ ระยะเตรียมการทดลอง ระยะดำเนินการทดลอง และระยะเก็บรวบรวมข้อมูล

##### ระยะที่ 1 เตรียมการทดลอง

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัยจากคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย และแผนการดำเนินการวิจัย

1.2 เมื่อได้รับอนุญาตจากหัวหน้าสถานศึกษาแล้ว เข้าพบรองผู้อำนวยการด้านวิชาการ และหัวหน้าฝ่ายวัดและประเมินผล เพื่อขอรายงานผลคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ของนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 แล้วจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 18 คน ตามขั้นตอนที่กล่าวมา

1.3 ประสานงานอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีที่ 3 และอาจารย์กลุ่มวิชาการพยาบาลสุติศาสตร์ และการพยาบาลจิตเวช เพื่อกำหนดวันเวลาในการจัดเตรียมสถานที่ในการสอน คือ ห้องคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี และห้องเรียนประจำของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 สำหรับกลุ่มควบคุม

1.4 ผู้วิจัยพบกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเพื่อแนะนำตนเอง ชี้แจงวัตถุประสงค์และขอความร่วมมือในการวิจัย ในวันที่ 4 - 5 พฤศจิกายน 2545 เวลา 16.00 – 17.00 น. และ วันที่ 6 – 7 พฤศจิกายน 2545 เวลา 15.00-16.00 น.

1.5 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการสอน (Pre-test) ในวันอาทิตย์ที่ 3 พฤศจิกายน 2545 เวลา 19.00 น. โดยผู้วิจัยคอยควบคุมดูแลตลอดระยะเวลาการทดสอบ

## ระยะที่ 2 ดำเนินการทดลอง

การเตรียมความพร้อมของกลุ่มทดลองดำเนินการ ดังนี้

2.1 ปรับพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยให้คำแนะนำการใช้คอมพิวเตอร์ และให้นักศึกษาได้ทดลองใช้คอมพิวเตอร์จนมีความชำนาญ ในวันอาทิตย์ ที่ 3 พฤศจิกายน 2545 เวลา 17.30 น.

2.2 ศึกษาวิธีการเรียนโดยใช้การสร้างผังมโนทัศน์ ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษา และสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของคำมโนทัศน์ ขั้นตอนที่ 2 และวิธีการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์ จำนวน 1 ชั่วโมง ในวันที่ 3 พฤศจิกายน 2545 เวลา 18.00 น.

ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

กลุ่มทดลอง สอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน ในกระบวนการเรียนการสอนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 ตามหัวข้อที่กำหนด โดยผู้วิจัยเป็นผู้ควบคุมและอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษา จำนวน 4 ครั้ง กลุ่มควบคุม ได้รับการสอนเวลาเดียวกับกลุ่มทดลอง สอนในรายวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 ตามหัวข้อที่กำหนด ด้วยวิธีการสอนตามปกติ โดยมีเนื้อหาและระยะเวลาในการสอนเช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง สอนโดยอาจารย์ประจำกลุ่มวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์และการพยาบาลจิตเวชตามปกติ โดยดำเนินการทดลองในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังนี้

ครั้งที่ 1 เรื่องการตกเลือดหลังคลอด วันที่ 4 พ.ย. 2545 เวลา 16.00 –17.00 น.

ครั้งที่ 2 เรื่องการตกเลือดหลังคลอด วันที่ 5 พ.ย. 2545 เวลา 16.00 –17.00 น.

ครั้งที่ 3 เรื่องการติดเชื้อหลังคลอด วันที่ 6 พ.ย. 2545 เวลา 15.00 –16.00 น.

ครั้งที่ 4 เรื่องการติดเชื้อหลังคลอด วันที่ 7 พ.ย. 2545 เวลา 15.00 –16.00 น.

## ระยะที่ 3 เก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยให้นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังจากการทดลอง 1 วัน เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนจากการได้รับการสอนจากผู้สอนอื่น โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม (Post-test) ในวันที่ 8 พฤศจิกายน 2545 เวลา 15.00 –15.30 น.

3.2 ผู้วิจัยให้นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อีกครั้งเมื่อครบ 4 สัปดาห์ เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม (Post-test) ในวันที่ 6 ธันวาคม 2545 เวลา 14.30–15.00 น.

3.3 รวบรวมแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักศึกษาทำเรียบร้อยแล้วนำมาตรวจให้คะแนนเป็นรายข้อ

3.4 จัดเตรียมตารางวิเคราะห์ข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

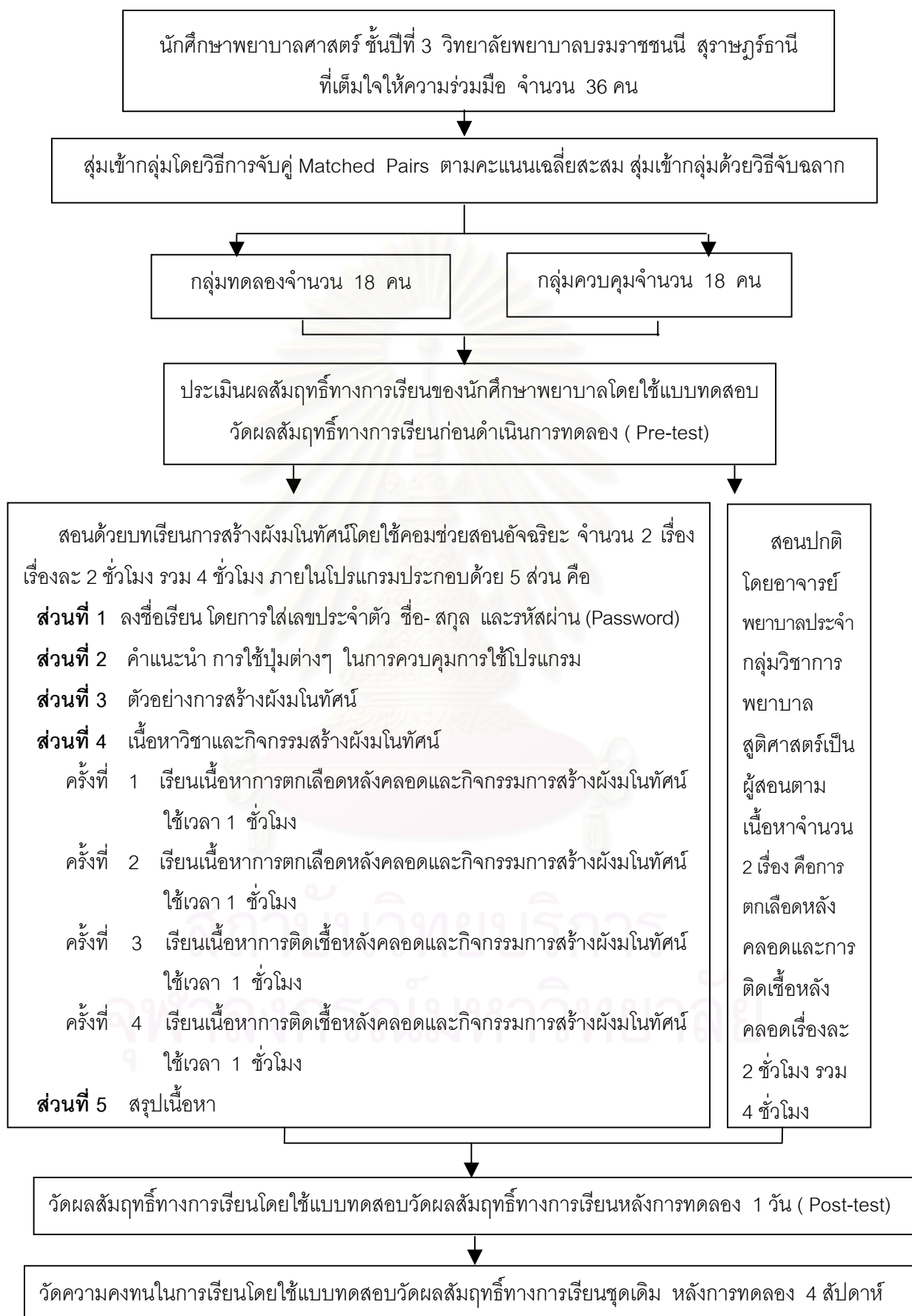
### การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS/PC<sup>+</sup> for WINDOWS ดังนี้

1. คำนวณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลก่อนและหลังการทดลอง ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ( ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ด้วยสถิติทดสอบที (Dependent t-test)
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และที่ได้รับการสอนตามปกติ ด้วยสถิติทดสอบที (Independent t-test)
4. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ หลังเสร็จสิ้นการสอนทันทีและหลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์ ด้วยสถิติทดสอบที (Independent t-test)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง





## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ และเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ ซึ่งรูปแบบของการวิจัยเป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research Design) แบบสองกลุ่มวัดสองครั้ง (The Pretest Posttest Control Group Design)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลนำเสนอเป็น 2 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการสอนและหลังเสร็จสิ้นการสอนทันที เสนอตารางที่ 3 - 5
- ตอนที่ 2** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังเสร็จสิ้นการสอนทันทีและหลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์ เสนอตารางที่ 6 - 7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตอนที่ 1** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ ก่อนและหลังเสร็จสิ้นการสอนทันที

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ก่อนการสอน		หลังเสร็จสิ้นการสอนทันที		df	t	p-value
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D			
	กลุ่มที่สอนโดยใช้ ICAI	8.50	1.51	14.39			
กลุ่มที่สอนตามปกติ	7.94	1.25	11.50	1.54	17	11.66	.000

จากตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ก่อนการสอนและหลังเสร็จสิ้นการสอนทันทีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเสร็จสิ้นการสอนทันทีสูงกว่าก่อนสอน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1

ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ ก่อนการสอนและหลังเสร็จสิ้นการสอนทันทีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเสร็จสิ้นการสอนทันทีสูงกว่าก่อนสอน

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ หลังเสร็จสิ้นการสอนทันทีและหลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	หลังเสร็จสิ้นการสอนทันที		หลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์		df	t	p-value
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D			
	กลุ่มที่สอนโดยใช้ ICAI	14.39	1.50	13.22			
กลุ่มที่สอนตามปกติ	11.50	1.54	9.06	1.51	17	7.08	.000

จากตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ หลังเสร็จสิ้นการสอนทันทีและหลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์ ต่างก็แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังเสร็จสิ้นการสอนทันทีสูงกว่าหลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคงทนในการเรียนรู้ ของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ หลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย	ความคงทนในการเรียนรู้	
	คะแนนหลังเสร็จสิ้นการสอนทันที	คะแนนหลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	S.D
กลุ่มที่สอนโดยใช้ ICAI	14.39	13.22	91.87	0.86
กลุ่มที่สอนตามปกติ	11.50	9.06	78.78	1.46

จากตารางที่ 5 ความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ หลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์ ร้อยละ 91.87 และร้อยละ 78.78 ตามลำดับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตอนที่ 2** เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ ในระยะหลังเสร็จสิ้นการสอนทันที และหลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	กลุ่มที่สอนโดยใช้ ICAI		กลุ่มที่สอนตามปกติ		df	t	p-value
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D			
	หลังเสร็จสิ้นการสอนทันที	14.39	1.50	11.50			
หลังเสร็จสิ้นการสอน 4 สัปดาห์	13.22	1.59	9.06	1.51	17	9.70	.000

ตารางที่ 6 พบว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ หลังการสอนทันที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2



ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคงทนในการเรียนรู้ ของ นักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบอัจฉริยะ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ ในระยะหลังเสร็จสิ้นการ สอน 4 สัปดาห์

ความคงทน ในการเรียนรู้	$\bar{x}$	S.D	df	t	p-value
กลุ่มที่สอนโดยใช้ ICAI	91.91	5.79	17	4.20	.001
กลุ่มที่สอนตามปกติ	79.28	12.62			

จากตารางที่ 7 พบว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคงทนในการเรียนรู้ของ นักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามปกติ หลังการสอน 4 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้ของ นักศึกษาพยาบาล กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) แบบสองกลุ่มวัดสองครั้ง เพื่อศึกษาผลของบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มทดลอง คือ นักศึกษาพยาบาลที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ กลุ่มควบคุม คือ นักศึกษาพยาบาลที่ได้รับการสอนตามปกติ มีวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ และเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะกับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ภายหลังจากสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสูงกว่าก่อนสอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์สอนแบบอัจฉริยะสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ
3. ความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์สอนแบบอัจฉริยะสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข ที่กำลังเรียนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 36 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 18 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 18 คน โดยจับคู่คะแนนเฉลี่ยสะสม แล้วใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ที่มีความหมายของ Ausubel (1968) ยึดหลักการสร้างผังมโนทัศน์ของ Novak (1984) และสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะโดยใช้โปรแกรม Authorwar เวอร์ชัน 5 ตามแบบจำลองของกำพล ดำรงค์วงศ์ (2540) จำนวน 2 เรื่อง คือ การตกเลือดหลังคลอด และการติดเชื้อหลังคลอด คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เป็นเอกสารรูปเล่มที่อธิบายการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับการเข้าสู่บทเรียน การลงทะเบียนเรียน การเลือกเมนู การออกจากโปรแกรม และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล จำนวน 20 ข้อ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือ ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการสร้างผังมโนทัศน์ จำนวน 4 ท่าน และ ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ จำนวน 4 ท่าน และนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี จำนวน 30 คน ได้ดัชนีความยากง่าย (Easy index) ของแบบทดสอบ 0.24 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination index) ของแบบทดสอบ 0.75 และคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร Kuder – Richardson Formula 20 (KR-20) ได้ 0.69

การดำเนินการทดลอง ดำเนินการทดลองหลังให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 สัปดาห์ (Pretest) โดยกลุ่มทดลองได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน จำนวน 4 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง ทั้งหมด 4 ชั่วโมง ส่วนกลุ่มควบคุม ได้รับการสอนเวลาเดียวกันกับกลุ่มทดลอง ด้วยวิธีการสอนตามปกติโดยอาจารย์กลุ่มวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์และการพยาบาลจิตเวช และทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างอีกครั้งภายหลังสิ้นสุดการดำเนินการทดลอง 1 วัน และทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ภายหลังสิ้นสุดการดำเนินการทดลอง 4 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ชุดเดิม (Posttest)

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS/PC<sup>+</sup> for WINDOWS โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาลก่อนและหลังการทดลองในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากนั้นจึงเปรียบเทียบผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ในกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง ด้วยสถิติที่ Dependent t-test และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติที่ Independent t-test

#### สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อนหลังการคลอด ( $\bar{x} = 14.39$ ) สูงกว่าก่อนการทดลอง ( $\bar{x} = 8.50$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน ( $\bar{x} = 14.39$ ) สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ ( $\bar{x} = 11.50$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ ร้อยละ 91.87 และร้อยละ 78.78 ตามลำดับ

#### อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล สามารถอภิปรายผลการวิจัยตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ภายหลังการได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน สูงกว่าก่อนสอน

ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล ภายหลังการได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อนสูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ตารางที่ 3) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ข้อที่ 1 อธิบายได้ว่าการได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เป็นวิธีการเรียนการสอนที่สร้างความเชื่อมโยง

ระหว่างความรู้ที่มีอยู่เดิมเข้ากับโครงสร้างความรู้ใหม่ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย (Ausubel, 1968) ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาและข้อความรู้ได้แม่นยำ เนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ซ้ำอีกครั้งจากการสร้างผังมโนทัศน์ อีกทั้งการสร้างผังมโนทัศน์ยังเป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบข้อความรู้ได้ด้วยตนเองจากการได้ลงมือสร้างผังมโนทัศน์ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นส่งเสริมความเข้าใจระดับสูง ทำให้ผู้เรียนเกิดการจำเนื้อหาสาระได้ครบถ้วน จากการจัดการเรียนการสอนทางพยาบาลเป็นการศึกษาระบบการทำงานของมนุษย์ที่มีความซับซ้อนมาก การได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะสามารถพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับโครงสร้างความรู้เดิมที่มีอยู่ ทำให้ผู้เรียนเกิดการบูรณาการความรู้ที่มีอยู่อย่างซับซ้อน และสรุปสิ่งที่เรียนรู้บรรจุเข้าเป็นความจำอย่างมีระบบ อีกทั้งการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ มีความสามารถในการตอบสนองและวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของความเข้าใจในบทเรียนได้ทันที และอัตโนมัติ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบด้วยตนเอง และส่งเสริมให้มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องผู้เรียนจึงสามารถสรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหาสาระ และบันทึกเป็นความจำระยะยาวอย่างเป็นระบบ เมื่อทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภายหลังจากได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน จึงพบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ประดับ แก้วแดง(2542) ที่ศึกษาผลของการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล พบว่าภายหลังจากการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## **2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ**

ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (ตารางที่ 6) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 อธิบายได้ว่าการได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากกว่าการสอนปกติ เนื่องจากการสอนตามปกติส่วนใหญ่เป็นการสอนแบบบรรยาย มีแผ่นใสเป็นสื่อประกอบการสอน การเรียนรู้เกิดการได้ฟัง ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนน้อย และหากผู้เรียนมีสภาพร่างกายและจิตใจไม่พร้อมที่จะเรียน จะยังส่งเสริมให้ผู้เรียนขาดความสนใจ ไม่คิดตามกับผู้สอนได้บรรยายให้ฟัง ทำให้ผู้เรียนเกิดการจดจำ



เนื้อหาได้ไม่ครบถ้วน ดังนั้นเมื่อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ส่วนการได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยการลงมือสร้างผังมโนทัศน์และค้นพบข้อความรู้ด้วยตนเอง ซึ่ง De Corte (1994) กล่าวว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะยังสามารถตอบสนองให้ผู้เรียนแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้โดยอัตโนมัติ ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นที่จะเรียนรู้และค้นพบข้อความรู้ต่อไปเรื่อยๆ ซึ่งความอยากรู้อยากเห็นเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Klausmeier, 1980 อ้างในนิภา บุญธรรม, 2538) ประกอบกับบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างผังมโนทัศน์บนจอคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง จึงเป็นวิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการสร้างผังมโนทัศน์และค้นพบด้วยตนเอง และเชื่อมโยงความรู้ที่มีอยู่เข้ากับโครงสร้างความรู้ใหม่ และจัดเก็บความรู้ไว้ในความจำระยะอย่างมีระบบ อีกทั้งยังเป็นวิธีการสอนที่สร้างความอยากรู้อยากเห็นที่จะเรียนรู้ต่อไปเรื่อยๆ โดยไม่เกิดความเบื่อหน่าย จึงทำให้สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศิริพร ทูเครือ (2544) ที่ศึกษาผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้ผังมโนทัศน์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ากลุ่มที่เรียนแบบร่วมมือโดยใช้ผังมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนตามปกติ

### 3. ความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ

ผลการศึกษาพบว่า ความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 (ตารางที่ 5) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 อธิบายได้ว่าการสอนตามปกติส่วนใหญ่เป็นการสอนแบบบรรยาย โดยการบรรยายเนื้อหาเป็นตอนๆ จนกระทั่งจบเนื้อหาทั้งหมด ผู้เรียนมีหน้าที่รับฟังและซักถามข้อสงสัยเป็นระยะๆ ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดการรวบรวมหรือจัดหมวดหมู่ของเนื้อหา อีกทั้งไม่มีการเชื่อมโยงและบูรณาการเนื้อหาเข้าเป็นโครงสร้างเดียวกัน ทำให้ผู้เรียนจัดเก็บเนื้อหาสาระไว้ในความจำระยะยาวไม่เป็นหมวดหมู่ กระจัดกระจายและไม่ครบถ้วน ดังนั้นเมื่อทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้จึงพบว่ามีความคงทนในการเรียนรู้ต่ำ การได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เป็นวิธีการสอนที่มีการจัดลำดับขั้นของบทเรียน จากบทเรียนที่เนื้อหามีความซับซ้อนน้อยสู่เนื้อหาที่มีความซับซ้อนมาก จาก

มโนทัศน์หลักไปสู่มโนทัศน์รอง ซึ่งการจัดลำดับชั้นของเนื้อหาในการเรียนรู้และการจัดหมวดหมู่ของข้อมูล เป็นการปัจจัยที่สำคัญในการคงไว้ซึ่งความจำระยะยาว หรือมีความคงทนในการเรียนรู้ นั่นเอง (อเนกกุล กรีแสง, 2522 อ่างไฉ รุ่งธิดา ศิริภักดิ์, 2541) ประกอบกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเป็นบทเรียนที่มีภาพและเสียงประกอบทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถทบทวนบทเรียนที่ผ่านมาได้ใหม่หากยังไม่สามารถจดจำเนื้อหาสาระได้ทั้งหมด ซึ่ง ไสว เลี่ยมแก้ว (2528) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่มีการทบทวนภายหลังการเรียนจะทำให้อัตราการจำลดลงช้ากว่าการไม่ได้ทบทวนบทเรียน ดังนั้นเมื่อทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ จึงพบว่าการได้รับการสอนด้วยบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ มีความคงทนในการเรียนรู้มากกว่าการสอนตามปกติในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สุกานดา ส.มนัสทวีชัย (2540) ซึ่งศึกษาผลของการใช้กรอบมโนทัศน์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีต่อความคงทนในการเรียนรู้ ซึ่งพบว่า กลุ่มที่สร้างผังมโนทัศน์ด้วยตนเองมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่คอมพิวเตอร์เสนอผังมโนทัศน์ให้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ก่อนการเรียนบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ จะต้องมีการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับการปรับพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียน และการทำความเข้าใจการจัดการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสร้างผังมโนทัศน์
2. นำบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ สำหรับการเรียนเพิ่มเติมในนักศึกษาพยาบาลที่เรียนอ่อน หรือใช้ในการเรียนซ่อมเสริมสำหรับนักศึกษาพยาบาลที่สอบไม่ผ่าน

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีอื่น ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เช่น การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนแบบ Storyline เป็นต้น

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กมลรัตน์ หล้าสุวรรณ. 2524. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาภูมิภวราชวิทยาลัย.
- กาญจนารมณ์ เผือกนาค. 2535. **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องบรรยากาศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แผนภูมิโนมิตีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเขาทราย จังหวัดพิจิตร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ก่อเกียรติ เก่งสกุล และบุญเจริญ ศิริเนาวกุล. 2534. **ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้งานปัญญาประดิษฐ์ และระบบผู้เชี่ยวชาญ**. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- กำพล ดำรงค์วงศ์. 2540. **การพัฒนาแบบจำลองคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสอนการสร้างผังมโนทัศน์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กฤษวี คำชาย. 2540. **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพมหานคร : 9119 เทคนิคพรินติ้ง.
- กุลวดี ตรียะนนท์. 2536. **องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปริญญาโทของนักศึกษาภาคพิเศษ กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาพัฒนสังคม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2539. **แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 -2544)**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์อมรินทร์บุ๊คเซ็นเตอร์.
- คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2542. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค.
- คณะกรรมการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. 2543. **แนวทางการปฏิรูปการศึกษาระดับอุดมศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- เจตต์ จานทอง. 2516. **ความจำระยะสั้นของคำที่มีความหมาย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต แผนกวิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.
- จุฬารักษ์ กวีวิรัชชัย และคณะ. 2543. **ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรู้ในคลินิกของนักศึกษาพยาบาล**. **วารสารการศึกษาพยาบาล**. 11 (กันยายน – ธันวาคม) : 31-38.
- ชม ภูมิภาค. 2516. **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชวาล แพ้วัดกุล. 2517. **การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์การศาสนา.

- ชวาล แพร์ตกุล. 2520. **เทคนิคการเขียนข้อสอบ**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ชัยพร วิชชาวุธ. 2520. **ความจำมนุษย์**. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. 2522. **จิตวิทยาการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2541. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : เทพเนรมิตการพิมพ์.
- ทัศนีย์ สุวรรณพงษ์. 2528. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยเกมจำลองสถานการณ์กับที่เรียนตามแผนการสอน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัญญลักษณ์ ศิริชนะ และปริญานุช ชัยก้องเกียรติ. 2542. **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ยะลา**. **วารสารการศึกษาพยาบาล** 10 (เมษายน – กรกฎาคม) : 41-49.
- นิภา บุญธรรม. 2536. **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานกับชีวิต และความสามารถในการสร้างมโนคติของนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้แผนภูมิโมโนมิติ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิภา เมธาวิชัย. 2536. **การประเมินผลการเรียน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : พิเศษฐ์การพิมพ์.
- โนแคว, โจเซฟ ดี. และ ดี, บ็อบ โกวิน. 2534. **ศิลปะการเรียนรู้**. แปลโดยสวิต ยมาภัย และสวัสดิ์ ประทุมราช. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- บรรจง สิทธิ. 2537. **ผลของการใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ที่มีต่อการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในวิชาชีววิทยา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาคศึกษามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2539. **สถิติวิจัย 1**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : พี.เอ็น.การพิมพ์.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2543. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : พี เอ็นการพิมพ์.
- บุญธรรม จิตต์อนันต์. 2540. **การวิจัยทางสังคมศาสตร์**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เท็กซ์แอนด์เจอร์นัล.
- ประดินันท์ อุปรมย์. 2518. **จิตวิทยา**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ศรีอนันต์.

- ประดับ แก้วแดง. 2542. **ผลของการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล.** วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต. สาขาวิชาการพยาบาลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราณี นิลกรณ์. 2532. **ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น.** นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปรียา วงศ์อนุตรโรจน์. 2521. **จิตวิทยาการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สมิทธิพรออฟเซฟ.
- เปี่ยมสุข กลิ่นเกษร. 2541. **ผลการเรียนแบบร่วมมือต่อพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขา  
การพยาบาลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์. 2540. **บทวิเคราะห์ เรื่องสภาวะการณ์ปัจจุบันของการศึกษาพยาบาลไทย :  
ใกล้ถึงจุดวิกฤตจริงหรือ. วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 5**  
(กันยายน- ธันวาคม) : 30-52.
- พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์. 2540. **แผนกลยุทธ์รังสรรค์การจัดการศึกษาพยาบาลในสามทศวรรษ  
หน้า.วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 5** (กันยายน-ธันวาคม) : 61-77.
- เพ็ญพิไล ฤทธาคนานนท์. 2536. **พัฒนาการทางพุทธิปัญญา.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล หวังพานิช. 2526. **การวัดผลทางการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพา  
นิช.
- มณฑาทิพย์ ไชยศักดิ์. 2543. **ระเบียบวิธีการพยาบาลในคลินิก.** นนทบุรี : โครงการสวัสดิการวิทยา  
การสถาบันพระบรมราชชนก.
- มนัส บุญประกอบ. 2533. **ยุทธศาสตร์ใหม่ทางการศึกษา : แผนภูมิโมทัศน์. วารสาร สสวท. 69**  
(มกราคม- มีนาคม) : 19-28.
- มนัส บุญประกอบ. 2533. **แผนภูมิโมทัศน์กับแผนภูมิอื่น. วารสาร สสวท. 70** (เมษายน- มิถุนายน) :  
22-25.
- มนัส บุญประกอบ. 2533. **แผนภูมิโมทัศน์ : การนำไปใช้ในชั้นเรียน. วารสาร สสวท. 71**  
(กรกฎาคม - กันยายน) : 15-25.
- มลิวัดย์ กาญจนชาติ. 2535. **ผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการสอนซ่อมเสริมวิชาวิทยาศาสตร์  
โดยวิธีการใช้แผนผังมโนคติ. เรื่องชีวิตสัตว์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**  
**โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน วิทยานิพนธ์**  
**ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.**



- มหาวิทยาลัย, ทบวง. 2533. **สรุปสาระของแผนอุดมศึกษาระยะยาว (พ.ศ. 2533–2547).**  
ทบวง มหาวิทยาลัย คณะกรรมการจัดทำแผนอุดมศึกษาระยะยาว.
- รุ่งธิดา ศิริภักดิ์. 2541. **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างวิธีการสอนที่ใช้สิ่งช่วยจัดมโนทัศน์ล่วงหน้า กับการสอนปกติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ลลอบ อางนานนท์. 2542. **ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดสร้างสรรค์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่องสิ่งแวดล้อมทางสังคมนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ล้วน สายยศ, อังคณา สายยศ. 2540. **สถิติวิทยาทางการวิจัย.** กรุงเทพมหานคร : สหวิริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ, อังคณา สายยศ. 2543. **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : ชมรมเด็ก.
- วรรณิ ลิ้มอักษร. 2540. **จิตวิทยาการศึกษา.** สงขลา : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. 2526. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วารสารวิทยบริการ. 4 (กันยายน) :** 18-25.
- วารินทร์ รัชมีพรหม. 2522. **การออกแบบสาร : หลักการและทฤษฎี.** กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วิชัย ต้นศิริ. 2543. **คำอธิบาย พรบ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์สายธาร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. 2541. **พลังการเรียนรู้ในกระบวนทัศน์ใหม่.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เอส อาร์ พรินติ้ง ลิมิทพาร์ทเนอร์ชิป.
- วิชัย วงศ์ใหญ่. 2542. **กระบวนทัศน์ใหม่ : การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคคล.** กรุงเทพมหานคร : เอส อาร์ พรินติ้ง ลิมิทพาร์ทเนอร์ชิป.
- วิชัย วงศ์ใหญ่. 2543. **วิสัยทัศน์การศึกษา.** กรุงเทพมหานคร : เอส อาร์ พรินติ้ง ลิมิทพาร์ทเนอร์ชิป.
- วิลาศ ววงศ์. 2529. **รายงานการสัมมนาครั้งที่ 38 Expert system techniques, research and application . คอมพิวเตอร์สาร . 13 (กรกฎาคม- สิงหาคม) :** 62-66.
- วิภา เกียรติธนะบำรุง. 2538. **ผลของการใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นปีที่ 5.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วุฒิชัย ศรีวสุธากุล. 2530. การเปรียบเทียบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นปีที่ 2. ระหว่างกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยทุกสัปดาห์กับกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยทุกบทเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี, สุวิมล ตีรกานนท์ และศิริเดช สุธีระ. 2539. การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS/PC สำหรับงานวิจัย : การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริพร ทูเครือ. 2544. ผลของการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้แผนผังมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถม ศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาประถมศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศุภลักษณ์ ทองสนธิ. 2536. ผลของการใช้เทคนิคการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ที่มีต่อการเปลี่ยนมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในวิชาเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมพร ศิลาทอง. 2541. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต หน่วยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและเจตคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2541. วิธีการประเมินทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สาธารณสุข, กระทรวง. 2538. ประมวลรายวิชา หลักสูตรประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง) พ.ศ 2537 เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร : ส่วนพัฒนาการศึกษา สถาบันพัฒนากำลังคนด้านสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข.
- สาธารณสุข, กระทรวง . 2539. แผนพัฒนาการจัดการศึกษาของวิทยาลัยในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก ระยะที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) กรุงเทพมหานคร : ส่วนพัฒนาการศึกษา สถาบันพระบรมราชชนก สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข.
- สุกานดา ส.มนัสวีชัย. 2540. ผลของการใช้กรอบมโนทัศน์ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความคงทนในการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2541. **เอกสารประกอบการอบรมทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุชา จันท์เอม. 2533. **จิตวิทยาทั่วไป.** กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุนีย์ สอนตระกูล. 2535. **การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบจัดกรอบมโนทัศน์ สำหรับวิชาชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. 2541. **จิตวิทยาการศึกษา.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไสว เลี่ยมแก้ว. 2528. **ความจำมนุษย์ ทฤษฎีและวิธีการสอน.** สงขลา : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ไสว พักขาว. 2537. **การพัฒนาระบบการเรียนการสอนเพื่อการเรียนรู้ที่มีความหมายใน วิชาเคมี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาคุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิต วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนุพันธ์ วาศรี. 2541. **การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการ เรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่าง การสอนโดยใช้แผนผังมโนมติกกับการสอนปกติ.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาค วิชาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2540. **หลักการสอน.** กรุงเทพมหานคร : โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์.
- อุทุมพร จามรมาน. 2532. **การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดผู้เรียน.** กรุงเทพมหานคร : ฟันนี้ พลัับบลิชซิ่ง.

## ภาษาอังกฤษ

- Adams, J. A. 1969. **Human memory.** New York : Mc Graw – Hill Book Inc.
- Ault, Jr., C.R. 1985. **Concept mapping as a Study Strategy in Earth Science.** *Journal of College Science Teaching* (September – October ): 38-44.
- Ausubel, D.P. 1960. **The use of advance organization in the learning and retention of meaningful verbal material.** *Journal of Education Psychology* 51 No 5 : 267-272.
- Ausubel, D.P. 1968. **Education psychology : a cognitive view.** New York : Holt, Rinehart and Winston.

- Ausubel, D.P., and F.G. Robinson . 1969. **School learning : an Introduction to education psychology**. New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Baddely, A.D. 1976. **The psychology of memory**. New York : Basic Book Inc.
- Bloom, B.S. 1982. **Human characteristics and school learning**. New York : McGraw – Hill.
- Bodolus, L.D. 1987. The use of concept mapping strategy to facilitate meaning for ninth grade students in science. **Dissertation Abstract International** 47 (March): 3387.
- Brecht, B. and Jones. 1988. M Student models : The genetic graph approach. **International Journal of Man-Machine Studies** 28 :483-504.
- Chung, C. 1991. Effectiveness of microcomputer - aided television troubleshooting instruction using digital image database. **Dissertation Abstract International** 52 : 3649.
- Clancey, W. J., J.J. Barnett., and P.R.Cohen. 1982. Applications – oriented AI research : education. In A Barr and E.A. Fergenbaum (eds.). **The hand book of artificial intelligence**. Los Altos : William Kaufman .
- Cliburn, J.W. 1987. Helping students understand physiologic interaction : A Concept Mapping Activity. **The American Biology Teacher** 49 (October ) : 426 –427.
- De corte, E. 1994. Toward the integration of computers in powerful learning environments. In S. Vosniadon, E.De corte, and H.Mandl (eds.) **Technology - based learning environments**. Berlin : Springer.
- Edwards. B.W. 1995. The effects of using computer-based organizational software for generating mathematics - related concept maps. **Dissertation Abstract International** . 55 (March): 2799.
- Elieson, S.W. 1991. Development of and expert system to teach diagnostic skills. **Dissertation Abstract International** 51 ( March : 2993 – A.
- Eysench, H.J . 1977. **Human memory : Theory research and individual differences**. Oxford : Pergamon Press.
- Gagne, R.M. 1974. **Essentials of learning for instruction** . Hinsdale 111 : Dryden press.
- Gagne, R.M., and L.J. Briggs. 1974. **Principles of instructional design**. New York : Holt, Rinehart and Winston.

- Good, C.V. 1973. **Dictionary of education**. New York : McGraw- Hill, Inc.
- Hartley, J.R. and D.H. Sleeman. 1973. Toward more intelligent teaching systems. **International Journal of Man-Machine Student** 2 : 215 – 236.
- Irvine, M.C. Lindsay. 1995. Can concept mapping be used to promote meaningful learning in nurse education. **Journal of Advanced Nursing** 21. 1175-1179.
- Jegade, O.J., F.F, Alaiyemola., and Okebukola, P.O., 1990. The effect of concept mapping on students anxiety and achievement in biology. **Journal of Research in Science Teaching** 27 (December) : 951-960.
- Kathol, D.D., et al. 1988. Clinical correlation map : A tool for linking theory and practice. **Nurse Educator** 23 (July – August ) : 31- 34.
- Klausmeier, H.J. and P.D. Eggen. 1980. **Learning and teaching concept : A strategy for testing application of theory**. New York : Academic.
- Livergood, N.D. 1991. From computer-assisted instruction to intelligent tutoring systems. **Journal of Artificial Intelligence in Education** 2 ( Spring ) : 39-50.
- Mark, M.A., and Greer, J.M. 1993. Evaluation methodologies for intelligent tutoring system. **Journal of Artificial Intelligence in Education** 4 : 129-153.
- Mc Aleese, R. 1985. Some problems of knowledge representation in a authoring environment : exteriorization, anomalous state metacognition and self confrontation. **Programmed Learning and Education Technology** 22 : 299-306.
- Mixon, C.B. 1990. Development and evaluation of nursing expert system to aid decision-making. **Dissertation Abstract International** 50 ( February ) : 2402 – A.
- Moreira, M.A. 1979. Concept Maps as to for Teaching. **Journal of College Science Teaching** 8 : 283-286.
- Nagata, N.A. 1992. A study of effectiveness of intelligent CALL as an application of natural language processing. **Dissertation Abstract International** 53 ( November ) : 1432– A.
- Neste – Kenny, J.V., et al. 1998. Using concept map and visual representations for collaborative curriculum development. **Nurse Educator** 23 ( november - december ) : 21-25.
- Novak, J.D., R.W. Tyler. 1977. **A theory of education**. Ithaca : Cornell University.



- Novak, J.D., D.B.Gowin., and G.T. Johansen. 1983. The use of concept mapping and knowledge vee mapping with junior high school science student. **Science Education** 67 (October) : 625-645.
- Novak, J.D., D.B Gowin. 1984. **Learning how to learn**. London : Cambridge University press.
- Novak, J.D. 1990. Concept mapping : A useful tool for science education. **Journal of Research in Teaching** 27 No10 :937-949.
- Novak, J.D. 1990. Concept mapping and vee diagrams : two metacognitive tools to facilitate meaningful learning . **Instructional Science** 19 : 29- 52.
- Park,O.C. 1991. Functional characteristics of intelligent computer-assisted instruction Intelligent features. In **Expert systems and intelligent computer-aided instruction**. New Jersey : Education technology publication.
- Perez, R.S., and Seidel,R.J. 1987. Using artificial intelligence in education : Computer – based tools for instruction development. In **Expert systems and intelligent computer - aided instruction**. New Jersey :Education Technology Publications.
- Recker, M.M. 1992. **Student's strategies for learning programming from a computation environment : A design, evaluation, and model**. Doctor' s dissertation, University of California at Berkeley.
- Roberts, F.C. 1983. Intelligent computer – assisted instruction : An explanation and overview. **Education technology** 23 : 7-12.
- Roberts, F.C., and O.C. Park. 1983. Intelligence computer – assisted instruction : An explanation and overview. In **Expert systems and intelligent computer aided instruction**, New Jersey : Education technology publications.
- Rowntree, D.A. 1981. **Dictionary of education**. Lon : Harper & Row.
- Smith, B.E. 1992. Linking theory and practice in teaching basic nursing skills. **Journal of Nursing Education** 31(January): 16.23.
- Soyibo, K. 1991. Impacts of concept and vee mapping and three modes of class interaction on students' performance in genetics. **Educational Research** 33 (Summer) : 113 –120.
- Wallach, B. 1987. Development strategies for ICAI on small computer. In G.P. Kearsley (ed.). **Artificial Intelligence & Instruction : Application and Methods** : (305- 322).



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก  
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

### ด้านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหา

วิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4 เรื่องการตกเลือดหลังคลอดและการติดเชื้อหลังคลอด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการตกเลือดหลังคลอดและการติดเชื้อหลังคลอด

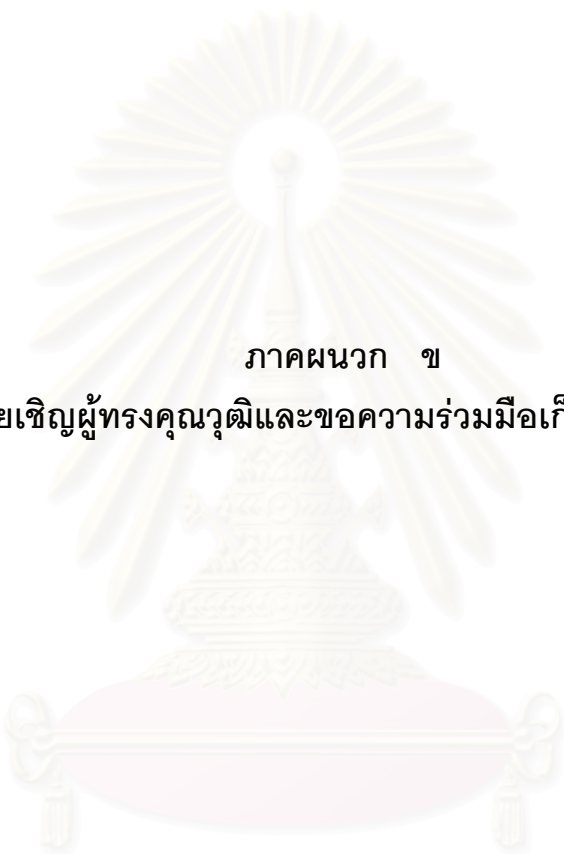
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชุมพูนุช โสภากาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพิศ ไยสุนันท์ วิทยาลัยพยาบาลสภากาชาดไทย
3. อาจารย์ พ.ต.ต.หญิง กาญจนา ปัญญาณนท์วาท วิทยาลัยพยาบาลตำรวจ
4. อาจารย์กนกภรณ์ อ่วมพราหมณ์ วิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า เพชรบุรี
5. อาจารย์ปราชญ์วดี ยมานันต์กุล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี

### ด้านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาในการสร้างผังมโนทัศน์

1. อาจารย์ ดร.มนัส บุญประกอบ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
2. อาจารย์ ดร.ไสว พักขาว สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
3. อาจารย์วิภา เกียรติธนะบำรุง โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. อาจารย์ประดับ แก้วแดง วิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า จันทบุรี

### ด้านการตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

1. อาจารย์ ดร.มนัส บุญประกอบ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
2. อาจารย์ ดร.ไสว พักขาว สถาบันราชภัฏจันทรเกษม
3. อาจารย์ ดร.กำพล ดำรงค์วงศ์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน  
กระทรวงศึกษาธิการ
4. อาจารย์อานวย ธีบุญรัตน์ศรีสกุล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี



ภาคผนวก ข  
จดหมายเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและขอความร่วมมือเก็บรวบรวมข้อมูล

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ที่ ทม 0342/1636

คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
อาคารวิทยกิตติ์ ชั้น 12 ถนนพญาไท  
กรุงเทพฯ 10330

๗ ธันวาคม 2544

เรื่อง ขออนุมัติบุคลากรเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ

เรียน

เนื่องด้วย นางสาวจิราพร ทิวแพ นิสิตชั้นปริญญาโท สาขาพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการสร้างผังโน้ตสน์ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชานา รัชชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้จึงขอเรียนเชิญ อาจารย์ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือ เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติให้บุคลากรในหน่วยงานของท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือดังกล่าว คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุนมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

๑/๑๒/๐๗ ๓๐๑๓๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประนอม รอดคำดี)  
รองคณบดีฝ่ายจัดการศึกษาและกิจการนิสิต  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์

สำเนาเรียน

อาจารย์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชานา รัชชกุล โทร. 02-2189823

งานจัดการศึกษา

โทร. 02-2189825 โทรสาร 02-2189806

รายชื่อนิสิต

นางสาวจิราพร ทิวแพ โทร 01-3066082 หรือ 02-2192556 ต่อ 601



ที่ ทม 0342 / 17 / 4

คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
อาคารวิทยกิตติ์ ชั้น 12 ถนนพญาไท  
เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

21 ธันวาคม 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน

เนื่องด้วยนางสาวจิราพร ทิวแพ นิสิตชั้นปริญญาโทบัณฑิตคณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำลังดำเนินการวิจัยเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการสร้างผังมโนทัศน์ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล" โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ รัชชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ในการนี้ใคร่ขอความร่วมมือให้นิสิตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะเพื่อสร้างผังมโนทัศน์ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน จากนักศึกษาชั้นปีที่ 3 หลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ระหว่างวันที่ 24 มกราคม - 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545 เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความร่วมมือให้ นางสาวจิราพร ทิวแพ ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยดังกล่าว คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ประนอม รอดคำดี

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประนอม รอดคำดี)

รองคณบดีฝ่ายจัดการศึกษาและกิจการนิสิต

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะพยาบาลศาสตร์

งานจัดการศึกษา

โทร.02-2189825 โทรสาร 02-2189806

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ รัชชกุล โทร. 02-2189823

ชื่อนิสิต

นางสาวจิราพร ทิวแพ โทร. 01-3066028



ภาคผนวก ค  
สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สถิติที่ใช้ในการวิจัย

### 1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (ประคอง กรรณสูต, 2542)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยหรือมัชฌิมเลขคณิต

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้ง N จำนวน (ของตัวอย่างประชากร)

N คือ จำนวนประชากร

#### 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ประคอง กรรณสูต, 2542)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$  คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัว

$\sum X^2$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดแต่ละตัวยกกำลังสอง

N คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

#### 1.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองกลุ่มตัวอย่าง ( Match pairs T-test) (บุญ เรียง, 2542)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.1 การหาระดับความยากง่าย (Easy index) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination index) (บุญเรียง,2542)

การหาค่าความยากง่าย

$$P = \frac{R_U + R_L}{N}$$

เมื่อ	P	คือ	ค่าความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ
	$R_U$	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	$R_L$	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N	คือ	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน

### 2.2 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร Kuder – Richardson Formular 20 (KR-20) (บุญเรียง,2542)

$$r = \frac{k}{k-1} \left[ \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r	คือ	ดัชนีความเที่ยงของแบบทดสอบ
	k	คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	คือ	ดัชนีความง่ายของแบบทดสอบ
	q	คือ	1- p
	$S^2$	คือ	ความแปรปรวนของคะแนน

สถาบันวิจัยประชากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





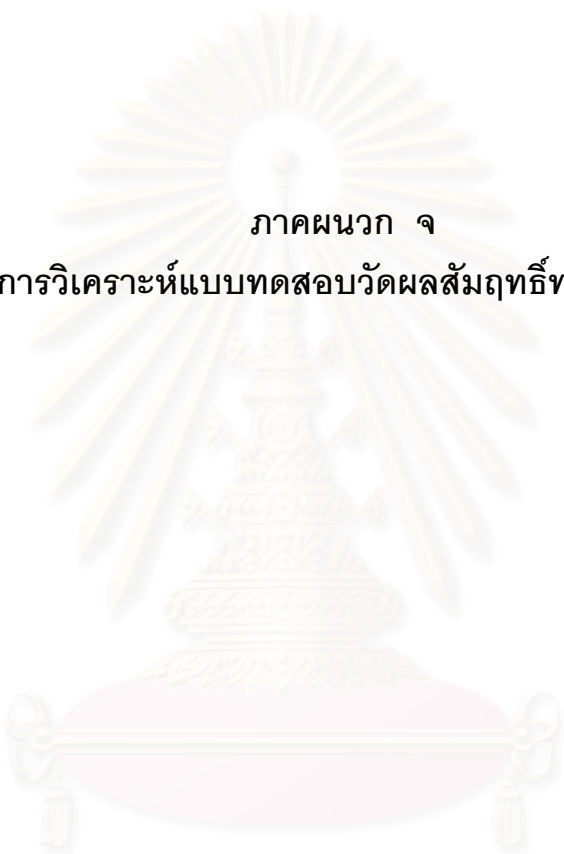
ภาคผนวก ง  
ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ข้อสอบวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์ 4**  
**เรื่องการตกเลือดและการติดเชื้อหลังคลอดสำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์**

คำชี้แจง ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบเลือดตอบ จำนวน 20 ข้อ  
คำสั่ง จงทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. มารดาอายุได้ต่อไปนี้ เสี่ยงต่อการตกเลือดหลังคลอด
  - ก. นางหยาดฟ้า  $G_3P_2$  มีประวัติคลอดยาวนาน
  - ข. นางตะวัน  $G_2P_1$  มีประวัติช่วยคลอดด้วยคีม
  - ค. นางยวนใจ  $G_2P_1$  มีประวัติตั้งครรภ์แฝด
  - ง. นางใสว  $G_6P_5$  มีประวัติตกเลือดก่อนคลอด
  
2. อาการของการตกเลือดหลังคลอดระยะหลัง ข้อใดกล่าวถูกต้อง
  - ก. การมีเลือดคั่งใต้ผิวหนังอวัยวะสืบพันธุ์ จะทำให้มดลูกหดรัดตัวไม่ดี
  - ข. การมีสิ่งแปลกปลอมในช่องคลอด จะทำให้เกิดการอักเสบติดเชื้อในโพรงมดลูก
  - ค. การมีเศษรกขนาดใหญ่ค้างในโพรงมดลูก จะทำให้เกิดการติดเชื้อเรื้อรัง
  - ง. มารดาหลังคลอดที่มีภูมิต้านทานต่ำ จะทำให้เกิดการคั่งของเลือดใต้ผิวหนังอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก
  
3. การป้องกันการตกเลือดหลังคลอด ข้อใด**กล่าวไม่ถูกต้อง**
  - ก. การให้ Oxytocin และสังเกตอาการ 2 ชั่วโมงหลังคลอด
  - ข. การใช้สูติศาสตร์หัตถการช่วยคลอดในรายที่มีประวัติการตกเลือดหลังคลอด
  - ค. การซักประวัติเกี่ยวกับการตกเลือดหลังคลอด การชูดมดลูก การผ่าตัดมดลูก
  - ง. กรณีมีภาวะเสี่ยงต่อการตกเลือดหลังคลอด ดูแลให้ NPO ให้ IV และเตรียมเลือดไว้



ภาคผนวก จ  
ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.68	0.64
2	0.68	0.21
3	0.64	0.29
4	0.75	0.36
5	0.75	0.36
6	0.79	0.43
7	0.71	0.29
8	0.64	0.71
9	0.64	0.29
10	0.75	0.21
11	0.71	0.43
12	0.57	0.29
13	0.61	0.21
14	0.75	0.21
15	0.61	0.21
16	0.71	0.43
17	0.71	0.29
18	0.75	0.21
19	0.75	0.21
20	0.59	0.29
Mean score = 22.21		
P bar = 0.751		
D bar = 0.244		
KR-20 = 0.696		

### ผังแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายการ	รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์
1. การตกเลือดหลังคลอด					
1.1 สาเหตุ	-	1	-	-	-
1.2 อาการและอาการแสดง	1	-	1	-	-
1.3 พยาธิสภาพ	-	1	-	-	-
1.4 การรักษา	-	1	1	-	-
1.5 การพยาบาล	-	1	2	1	-
2. การติดเชื้อหลังคลอด					
2.1 สาเหตุ	1	1	-	-	-
2.2 อาการและอาการแสดง	-	-	1	-	-
2.3 พยาธิสภาพ	-	1	1	-	-
2.4 การรักษา	-	1	1	-	-
2.5 การพยาบาล	-	1	2	-	-
รวม 20 ข้อ	2	8	9	1	-

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





ภาคผนวก ฉ  
ตัวอย่างแผนการสอน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แผนการสอน

เรื่อง.... การตกเลือดหลังคลอด ( Post partum Hemorrhage)

วิธีการสอน.... สอนโดยวิธีการสอนแบบบรรยาย ( Lecture ) และเน้นประสบการณ์ ( Experiential Instruction )

ผู้สอน... อาจารย์ปราษฎวดี ยมานันตกุล

นักศึกษาหลักสูตร พยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 3 จำนวน 18 คน

สถานที่ .... วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี ....

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้ศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการตกเลือดหลังคลอด
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการตกเลือดหลังคลอด ไปประยุกต์ใช้ในการให้การพยาบาลผู้คลอดได้ถูกต้องและเหมาะสม

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	กิจกรรม	อุปกรณ์	เกณฑ์การ ประเมินผล
<p>เพื่อให้ นักศึกษา ตระหนักถึง ความสำคัญ ของการตกเลือด หลังคลอด</p> <p>เมื่อเรียนจบ นักศึกษา สามารถ... บอกความ หมายของการ ตกเลือดหลัง คลอดได้</p>	<p><b>การตกเลือดหลังคลอด</b> Postpartum Haemorrhage</p> <p><b>บทนำ</b> ภาวะการตกเลือดหลังคลอด เป็นสาเหตุการตายที่สำคัญของมารดาในประเทศไทยที่กำลังพัฒนา สำหรับประเทศไทยแม้ว่าในปัจจุบันจะมีบริการทางการแพทย์ที่ก้าวหน้าและทันสมัยก็ตาม แต่ภาวะการตกเลือดหลังคลอดยังเป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่ง ทั้งนี้ เพราะการเสียเลือดจำนวนมากจะมีผลทำให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดล้มเหลว ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับภาวะการตกเลือดหลังคลอด จึงมีความสำคัญในการนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการพยาบาล เพื่อป้องกันหรือช่วยเหลือมารดาหลังคลอดที่มีภาวะตกเลือดหลังคลอดให้ปลอดภัยได้อย่างทันท่วงที</p> <p><b>เนื้อหา</b> <b>การตกเลือดหลังคลอด</b> หมายถึง การมีเลือดออกภายหลังทารกคลอดมากกว่า 500 มล. ขึ้นไป หรือร้อยละ 1 ของน้ำหนักมารดา ( ประทักษ์ โอประเสริฐสวัสดิ์ และคณะ, 2539 : 375) แบ่งออกเป็น 2 ระยะ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ แนะนำตัว</li> <li>◆ นำเข้าสู่บทเรียน โดยการต่อภาพการคลอดที่มีการตกเลือด (ภาพจิกซอร์ 4 ภาพ )</li> <li>◆ ครูซักถามเรื่องที่จะเรียน</li> <li>◆ ครูอธิบายบทนำ</li> <li>◆ ครูให้นักศึกษาจัดแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน (แบ่งตามแถวที่นั่ง)</li> <li>◆ ครูอธิบายกติกา การเล่นเกม(รายละเอียดในภาคผนวก)</li> <li>◆ ครูถาม “การตกเลือดหลังคลอด หมายถึงอะไร”</li> <li>◆ นักศึกษากลุ่มใดมีบัตรคำซึ่งเป็นความหมายของการตกเลือดหลังคลอดและนำเสนอหน้า ชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ แผ่นใส</li> <li>◆ ภาพการคลอดที่มีการตกเลือด</li> <li>◆ บัตรคำที่ 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ นักศึกษาสามารถบอกหัวข้อที่จะเรียนได้ถูกต้อง</li> <li>◆ นักศึกษามีความสนใจเรื่องที่จะเรียน</li> <li>◆ นักศึกษาบอกหมายของการตกเลือดหลังคลอดได้</li> </ul>

วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	กิจกรรม	อุปกรณ์	เกณฑ์การ ประเมินผล
<p>บอกระยะของ การตกเลือด หลังคลอดได้</p> <p>เปรียบเทียบ การตกเลือด หลังคลอดระยะ แรกและระยะ หลังได้</p> <p>บอก อุบัติการณ์ของ การตกเลือด หลังคลอดได้</p> <p>อธิบายสาเหตุ และปัจจัย ส่งเสริมของการ ตกเลือดหลัง คลอดระยะแรก ได้</p>	<p>1. การตกเลือดหลังคลอดระยะแรก ( Early หรือ Immediate หรือ Primary PPH) หมายถึง มีการตกเลือดภายใน 24 ชั่วโมงแรกหลังคลอด รวมทั้งการตกเลือดในช่วง third stage of labor ด้วย</p> <p>2.การตกเลือดหลังคลอดระยะหลัง ( Late หรือ secondary PPH) หมายถึง มีการตกเลือดหลัง 24 ชั่วโมงไปแล้ว ถึง 6 สัปดาห์หลังคลอด (สุริย์ ลิมารักษ์ อ้างใน วีระพร วุฒยวนิชและคณะ , 2537: 193)</p> <p><b>อุบัติการณ์</b> พบประมาณร้อยละ 5 – 10 ของการคลอด ( ประทักษ์ โอประเสริฐสวัสดิ์ และคณะ, 2539 : 376) และเป็นการตกเลือดหลังคลอดระยะแรกเกือบทั้งหมด มีเพียงน้อย กว่าร้อยละ 1 ที่เป็นการตกเลือดหลังคลอดระยะหลัง</p> <p><b>สาเหตุและเหตุส่งเสริม</b> <b>การตกเลือดหลังคลอดระยะแรก (ทันที)</b> สาเหตุและปัจจัยส่งเสริม ได้แก่</p> <p>1. มดลูกไม่หดตัวหรือหดตัวไม่ดี (Uterine atony) พบว่าเป็นสาเหตุถึงร้อยละ 90 โดยมีปัจจัย ส่งเสริมดังต่อไปนี้</p> <p>1.1 การเจ็บครรภ์คลอดเนิ่นนาน หรือ ระยะคลอดเร็วมาก (Precipitate labor) โดยพบว่าการคลอดเนิ่นนานอาจทำให้มดลูกอ่อนกำลังลง ไม่สามารถหดตัวได้ดี ส่วนการคลอดเร็วเกินไป ทำให้มดลูกเปลี่ยนแปลงจากขนาดใหญ่มาเป็นขนาดเล็ก ทำให้ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อมดลูกไม่ดี</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ ครูถามระยะของการตกเลือดหลังคลอด</li> <li>◆ ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับระยะของการตกเลือดหลังคลอด</li> <li>◆ ครูถามอุบัติการณ์ของการตกเลือดหลังคลอด</li> <li>◆ ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุบัติการณ์การตกเลือดหลังคลอด</li> <li>◆ ครูถาม “สาเหตุของการตกเลือดระยะแรกเกิดจากสาเหตุใดบ้าง”</li> <li>◆ นักศึกษากลุ่มใดมีบัตรคำซึ่งเป็นสาเหตุของการตกเลือดหลังคลอดและนำเสนอหน้าชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ บัตรคำที่ 2-9</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ นักศึกษาบอกระยะของการตกเลือดหลังคลอดได้</li> <li>◆ นักศึกษาบอกอุบัติการณ์ของการตกเลือดหลังคลอดได้</li> <li>◆ นักศึกษาบอกสาเหตุของการตกเลือดระยะแรกได้</li> </ul>

วัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม	เนื้อหา	กิจกรรม	อุปกรณ์	เกณฑ์การ ประเมินผล
	<p>1.2 มดลูกมีการขยายหรือยืดตัวมากเกินไป เช่น ครรภ์แฝด, ครรภ์แฝดน้ำ,ภาวะทารกตัวโต เป็นต้น การคลอดยากหรือการใช้หัตถการต่างๆทำให้ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อมดลูกไม่ดี (ประทักษ์ โอประเสริฐ สวัสดิ์ และคณะ, 2539 : 377 )</p> <p>1.3 มีแผลที่ตัวมดลูกมาก่อน เช่น เคยผ่าตัดทำคลอด ผ่าตัดเนื้องอกมดลูก (สุริย์ สิมารักษ์ อ่างใน ธีระพร วุฒยวนิชและคณะ , 2537: 194)</p> <p>1.4 เคยคลอดบุตรหลายคน พบว่าทำให้เกิดพังผืดแทรกอยู่ระหว่างกล้ามเนื้อมดลูก ทำให้การหดตัวของกล้ามเนื้อมดลูกไม่ดี</p> <p>1.5 มีสิ่งขัดขวางการหดตัวของมดลูก เช่น มีเนื้องอกที่ตัวมดลูก, ปัสสาวะค้างเต็มในกระเพาะปัสสาวะดี</p> <p>1.6 มีประวัติการตกเลือดหลังคลอดมาก่อน จากสาเหตุมดลูกหดตัวไม่ดี</p> <p>1.7 การให้ยาสลบโดยเฉพาะกลุ่ม Halothane หรือ ether ซึ่งการได้รับยาสลบลึกและนานเกินไป จะทำให้กล้ามเนื้อมดลูกอ่อนล้า</p> <p>1.8 ภาวะเลือดออกก่อนคลอด เช่น รกเกาะต่ำ ภายหลังรกคลอดแล้ว กล้ามเนื้อมดลูกส่วนล่างจะบางและหดตัวได้ไม่ดีเหมือนกล้ามเนื้อมดลูกส่วนบนจึงทำให้หลอดเลือดถูกบีบรัดไม่สนิทเกิดการตกเลือดหลังคลอดได้</p> <p>2. ช่องทางคลอดที่แคบ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการตกเลือดหลังคลอด เป็นอันดับสองรองจากมดลูกหดตัวไม่ดี บริเวณที่ที่กษาคได้บ่ยได้แก่ ฟีเซ็บ, ช่องคลอด,ปากมดลูกและอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก</p>	<p>◆ ครูอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับสาเหตุของการตกเลือดหลังคลอดระยะแรก</p>		





ภาคผนวก ช  
ตัวอย่างเครื่องมือการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตัวอย่าง Story board

## Frame 1

## 1. การลงทะเบียนเรียน

- ◆ โดยให้ใส่ชื่อ-นามสกุล และรหัสผ่าน
- ◆ ใช้ตัวอักษรสีน้ำเงินเข้ม ขนาด 22
- ◆ พื้นหลังสีเขียวอ่อน
- ◆ ภาพประกอบ คือ ภาพหญิงตั้งครรภ์กำลังว่ายน้ำ

## Frame 2

## 2. ชื่อเรื่อง

- ◆ การเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ เพื่อสร้างผังมโนทัศน์ เรื่องการพยาบาลมารดาที่มีภาวะแทรกซ้อน
- ◆ ใช้ตัวอักษรแบบ Word Art สีน้ำเงิน-ม่วง ขนาด 24
- ◆ พื้นหลังสีฟ้าอ่อน

## 3. ยินดีต้อนรับ

- ◆ ตัวอักษรยินดีต้อนรับ สีชมพูเข้ม ขนาด 20 ตำแหน่งด้านบนของภาพประกอบ

## Frame 3

## 4. เมนูหลัก

- ◆ ประกอบด้วย 4 รายการ ดังนี้
  - ◆ คำแนะนำการใช้บทเรียนฯ
  - ◆ ตัวอย่างการสร้างผังมโนทัศน์
  - ◆ การตกเลือดหลังคลอด
  - ◆ การติดเชื้อหลังคลอด
- ◆ สร้าง Icon หน้ารายการสำหรับดับเบิลคลิก เพื่อเข้าไปในเมนูหลัก
- ◆ ใช้ตัวอักษรแบบ Word Art สีน้ำเงิน-ม่วง ขนาด 24
- ◆ พื้นหลังสีฟ้าอ่อน

ตัวอย่างคู่มือการใช้งานบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

## ขั้นตอนการลงทะเบียนเรียน

- กรณีลงทะเบียนเรียนครั้งแรก

Presentation Window

File

สวัสดีค่ะ

กรุณาลงทะเบียนเรียน

Please log in by typing each field and selecting "Submit"

First name: JIRAPORN


Middle name:

Surname: UDOMKITPIPAT

Quit Submit

กรุณาใส่ชื่อ และนามสกุล

คลิกเมาส์ที่คำว่า Submit เพื่อเข้าระบบ หรือ Quit เพื่อออกจากระบบ



Presentation Window

File

สวัสดีค่ะ

กรุณาลงทะเบียนเรียน

First name: JIRAPORN

Middle name:

Surname: UDOMKITPIPAT

Please type your password and then press "Submit"

Password: [REDACTED]

Restart Submit

ใส่รหัสผ่าน โดยใช้เลขประจำตัว คลิกเมาส์ที่คำว่า Submit เพื่อเข้าระบบ





### การเข้าเมนูหลัก

Presentation Window

File

## โปรดเลือกหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง

- คำแนะนำ
- ตัวอย่าง
- การตกเลือดหลังคลอด
- การติดเชื้อหลังคลอด

ดับเบิลคลิกเมาส์ที่ Icon หน้ารายการ เพื่อเข้าเมนูหลัก โดยควรจะเข้าเมนูหลักตามลำดับ

### ตัวอย่าง

เมื่อดับเบิลคลิกเมาส์ที่ Icon หน้ารายการคำแนะนำ จะปรากฏหน้าจอที่อธิบายการใช้บทเรียนฯ ดังนี้

Presentation Window

File

## คำแนะนำการใช้งาน



ทบทวนซ้ำ

ส่งกลับ



ทบทวนครั้ง

ต่อไป

### กัมมันต์

ทบทวนซ้ำ

เมื่อคลิกปุ่มนี้จะเข้าสู่ส่วนของเอกสารเกี่ยวกับประวัติ โดยโปรแกรมจะบันทึกประวัติการคลิกเมาส์ที่ปุ่มต่าง ๆ และเวลาที่คลิกเมาส์ โดยคลิกเมาส์ที่ปุ่มใดปุ่มหนึ่ง จะแสดงเครื่องหมาย ✓  
 หากคลิกเมาส์ที่ปุ่มใดปุ่มหนึ่ง ไปก่อนจะคลิกปุ่มอื่น จะแสดงเครื่องหมาย X

ตัวอย่างบทเรียนการสร้างผังมโนทัศน์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอัจฉริยะ

Presentation Window

การตกเลือดหลังคลอด  
Postpartum Haemorrhage

หมายถึง การที่มีเลือดออกภายนอกหรือภายในมากกว่า 500 มล. ขึ้นไปหรือร้อยละ 1 ของน้ำหนักมารดา แบ่งเป็น 2 ระยะ:

1.การตกเลือดระยะประทุ (Early หรือ Primary PPH) หมายถึงการตกเลือดภายใน 24 ชั่วโมงแรก

การตกเลือดหลังคลอด  
การเสียเลือดมากกว่า 500 มล.  
ในระยะที่ 3 ของการคลอด  
หลังคลอด 24 ชม.  
ภายใน 24 ชม. หลังคลอด  
6 สัปดาห์แรกหลังคลอด

เลือกคำตอบที่ถูกต้อง  
ในกรอบสี่เหลี่ยม

Presentation Window

**อาการและอาการแสดง**

อาการและอาการแสดงของการตกเลือดหลังคลอด

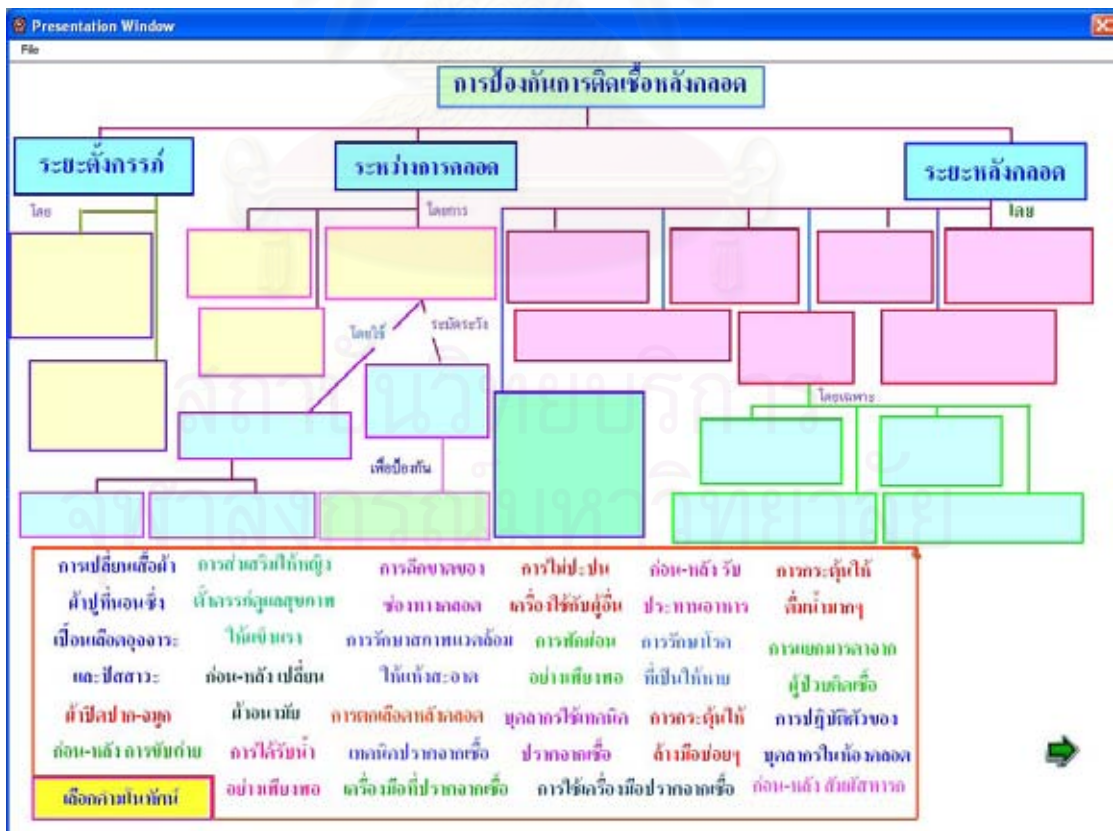
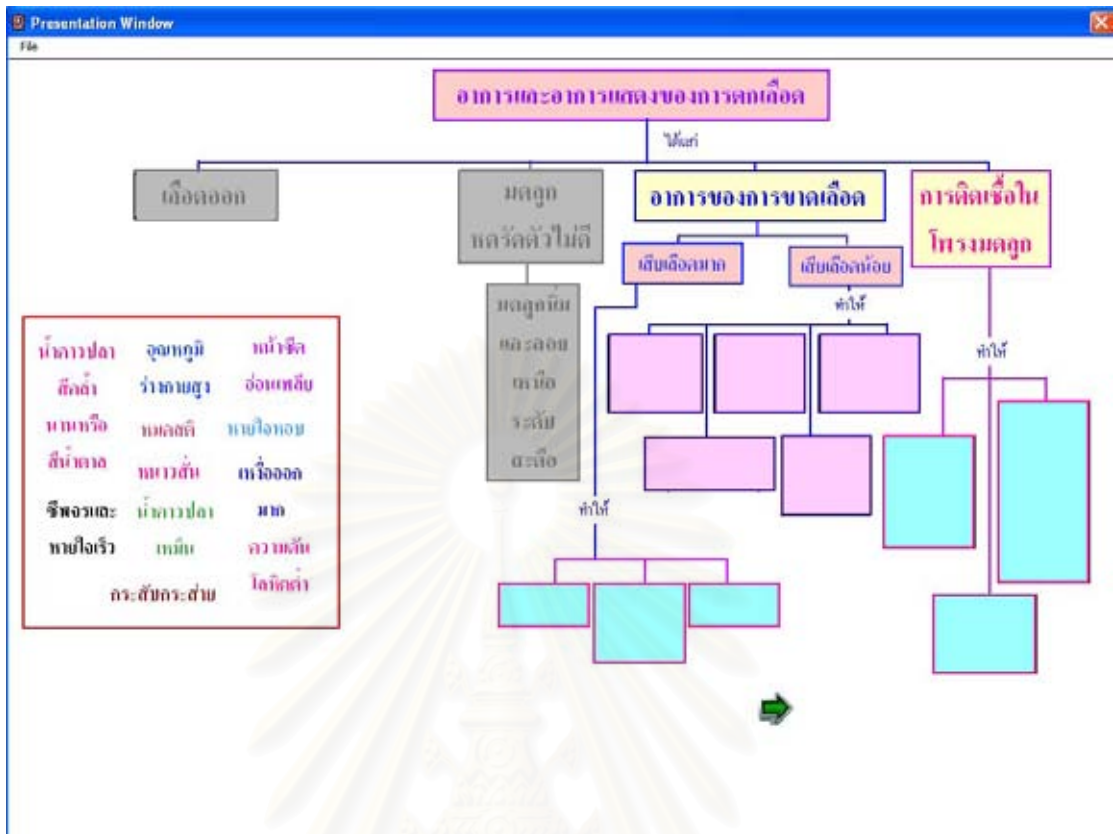
**1. เลือดออก**

เลือดออกให้เห็นภายนอกหรือซึ่งอยู่ภายใน หรืออาจจะมึเลือดออกภายนอกบางส่วนร่วมกับซึ่งอยู่ภายในบางส่วน มีลักษณะแตกต่างกัน ดังนี้

- การล้างข้อมือเลือดที่ขอรอดลิ้นนมแม่ จะไม่ปรากฏเลือดไหลออกมาให้เห็นภายนอก
- **มดลูกปลิ้น** จะพบว่ามึเลือดไหลพุ่งออกมาให้เห็นเป็นจำนวนมาก และอาจมึลิ้นเลือดสีเข้มคล้ำปนออกมาด้วย
- การศึกษาเลขของหนทางคลอด เลือดที่ไหลออกมาจะเป็นสีเข้มสด
- การศึกษาเลขของหลอดเลือดฝอย เลือดจะไหลซึมออกมาเรื่อยๆ
- การศึกษาเลขของหลอดเลือดแดง เลือดจะพุ่งแรงตามจังหวะของชีพจร แต่จะไหลไม่หยุด

← คำตอบที่ถูกต้อง →







## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางจิราพร อุดมกิจพัฒน์ เกิดเมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน 2516 ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตจากวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี เมื่อปีพุทธศักราช 2539 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ.2543 ปัจจุบันปฏิบัติงานในตำแหน่งวิทยากร ระดับ 5 กลุ่มวิชาการพยาบาลสูติศาสตร์และการพยาบาลจิตเวช วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย