

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรม  
1. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยลำดับการนำเสนอ ดังนี้

1. การพัฒนาการเรียนการสอน
  - การเรียน
  - การสอน
2. จุดประสงค์การเรียนการสอน
3. เนื้อหาการเรียนการสอน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน
6. การประเมินผลการเรียนการสอน
7. การประเมินผลการเรียนรู้ในศิลปะ
8. หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
9. คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ
10. เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. การพัฒนาการเรียนการสอน

การพัฒนาการเรียนการสอน อาจแยกความหมายได้เป็น 2 ลักษณะคือ

- 1) การทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
- 2) การสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐานอยู่เลย(สงัด อุทรานันท์,2530 )

ในการพัฒนาการเรียนการสอน จะประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญต่าง ๆ หลายขั้นตอน นักการศึกษาทางด้านหลักสูตรคือ ราล์ฟ ไทเลอร์ และ ฮิลดา ทาบา

Tyler (1949) ได้ตั้งคำถามพื้นฐาน 4 ประการเพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ จะทำการพัฒนาหลักสูตรไว้ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่สถาบันการศึกษาต้องการให้บรรลุคืออะไร
2. ประสบการณ์ทางการศึกษา ที่จัดเตรียมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้นคืออะไร
3. จะจัดประสบการณ์การศึกษาเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพได้อย่างไร
4. จะพิจารณาได้อย่างไรว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่กำหนดไว้ได้บรรลุแล้ว

จากคำถามพื้นฐาน 4 ประการนี้ สามารถสรุปได้ว่า กระบวนการพัฒนาหลักสูตรมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษา
  2. คัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย
  3. คัดเลือกวิธีจัดประสบการณ์การเรียนรู้
  4. กำหนดแนวทางและวิธีการวัดและประเมินผล
- และทาบ ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตร โดยแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. สำรวจปัญหาความต้องการและความจำเป็นต่าง ๆ ของสังคม
2. กำหนดจุดมุ่งหมายของการศึกษา
3. คัดเลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาสอน
4. จัดลำดับเนื้อหาสาระ
5. คัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้
6. จัดลำดับประสบการณ์การเรียนรู้
7. กำหนดวิธีการประเมินผลและแนวทางปฏิบัติ

จากกระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่ทาบ ได้เสนอไว้ (สังจิต อุทรานันท์, 2530) กล่าวว่า เป็นกระบวนการที่มีความเกี่ยวข้องเฉพาะการพัฒนาเอกสารหลักสูตรเท่านั้น ไม่ได้ครอบคลุมถึงการใช้หลักสูตรและการประเมินผลหลักสูตร ด้วยเหตุนี้ จึงได้เสนอขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้ทราบปัญหาและความต้องการของสังคมและผู้เรียน
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
3. การคัดเลือกและจัดเนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้
4. การกำหนดมาตรการวัดและประเมินผล
5. การนำหลักสูตรไปใช้
6. การประเมินผลการใช้หลักสูตร
7. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร (สังจิต อุทรานันท์, 2530 )

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่กล่าวมานี้ ครอบคลุมการพัฒนาหลักสูตรในทุกระดับการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา หรืออุดมศึกษา การพัฒนาหลักสูตรในระดับอุดมศึกษา จึงมีขั้นตอนเช่นเดียวกันกับการพัฒนาหลักสูตรในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จะแตกต่างกันคือ การพัฒนาหลักสูตรในระดับอุดมศึกษา สถาบันอุดมศึกษา ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จะมีหน่วยงานกลางจัดทำให้ซึ่งครูมีบทบาทน้อยในการดำเนินงานในการพัฒนาหลักสูตร

จากการที่สถาบันอุดมศึกษามีอิสระที่จะเริ่มต้นทำการพัฒนาหลักสูตรได้เองนั้น การพัฒนาในระดับอุดมศึกษา จึงอาจเกิดขึ้นใน 4 รูปแบบ คือ

- แบบที่ 1 ตั้งสถาบันใหม่ขึ้นใช้หลักสูตรใหม่
- แบบที่ 2 ตั้งหน่วยงานใหม่ที่จะทดลองใช้หลักสูตรใหม่
- แบบที่ 3 ทดลองใช้หลักสูตรใหม่ในสถาบันเดิม โดยดำเนินงานควบคู่ไปกับหลักสูตรเดิม
- แบบที่ 4 เปลี่ยนแปลงในส่วนย่อยของหลักสูตร เช่น การขุดลึกวิชาการตั้งวิชาใหม่ หรือการปรับปรุงในแต่ละวิชาการเปลี่ยนแปลงในแบบนี้ทีละเล็กทีละน้อย จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในแบบที่ 3

ถ้าเป้าหมายใหญ่จะอยู่ที่ผลผลิตทั่วไปที่เกิดจากหลักสูตรการศึกษาในบางส่วนของ เป้าหมายนี้ได้มีการแปลความหมายไปสู่ความหวังระยะยาว นั่นก็คือการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาเอก และอีกบางส่วนได้แปลความหมายเข้าไปสู่จุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือของรายวิชาที่จะมีการนำไปใช้ทั้งหมด โดยจะต้องมีการประเมินผลด้วย (เช่น ประเมินโดยการสอน ฯลฯ) ซึ่งการประเมินผลนั้นโดยทั่วไปก็จะประเมินเพื่อตอบคำถามที่ว่า “ผู้เรียนได้บรรลุผลตรงตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตรมากน้อยเพียงใด” การประเมินผลนี้จะครอบคลุมไปถึงผลจากการสอน การได้รับข้อมูลย้อนกลับจากผู้เรียน และการประเมินผลตามกระบวนการในการประเมินนั้นด้วย

## 1.1 การเรียน

### 1.1.1 ความหมายการเรียน

Smith (1969) ได้ให้นิยามการเรียนไว้ว่าการเรียนเป็นยุทธวิธีที่ผู้เรียนแต่ละคนเลือกใช้ในขณะที่กำลังเรียนเนื้อหาในหลักสูตร ตลอดจนมีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาด้านความรู้สึกรู้จักคิด บุคลิกภาพและเจตคติของผู้เรียน และยังเป็นปัจจัยในการบ่งบอกรูปแบบพฤติกรรมของผู้เรียนในสภาพการณ์การเรียนรู้อีกด้วย

อารี พันธน์ฉวี (2538) ให้ความหมายการเรียนรู้อย่างถึงกระบวนกรเปลี่ยนแปลงจากเดิมไปสู่พฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวร และพฤติกรรมใหม่นี้เป็นผลจากประสบการณ์หรือการฝึกฝน มิใช่เป็นผลจากการตอบสนองตามธรรมชาติหรือสัญชาตญาณ หรืออุคมิภาวะ หรือพิชยาต่างๆ หรืออุบัติเหตุ หรือความบังเอิญ

กล่าวโดยสรุป การเรียนเป็นสิ่งที่สัมพันธ์สืบเนื่องกับการสอน เป็นการแสดงออกถึงพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียน ขณะที่อยู่ในบรรยากาศของการเรียนการสอน

การเรียนรู้หรือการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่ไม่สามารถจะมองเห็นได้โดยตรงแต่จะเกี่ยวข้องกับ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้สอดคล้องเหมาะสมกับสถานการณ์ พฤติกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ที่เปลี่ยนแปลง นั้นไม่ใช่พฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ทั้งหมด บางครั้งขึ้นอยู่กับตัวแปรต่าง ๆ ของมนุษย์ที่เปลี่ยนแปลง พฤติกรรมเนื่องจากความอ่อนเพลีย วุฒิภาวะ หรือเนื่องจากตัวประกอบอื่น ๆ เช่น ยา หรือ แอลกอฮอล์ ไม่ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เพราะเป็นการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวเท่านั้น เมื่ออาการ ต่าง ๆ หายไปก็กลับคืนสู่สภาพปกติ

### 1.1.2 ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ (อาวี พันธุ์ณี :2538)

1) เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมนั้นเกิดขึ้นจากผลของการเรียนรู้ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในด้านความคิด (Cognitive) ด้านความรู้สึก (Affective) และด้านการกระทำ (Psychomotor)

- การเปลี่ยนแปลงด้านความคิดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางสติปัญญา กล่าวคือมีความรู้ กว้างขวางขึ้น มีความคิด ความเข้าใจดีขึ้น

- การเปลี่ยนแปลงด้านความรู้สึก เป็นการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับ เจตคติ ความเชื่อ ค่านิยม การจงใจ และแนวความคิด เป็นต้น

- การเปลี่ยนแปลงด้านการกระทำ เป็นการเปลี่ยนแปลงทางทักษะหรือความชำนาญ เช่น มีความชำนาญในการทำอาหาร การใช้ภาษาไทย การว่ายน้ำ การตัดเย็บเสื้อผ้ามากขึ้น เป็นต้น

2) เกิดจากประสบการณ์หรือการฝึกหัด การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้มิใช่เป็นผลของสัญชาตญาณ หรือพันธุกรรม แต่จะต้องเกิดจากประสบการณ์หรือการฝึกหัด

3) เกิดขึ้นในลักษณะที่ค่อนข้างถาวร การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ต้องเกิดขึ้นในลักษณะที่ค่อนข้างถาวรเช่น การเรียนพิมพ์ดีด เป็นต้น แต่การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นชั่วคราวหรือชั่วคราว

### 1.1.3 ทฤษฎีการเรียนรู้ (มาลินี จุฑะรพ :2537)

#### 1.1.3.1. กลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้ (Theory of Learning) (อาวี พันธุ์ณี :2538)

ทฤษฎีการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ

1. กลุ่มทฤษฎีเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (S-R Theory) ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่อไปนี้

- ทฤษฎีการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง (Connectionism)

- ทฤษฎีการเชื่อมโยงของกัทธรี (Guthrie's Contiguity Theory)

- ทฤษฎีการเรียนรู้ของฮัลล์ (Hull's Systematic Behavior Theory)
2. กลุ่มทฤษฎีการวางเงื่อนไข ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่อไปนี้
- ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก (Classical Conditioning Theory)
  - ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning Theory)
3. กลุ่มทฤษฎีบนสนาม กลุ่มนี้ ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่อไปนี้
- ทฤษฎีสานาม
  - ทฤษฎีการเรียนรู้ของเลวิน (Lewin's Field Theory)
  - ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้เครื่องหมายของทอลแมน (Tolman's Sign Learning Theory)
- ต่อไปนี้จะได้กล่าวถึงสาระสำคัญของแต่ละทฤษฎี ดังนี้

### 1.1.3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง (Connectionism)

มาลินี จุฑะรพ (2537) กล่าวถึงนักจิตวิทยาชาวอเมริกันเป็นผู้ตั้งทฤษฎีนี้ ซึ่งมีหลักการว่า การเรียนรู้เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองโดยสิ่งเร้าสิ่งหนึ่ง อาจจะทำให้เกิดการตอบสนองได้หลายทาง แต่อินทรีย์จะเลือกการตอบสนองที่พอใจที่สุดไว้เพียงอย่างเดียว เพื่อใช้ในการตอบสนองครั้งต่อ ๆ ไป หรืออาจจะกล่าวได้ว่าการเรียนรู้เกิดจากการลองผิดลองถูก (Trial and Error)

- กฎแห่งการเรียนรู้

ผลจากการทดลองมาตั้งเป็นกฎแห่งการเรียนรู้ (Law of Learning) ที่สำคัญ 3 กฎ คือ

- 1) กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) แบ่งออกเป็น 3 กฎย่อย คือ

- 1.1) ถ้าบุคคลพร้อมแล้วได้กระทำ มีหลักการว่าเมื่อบุคคลพร้อมแล้วได้กระทำ จะเกิดความพอใจ
- 1.2) ถ้าบุคคลพร้อมแล้วไม่ได้กระทำ มีหลักการว่า เมื่อบุคคลพร้อมจะกระทำแล้วไม่ได้กระทำ ก็ย่อมจะเกิดความรำคาญใจ
- 1.3) ถ้าบุคคลไม่พร้อมแต่ถูกบังคับให้กระทำมีหลักการว่า เมื่อบุคคลไม่พร้อมแต่ถูกบังคับให้กระทำก็จะเกิดความรำคาญใจ

2) กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) มีหลักการว่า ถ้าบุคคลได้กระทำ หรือฝึกฝนและทบทวนบ่อย ๆ ก็จะกระทำได้ดีและเกิดความชำนาญ แต่ถ้ามิได้ฝึกฝนหรือทบทวนบ่อย ๆ ก็จะกระทำสิ่งนั้นไม่ได้และไม่เกิดความชำนาญ (Law of use and Disuse)

**ต้นฉบับ หน้าขาดหาย**

## การเสริมแรงมี 2 ประเภท ได้แก่

1) การเสริมแรงปฐมภูมิ (Primary reinforcement) คือ การเสริมแรงที่จำเป็นต่อร่างกาย เช่น การให้อาหาร น้ำ อุณหภูมิที่พอเหมาะ เป็นรางวัลเพื่อสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของร่างกายแก่นักเรียน เป็นต้น

2) การเสริมแรงทุติยภูมิ (Secondary reinforcement) คือ การเสริมแรงที่ไม่จำเป็นต่อร่างกาย แต่จำเป็นสำหรับจิตใจ เช่น ขณะนักเรียนกำลังดื่มนมหรือรับประทานอาหาร ครูจะเสริมแรงโดยเอาสีง่าอื่น ๆ อาจจะพยักหน้า กล่าวคำชมนักเรียนที่ดื่มนมเป็นประจำ หรือกล่าวคำชมเชยนักเรียนที่รับประทานอาหารกลางวันว่า “รับประทานอาหารเรียบร้อย” เป็นต้น

การนำหลักทฤษฎีการเรียนรู้ของฮัลลไปใช้ในการเรียนการสอน (มาลินี จุฑะรพ ,2537)

- 1) พยายามจัดการศึกษา โดยคำนึงถึงความต้องการของผู้เรียน
- 2) พยายามจัดการศึกษาเพื่อสนองตอบความต้องการของผู้เรียน
- 3) พยายามสร้างเสริมทุกชั้นตอนของบทเรียน
- 4) จัดการเรียนการสอนจากง่ายไปหายาก
- 5) จัดคาบเรียนให้พอเหมาะแก่วัยของผู้เรียน
- 6) เปลี่ยนกิจกรรมการสอน เมื่อพบว่าผู้เรียนเหนื่อยล้า หรือง่วงนอน

### 1.1.3.5 ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก (Classic Conditioning Theory)

มาลินี จุฑะรพ (2537) กล่าวถึงนักจิตวิทยาชาวรัสเซีย เป็นผู้ตั้งทฤษฎีนี้ซึ่งมีหลักการว่า “การเรียนรู้เกิดจากการที่อินทรีย์ได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้หลาย ๆ ชนิด โดยที่การตอบสนองอย่างเดียวกัน อาจมาจากสิ่งเร้าต่างชนิดกันได้ หากมีการวางเงื่อนไขที่แน่นแฟ้นเพียงพอ”

### 1.1.3.6 ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ (Operant Conditioning Theory)

มาลินี จุฑะรพ (2537) มีหลักการว่า “การเรียนรู้เกิดจากการที่บุคคลได้มีการกระทำแล้วได้รับการเสริมแรง” เช่น นักเรียนทำงานเรียบร้อยแล้วได้รับคำชมเชยจากครู ทำให้เกิดความภาคภูมิใจอยากที่จะกระทำให้ดียิ่งขึ้น เป็นต้น

การนำความรู้จากทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำไปใช้ในการเรียนการสอน

- 1) สร้างนิสัยที่ดีให้เด็ก เพื่อการสร้างคุณภาพแห่งชีวิต

- 2) ลบนิสัยที่ไม่ดีออกจากตัวเด็ก โดยวิธีการปรับพฤติกรรม (Behavior Modification)
- 3) ปลุกฝังค่านิยมพื้นฐานให้แก่เด็ก
- 4) ให้การเสริมแรงแก่เด็กที่กระทำความดี
- 5) จัดประกวดเด็กดีเด่นในด้านต่าง ๆ และให้รางวัลตามความเหมาะสม
- 6) นำมาใช้สร้างบทเรียนสำเร็จรูป ซึ่งสคินเนอร์ได้ทดลองสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเป็นคนแรก
- 7) นำมาใช้ในการสอนวิธีการพูด (Verbal Behavior) เป็นการให้เสริมแรงและกำลังใจการฝึกฝน

#### 1.1.3.7 ทฤษฎีการเรียนรู้ของเลวิน (Lewin's Field Theory)

มาลินี จุฑะรพ (2537) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ของเลวินมีหลักการว่า “การเรียนรู้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงความรู้ความเข้าใจเดิมหรือเกิดจากการกระทำซ้ำ ๆ หรือได้มีการแก้ปัญหา หรือมีการเปลี่ยนการจูงใจ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแจ่มแจ้ง”

การนำความรู้จากทฤษฎีการเรียนรู้ของเลวินไปใช้ในการเรียนการสอน

- 1) ครูใช้วิธีการกลุ่มสัมพันธ์ เพื่อให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครู จะได้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ
- 2) ครูจัดให้มีศูนย์การเรียนในห้องเรียนมุ่งเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ
- 3) ให้นักเรียนตั้งเป้าหมายในชีวิต เป้าหมายในแต่ละวิชาและในแต่ละบทเรียน เพื่อให้การเรียนและการดำเนินชีวิตมีเป้าหมายที่ชัดเจน
- 4) ใช้วิธีการจูงใจเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนตอบสนองอย่างเข้มข้นต่อบทเรียน
- 5) ฝึกให้นักเรียนรู้จักแก้ปัญหาในเกมส์ง่าย ๆ หรือปัญหาง่าย ๆ และยากขึ้นตามลำดับ

#### 1.1.3.8 ทฤษฎีการเรียนรู้ของทอลแมน (Tolman's Sign Learning Theory)

มาลินี จุฑะรพ (2537) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้ของทอลแมนมีหลักการว่า “การเรียนรู้เกิดจากการที่บุคคลตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยใช้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์เป็นแนวทางนำไปสู่เป้าหมาย ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ”



การนำความรู้จากทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้เครื่องหมายของทอลแมนไปใช้ในการเรียนการสอน

- 1) จัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการคิด คือ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พูดและแสดงความคิดเห็น เพื่อส่งเสริมการคิดเป็น
- 2) จัดแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ หรือศูนย์การเรียน มอบงานหรือกิจกรรมให้ทุกกลุ่มได้กระทำ ให้สมาชิกได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น
- 3) จัดการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนได้อภิปรายในชั้นเรียนและหรือใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ ให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับครู เพื่อน ๆ เพื่อให้เข้าใจบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น

การเรียนรู้เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านความรู้ ทักษะ และความรู้สึกล้วนเนื่องมาจากประสบการณ์ กระบวนการเรียนรู้มีหลายแนวคิด ได้แก่ กายะ บรูเนอร์ (อ้างโดยมาลินี จุฑะรพ,2537) ทฤษฎีการเรียนรู้มีหลายทฤษฎี ได้แก่ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง ทฤษฎีการเชื่อมโยงของกัทธรี ทฤษฎีการเรียนรู้ของฮัลล์ ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำ ทฤษฎีสนาม ทฤษฎีการเรียนรู้ของเลวิน และทฤษฎีการเรียนรู้ของทอลแมน(อ้างใน มาลินี จุฑะรพ ,2537)

#### 1.1.3.9 ทฤษฎีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง

มาลินี จุฑะรพ (2537) กล่าวว่าทฤษฎีนี้เป็นพื้นฐานในการอธิบายเรื่องการเรียนรู้มีหลายท่าน แต่ละท่านสร้างทฤษฎีย่อย ๆ ขึ้นมาโดยการปรับปรุงจากเดิมในลักษณะต่าง ๆ กัน ทั้ง ๆ ที่โดยเนื้อแท้ก็อาศัยหลักอย่างเดียวกัน ทฤษฎีย่อย ๆ เหล่านี้ได้แก่ ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิกของพาฟลอฟ (Pavlov's Classical Conditioning or Type S Conditioning) ทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบการกระทำของสกินเนอร์ (Skinner's Instrumental Conditioning or Type R Conditioning) ทฤษฎีสัมพันธ์เชื่อมโยงของธอร์นไดค์ (Thorndike's Connectioning Theory) ทฤษฎีความต่อเนื่องของกัทธรี (Guthrie's Continuity Theory) และทฤษฎีการเสริมแรงของฮัลล์ (Hull's Reinforcement Theory) เป็นต้น ในหลักใหญ่ ๆ ทฤษฎีเน้นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimulus Reponse Association) และเป็นทฤษฎีที่ได้นำเอาทฤษฎีการเรียนรู้แบบการวางเงื่อนไข และการเสริมแรงไว้ทั้งหมด กฎเกณฑ์สำคัญของทฤษฎีนี้ก็คือ "ประสบการณ์" ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนจะต้องมีประสบการณ์เสียก่อนจึงจะเกิดการเรียนรู้ขึ้น แต่ประสบการณ์นั้นอาจเกิดขึ้นในลักษณะต่างๆได้

### สรุปแนวความคิดของกลุ่มทฤษฎีสัมพันธ์ต่อเนื่อง

- 1) การเรียนรู้เป็นกระบวนการของความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนองของอินทรีย์ การเรียนรู้จะมากหรือน้อย เร็วหรือช้า ขึ้นอยู่กับการวางเงื่อนไขและการเสริมแรง
- 2) การเรียนรู้ความเริ่มจากสิ่งที่ย่างไปสู่สิ่งที่สลับซับซ้อน โดยแยกเรียนทีละส่วนและไม่จำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ ระหว่างส่วนย่อยๆ เหล่านั้น
- 3) ประสบการณ์ในอดีตมีความสำคัญต่อการเรียนรู้มาก เพราะเป็นสิ่งที่แสดงถึงพื้นฐานความพร้อมของผู้เรียน
- 4) ประสบการณ์ปัจจุบันที่จัดให้ผู้เรียนก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนกว่าประสบการณ์ในอดีตถ้าผู้เรียนได้รับความพึงพอใจก็จะเรียนรู้ได้เร็ว
- 5) การเรียนรู้แบบตอบสนองต่อสิ่งเร้าเหมาะแก่การเรียนรู้เพื่อสร้างนิสัย และทักษะเป็นอย่าง ๑

#### 1.1.3.10 ทฤษฎีสนาม

สรุปแนวความคิดของกลุ่มทฤษฎีสนาม (มาลินี จุฑะระพ :2537)

- 1) การเรียนรู้ เป็นกระบวนการของการจัดระเบียบ และหมวดหมู่ของประสบการณ์ให้เป็นโครงสร้างความรู้ความเข้าใจ ทำให้เกิดการหยั่งรู้ หยั่งเป็นอย่างฉับพลันทันใด
- 2) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการรับรู้ส่วนรวมทั้งหมดก่อนแล้วจึงแยกเป็นส่วนย่อย ๑ ซึ่งต่างก็มีการเชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน
- 3) การเรียนรู้จะมากหรือน้อย เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียน
- 4) ประสบการณ์ในอดีต หรือสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ไม่สำคัญเท่ากับการรับรู้ในปัจจุบัน
- 5) การเรียนรู้จากการวิเคราะห์โครงสร้างของส่วนรวม หรือของปัญหาเหมาะ สำหรับการเรียนรู้ที่ต้องอาศัยกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อน

## 1.2 การสอน

### 1.2.1 ความหมายของการสอน

Good, (1987) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการสอนใน Dictionary of Education เป็น 2 นัย คือ

- 1) การสอน หมายถึง การกระทำอันเป็นการอบรมสั่งสอนนักเรียนตามสถานศึกษาโดยทั่วไป
- 2) การสอน หมายถึง การจัดสภาพการณ์ สถานการณ์หรือกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนหรือผู้เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเกิดการเรียนรู้โดยง่าย

Wright, (1975 : 10) ได้ให้ความหมายของการสอนไว้ 4 ลักษณะ ได้แก่

- การสอน คือ การชี้แนะ หมายถึง การช่วยเหลือ แนะนำ จัดหาวัสดุ และ ส่งเสริมให้คิดทำสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนอย่างรู้อยากเห็น

- การสอน คือ การให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ โดยที่ผู้สอนเป็นผู้รวบรวมความรู้แล้วจัดความรู้ที่เกี่ยวกับกฎเกณฑ์ตามความจริงให้ง่ายและน่าสนใจ เพื่อสะดวกแก่การที่ผู้เรียนจะได้เข้าใจและรับไว้ได้

- การสอน คือ การที่ผู้สอนทำงานร่วมกับผู้เรียนเพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ รู้จักคิด รู้จักทำด้วยตนเอง

- การสอน คือ การแนะแนวทางให้แก่ผู้เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ และกิจกรรมที่เหมาะสมให้กับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเจริญงอกงาม และพัฒนาการในทางที่พึงปรารถนา ตรงกับจุดประสงค์ของการศึกษา

นอกจากนี้ (Hosford, 1973 : 43) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการสอนไว้ว่า การสอน หมายถึง ความพยายามในการชักจูงผู้เรียนไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ โดยผ่านทาง การปะทะสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและการสอนนั้น เป็นสิ่งที่ติดตัวคนมาโดยธรรมชาติ และเป็นสิ่งหนึ่งของระบบการเรียนการสอน แต่เนื่องจากการสอนนั้น ไม่ใช่เป็นเรื่องของผู้สอนฝ่ายเดียว และการเรียนก็ไม่ใช่เรื่องของผู้เรียนฝ่ายเดียว แต่ทั้งผู้เรียนและผู้สอนจำเป็นต้องทำงานร่วมกันในการเรียนการสอน ความหมายของการสอน จึงมองได้ในรูปของการนำไปใช้และการนำไปเกี่ยวข้องกับส่วนอื่น ๆ ของการศึกษา

สรุปความหมายของการสอนในรูปของการนำไปใช้ควรจะประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

1. เนื้อหา หมายถึง จะสอนอะไรให้แก่เด็ก ส่วนวิธีสอนก็คือจะสอนอย่างไร
2. จุดประสงค์ของการสอน หมายถึง การเรียนรู้ของเด็ก ส่วนวิธีสอนก็คือทางที่จะนำเด็กให้บรรลุถึงการเรียนรู้ดังกล่าว
3. ผลที่ได้รับจากการสอน หมายถึง สิ่งที่ปรากฏให้เห็นเนื่องจากประสบการณ์การเรียนรู้ กระบวนการสอนก็คือทำอะไรเด็กจึงจะเกิดการเรียนรู้ขึ้น

(Gagne, 1978) กล่าวว่า การสอน หมายถึง กิจกรรมหรือ การกระทำของบุคคลหนึ่งซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อเอื้ออำนวย (Faciliate) การเรียนรู้ของอีกบุคคลหนึ่ง เกจ มีทัศนะว่าการสอนสามารถใช้วิธีดำเนินการได้หลายวิธี เช่น การอธิบาย การอภิปราย การทำแบบฝึกหัด การเล่นเกม การเล่นเกมต่าง ๆ การใช้คอมพิวเตอร์ ชุดการเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น แต่ไม่ว่าครูจะใช้วิธีการสอนแบบใดก็ตามไม่ว่าแบบเก่า หรือแบบใหม่ก็ไม่สามารถใช้ทดแทนการสอนในชั้นเรียนของครูได้ เทคโนโลยีเป็นเพียงสิ่งที่ช่วยเสริมการสอนให้มีประสิทธิภาพ หรือคุณภาพยิ่งขึ้นเท่านั้น แท้จริงแล้วการสอนเป็นศิลปะเชิงปฏิบัติการสอนเป็นกระบวนการของการกระทำ ซึ่งต้องใช้ความรู้สึกตามสัญชาตญาณ (Intuition) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity) การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า (Improvisation) และการแสดงออกซึ่งความรู้สึก (Expressiveness) กระบวนการเหล่านี้ต้องอาศัยปัจจัยซึ่งมิใช่สิ่งที่ประยุกต์จากกฎเกณฑ์ สูตรสำเร็จหรือทฤษฎีแต่เป็นสิ่งที่เราเรียกว่า “ศิลปะ”

(Artistry) อันได้แก่การเลือก และการใช้วิธีการจูงใจ การให้คำจำกัดความและตัวอย่างที่ชัดเจนความเร็ว ช้าความซ้ำซ้อนในกระบวนการสอน เป็นต้น

สุมณ อมรวิวัฒน์ (2526 : 48) ได้ให้ความหมายของการสอนว่า การสอน คือ สถานการณ์อย่างหนึ่งที่มีสิ่งต่อไปนี้เกิดขึ้น

- มีความสัมพันธ์ และปฏิสัมพันธ์ เกิดขึ้นระหว่างครูและนักเรียน
- ความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์นั้น ก่อให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์ใหม่
- ผู้เรียนสามารถนำประสบการณ์ใหม่ไปใช้ได้

และได้สรุปว่า การสอน คือ ความตั้งใจกระทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ครูที่สอน คือ ครูที่ทำให้นักเรียน รู้แจ้ง คิดชอบ และปฏิบัติดี

นอกจากนั้น สุมณ อมรวิวัฒน์ (2526 : 48) ยังได้ให้ความหมายของการสอนตามแนวพุทธปรัชญาว่า การสอน คือการทำให้ศิษย์เกิดศรัทธาที่จะเรียนรู้ และได้ฝึกฝนวิธีการคิดซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติอย่างถูกวิธี จนสามารถใช้สติปัญญาได้อย่างเหมาะสม

สรุปความหมายของการสอนว่าเป็น การจัดกิจกรรมแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดความเจริญงอกงาม และพัฒนาการไปในทางที่พึงปรารถนา สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา โดยผู้สอนจะเป็นผู้รวบรวมความรู้จัดความรู้เหล่านั้นให้ง่ายและน่าสนใจต่อผู้เรียน เพื่อสะดวกต่อการเรียนการสอน ผู้เรียนจะได้มีโอกาสฝึกความรับผิดชอบ รู้จักคิดและรู้วิธีทำงาน ผู้สอนจะมีหน้าที่คอยแนะนำช่วยเหลือในการวางแผนงานและการวัดผลร่วมกับผู้เรียน โดยอาศัยวิธีทางวิทยาศาสตร์

จากความหมายของการสอนดังกล่าวข้างต้น อาจแยกความหมายของการสอน ตามลักษณะให้แตกต่างกันได้ 5 ลักษณะ คือ

- 1) การสอนในฐานะกระบวนการที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือหลายเรื่องเป็นเรื่องเดียวกันหรือต่อเนื่องกัน ให้มีการพัฒนาสติปัญญาในระดับต่างๆจากระดับต่ำไปหาสูง
- 2) การสอนในฐานะกระบวนการสร้างทักษะ ความชำนาญในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านความชำนาญทางกาย ความชำนาญทางสติปัญญา การสอนจึงมีความหมายในเชิงการฝึกอบรม
- 3) การสอนในฐานะกระบวนการเปลี่ยนแปลงความรู้สึก ด้านจิตใจ จากสภาวะที่แข็งกระด้าง ให้อ่อนโยน จิตใจที่ไม่ดีให้เป็นจิตใจที่ดี มีคุณธรรม ตามนัยนี้ การสอนมีความหมายเกี่ยวกับการอบรมจึงมักเรียกรวมกันว่า การอบรมสั่งสอน
- 4) การสอนในฐานะที่เป็นการบีบบังคับให้ผู้เรียนปฏิบัติตามที่ผู้สอนกำหนดไว้โดยไม่มีข้อแม้ มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนจดจำ เช็ดหลาบ เกรงกลัว หรือเกิดความรู้สึกอ่อนโอนตามผู้สอนตามนัยนี้ การสอนจึงมีความหมายในเชิง คำสั่ง จึงเรียกรวมกันว่า คำสั่งสอน
- 5) การสอนในฐานะที่เป็น คำแนะนำ ที่ผู้เรียนมักใช้พูดกับผู้สอนให้ช่วยให้ความรู้ที่จะช่วยให้ตนปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น

จากความหมายของการสอน และการวิเคราะห์ความหมายของการสอนข้างต้นอาจสรุปได้ว่าการสอนหมายถึง ความพยายามของคนคนหนึ่ง หรือหลายคน (ครู) ที่จะจัดกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ กัน เพื่อให้บุคคลหนึ่งหรือหลายคน (นักเรียน) ได้รับประสบการณ์ อันจะก่อให้เกิดการเรียนรู้แจ้ง มีเจตคติและค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสม และมีการปฏิบัติที่เหมาะสมต่อตนเอง คนอื่น ตลอดจนสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ การสอนที่ดีควรจะมีความหมายกว้าง ครอบคลุมทั้ง การตั้ง การสอน การฝึกฝน และการอบรม

### 1.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนการสอน

ระหว่างการเรียนการสอนนั้นจะเกิดขึ้นไปด้วยกัน และมีอยู่บางช่วงที่เราจะแยกการเรียนการสอนออกจากกันได้ และอาจกล่าวว่ามีบางช่วงที่ กระบวนการเรียนและกระบวนการสอน ต่างก็เกิดขึ้นพร้อมกันจะนั้นอาจกล่าวสรุปได้ว่าเมื่อมีการเรียนย่อมมีการสอน และ เมื่อมีการสอนก็ย่อมมีการเรียน

### 1.2.3 องค์ประกอบของการสอน

กรมวิชาการ (อ้างโดย สุมน อมรวิวัฒน์ 2526) ได้เสนอองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้การสอนประสบความสำเร็จไว้ 4 ประการ ดังนี้

1.2.3.1 ผู้สอนบุคลิกภาพและความสามารถของผู้สอนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องพัฒนาบุคลิกภาพของตนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน รู้จักเลือกและปรับปรุงเทคนิควิธีการสอนให้เหมาะสม มิใช่ใช้วิธีการสอนอย่างเดียวตลอดไป ควรคิดเปลี่ยนแปลงและแก้ไขวิธีการสอนโดยใช้หลาย ๆ วิธี จึงจะทำให้ผู้เรียนสนใจ ไม่เกิดความเบื่อหน่าย

1.2.3.2 ความเข้าใจของผู้สอนเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ การเรียนรู้นั้นเป็นการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ในแง่การสอนการเรียน คือ กระบวนการแก้ปัญหา ปัญหาเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดผลของการเรียนในด้านการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้เรียนคือ ผู้แก้ปัญหา ผู้สอนคือ ผู้ช่วยเหลือ ฉะนั้นการเรียนรู้จะเกิดจากการกระทำของผู้เรียนโดยตรงไม่ใช่เกิดจากการบอกเล่าของครู ในการสอนจึงควรจัดบรรยากาศทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนพร้อมที่จะกระทำพฤติกรรมต่าง ๆ อยู่เสมอ จะได้เกิดความรู้ความเข้าใจ เกิดทักษะ มีเจตคติที่ดีและ ความซาบซึ้งในการเรียน เป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในตัวผู้เรียนอันเป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการสอน นั่นคือ การสอนจะต้องช่วยให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ และมีคุณธรรมที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้

1.2.3.3 เนื้อหาสาระ มีความสำคัญพอ ๆ กับกระบวนการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม การจัดลำดับเนื้อหาสาระก่อนหลังอย่างมีระบบจะช่วยให้การเรียนรู้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น โครงสร้างและธรรมชาติของเนื้อหาแต่ละวิชา หรือกลุ่มประสบการณ์มีความแตกต่างกัน

1.2.3.4 ผู้เรียน คือ ผลผลิตขั้นสุดท้ายของการสอน ผู้เรียนมีความสามารถในด้านต่างๆ แตกต่างกัน ผู้เรียนบางคนเมื่อครูสอนจบก็สามารถเรียนรู้ได้ทันที บางคนไม่สามารถที่จะเกิดการเรียนรู้ได้ ฉะนั้นในการให้การศึกษาจึงมีการสอนทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่มเพื่อส่งเสริมความสามารถของผู้เรียน

ซึ่งครูจะต้องเลือกเทคนิคและวิธีสอน ตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความหมายต่อชีวิตผู้เรียนที่เหมาะสมกับความต้องการ ความสนใจและความสามารถตามวัยของผู้เรียนด้วย

ทั้งองค์ประกอบการเรียน และองค์ประกอบการสอนต่างก็มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเพราะบางอย่างเป็นองค์ประกอบร่วมกัน เป็นต้นว่า องค์ประกอบด้านการเรียนก็จะประกอบด้วยความสามารถทางสติปัญญา ความสนใจ ความถนัด เจตคติ ลักษณะการเรียน ประสบการณ์เดิมหรือภูมิหลัง สภาพแวดล้อมทางบ้าน สุขภาพร่างกาย ส่วนองค์ประกอบด้านการสอน ก็จะประกอบด้วย ความรู้ความสามารถทางวิชาการหรือในเนื้อหาที่ครูสอน บุคลิกภาพ ตามความสามารถในการถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน คือ สามารถทำให้นักเรียนเข้าใจในสิ่งที่คนสอนนอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีส่วนหรือส่งผลกระทบต่อทั้งการเรียนและการสอนเป็นต้นว่าสภาพแวดล้อมทางโรงเรียน องค์ประกอบด้านหลักสูตร การจัดระบบการเรียนการสอนซึ่งกล่าวโดยสรุปแล้ว องค์ประกอบของการเรียนการสอนก็จะประกอบไปด้วย องค์ประกอบการเรียนและองค์ประกอบของการสอนโดยตรง และองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหรือองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องของทั้งด้านการเรียนและการสอนดังกล่าวมาแล้วนั่นเอง

#### 1.2.4. กระบวนการเรียนการสอน

Carroll (1963) ได้กล่าวว่าในกระบวนการเรียนการสอน ถ้าคุณภาพการสอนของครูสูงนักเรียนมีความเข้าใจในวิธีการสอนของครู นักเรียนมีความถนัด มีความพากเพียรสูง และมีเวลาในการเรียนเพียงพอแล้ว ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนจะสูงตามไปด้วย นั่นคือ เมื่อมีครูสอนดีและนักเรียนเรียนดี จะบรรลุผลสัมฤทธิ์ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ตามแนวคิดของบลูม

แสดงว่าในกระบวนการเรียนการสอนนั้นจะนำมาซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยต้ององค์ประกอบทั้งทางสอนดีและการเรียนดี เพราะว่าครูมีความเข้าใจเป็นอย่างดีในเนื้อหาสาระ และดำเนินการสอนดี ทำให้นักเรียนได้รับความรู้ เกิดทักษะและเจตคติที่ดีต่อเนื้อหาที่เรียน ในขณะที่เดียวกันนักเรียนจะได้รับการพัฒนาทั้งทางด้านอารมณ์และจิตใจ ความรู้ ความพอใจ และความสนุกสนาน เพลิดเพลิน พร้อมกันไปด้วย

คุณภาพการสอนที่ดีของครูขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการสอนของครู (บุญชม ศรีสะอาด :2537) ดังนี้

1. การชี้แนะ (Cues) หมายถึงการบอกจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน พร้อมทั้งกิจกรรมและงานที่ต้องปฏิบัติตลอดภาคเรียนให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน

2. การมีส่วนร่วม (Participation) หมายถึง การให้โอกาสแก่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามความเหมาะสม
3. การเสริมแรง (Reinforcement) หมายถึงการชมเชย การคำหนิและการให้รางวัลแก่นักเรียนตามความเหมาะสม
4. การให้ข้อมูลป้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feed back-Corrective) มีการมอบหมายงานให้นักเรียนทำ

### 1.2.5. การสอนความคิดรวบยอดและทักษะ

#### 1.2.5.1 ความหมายของความคิดรวบยอด

คำว่า ความคิดรวบยอด (Concept) อาจมีชื่อเรียกได้หลายชื่อ เช่น สังกัป มโนทัศน์ และ มโนคติ เป็นต้น ความหมายของความคิดรวบยอดว่า หมายถึงกลุ่มของสิ่งเร้าที่มีคุณลักษณะร่วมกัน ซึ่งอาจเป็นวัตถุ เหตุการณ์ หรือ บุคคลก็ได้ เช่น โด๊ยะ แก้วอี้ ผู้หญิง ผู้ชาย เป็นต้น

วิชช วงษ์ใหญ่ ให้ความหมายของความคิดรวบยอดว่า หมายถึงภาพที่เกิดขึ้นในใจของบุคคล ที่เกี่ยวกับกลุ่มของสิ่งเร้าที่มีคุณสมบัติและคุณลักษณะร่วมกัน กลุ่มของสิ่งเร้าอาจจะเป็นชนิด ประเภท ของวัตถุ ธรรมชาติ เหตุการณ์ หรือบุคคลก็ได้ (อ้างถึงใน มาลินี จุฑะรพ,2537)

ความหมายของความคิดรวบยอดว่า หมายถึง การเรียนรู้ลักษณะที่แยกสิ่งของ การกระทำหรือ ความคิดรวบยอดออกไปเป็นประเภทต่าง ๆ โดยจะต้องทราบถึงลักษณะใหญ่ และลักษณะย่อยของสิ่งนั้น ๆ เสียก่อน

โดยสรุปความคิดรวบยอด หมายถึง ความเข้าใจในลักษณะของสิ่งเร้า และสามารถแยกประเภทของสิ่งเร้าได้ กระบวนการเรียนรู้ ความคิดรวบยอด โดยสรุปเป็นขั้นตอนไว้ดังนั้นการเรียนรู้เริ่มจากการที่ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ ซึ่ง ได้แก่ การได้เห็นและได้ชิน

- 1) เมื่อเกิดประสบการณ์แล้ว ผู้เรียนจะต้องสังเกตในรายละเอียดปลีกย่อยของประสบการณ์การกระทำและคิดเปรียบเทียบ
- 2) จากผลการสังเกตในข้อ2 ผู้เรียนจะต้องตั้งเป็นสมมติฐาน ว่าความคิดรวบยอดคืออะไร
- 3) ผู้เรียนทดลองสอบสมมติฐาน ถ้าผลปรากฏว่าถูกต้องจะคงสมมติฐานนั้นไว้ ถ้าผิดก็จะกลับไปสังเกตและคิดตั้งเป็นสมมติฐานใหม่จนถูก

สรุปความคิดรวบยอด มีขั้นตอนการเกิด ดังนี้

1. การสัมผัส ทำให้เกิดประสบการณ์
2. การรับรู้ มีการแปลความหมายของการสัมผัส
3. การจำ ทำให้จำได้
4. การคิดหาเหตุผล มีการวิเคราะห์สิ่งที่จำได้นั้น
5. การสรุปรวบยอด เกิดความรู้ ความเข้าใจเป็นความคิดรวบยอด

#### 1.2.5.2. แนวความคิดเกี่ยวกับการสอนความคิดรวบยอด

Bruner (1971) ได้คิดค้นกระบวนการเรียนรู้โดยกำหนดสมมติฐานขึ้นเกี่ยวกับหลักการเรียนการสอนอยู่ในหนังสือ *The Process of Education* ว่า “วิชาใด ๆ ก็ตามสามารถสอนให้เด็กเรียนรู้ได้ และเข้าใจได้ ไม่ว่าผู้เรียนจะเป็นใคร ในระดับวุฒิภาวะใด แต่ขึ้นอยู่กับการใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับวุฒิภาวะและกลุ่มเป้าหมาย” บรูเนอร์ เป็นผู้นำในการคิดว่า กระบวนการสอนที่จะให้ผู้เรียนได้ผลดีในระยะสั้นคือ การเรียนการสอน “แก่น” หรือ “สาระ” ของวิชานั้น ๆ โดยพยายามศึกษาโครงสร้างแนวคิดและหลักการสำคัญ ๆ ของแต่ละวิชา และทำความเข้าใจเรื่องที่สำคัญ ๆ ในวิชาหรือสาระสำคัญให้ได้ สาระสำคัญหรือแก่นของวิชาตอนหนึ่ง ๆ การเรียนการสอนดังกล่าวนี้มีแนวคิดพื้นฐาน 2 ประการ (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2532 : 19 - 22) คือ

1. วิทยาการต่าง ๆ เพิ่มขึ้นมากขึ้นทุกวัน โดยเฉพาะความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จะเพิ่มปริมาณปีละ 7 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นกระบวนการจัดการศึกษาจะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนอย่างไรกับผู้เรียน ซึ่งมีขีดจำกัดด้านประสบการณ์และด้านเวลา

2. เนื่องจากบรรดาความรู้ต่าง ๆ เพิ่มขึ้นและเปลี่ยนแปลงโดยรวดเร็ว โอกาสที่ครูและนักเรียนจะล้าสมัยเป็นไปได้มาก ถ้ายังใช้วิธีการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นเนื้อหาสาระ เพราะเวลามีจำกัดและเนื้อหาสาระมีมากจะทำให้ไม่สามารถเรียนรู้ได้หมด ดังนั้นจะต้องปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับธรรมชาติของความรู้และธรรมชาติของผู้เรียน

#### 1.2.5.3. ความหมายของทักษะ

ได้มีนักวิชาการให้ความหมายของทักษะไว้ดังนี้

ทักษะ (Skill) หมายถึงระดับความคล่องแคล่วในการประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตามลำดับ

ทักษะ หมายถึงความสามารถทางกลไก (Motor) ในการประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งอย่างถูกต้อง รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ



สรุป ทักษะ หมายถึงลักษณะของพฤติกรรมเคลื่อนไหวของบุคคลที่ประสานสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่

#### 1.2.5.4. ลักษณะของทักษะ

- 1) มีการตอบสนองที่ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ (Response Chain) เมื่อมีสิ่งเร้าเกิดขึ้นบุคคลจะตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้นในลักษณะที่ ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่ และเป็นไปโดยอัตโนมัติ
- 2) การเคลื่อนไหวที่ผสมผสานกัน (Movement-Coordination) เมื่อบุคคลได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้าในลักษณะที่ต่อเนื่องกันเป็นลูกโซ่นั้น จะเห็นได้ว่าอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะเคลื่อนไหวในลักษณะผสมผสานกัน
- 3) รูปแบบของการตอบสนองมีลักษณะเฉพาะ (Response Patterns) ทักษะในเรื่องใดจะมีรูปแบบของการตอบสนองเป็นลักษณะเฉพาะของเรื่อง นั้น

#### 1.2.5.5. ประเภทของทักษะ

Bernard (1975) ได้แบ่งทักษะไว้ 2 ประเภท ดังนี้คือ

- 1) ทักษะทางกลไกการสัมผัสเป็นทักษะเกี่ยวกับการใช้กลไกกล้ามเนื้อและข้อต่อ เป็นการเคลื่อนไหวทางกลไกโดยอัตโนมัติ
- 2) ทักษะทางกลไกการรับรู้เป็นทักษะในระดับที่ซับซ้อนขึ้นต้องอาศัยทั้งการรับรู้และการเคลื่อนไหวทางกลไกมักจะเป็นการเรียนรู้ความสัมพันธ์ (Associative Learning) ของสิ่งต่าง ๆ และเกี่ยวกับการจำและการคิด

#### 1.2.5.6. กระบวนการเกิดทักษะ

กระบวนการเกิดทักษะไว้ 3 ขั้น คือ

- 1) ขั้นความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Phase) ทักษะในขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนทักษะจะทำความเข้าใจ หรือเรียนรู้ธรรมชาติของทักษะ ปกติทักษะขั้นนี้จะเกิดขึ้นโดยไม่ต้องใช้เวลาฝึกมาก ความรู้ความเข้าใจนั้นอาจเกิดจากการสังเกต จากการสอน หรือการอธิบายจากผู้อื่น
- 2) ขั้นของการจัดระเบียบกลไกกล้ามเนื้อ (Organizing Phase) เป็นขั้นที่มีทักษะระดับกลางในขั้นนี้อวัยวะรับสัมผัส อวัยวะแสดงออก และการแสดงออก และการตรวจสอบความถูกต้องจากการกระทำนั้น ๆ มีการประสานกันอย่างมีระเบียบ ซึ่งสามารถประกอบกิจกรรมได้ดีจนเกือบจะเป็นอัตโนมัติ เป็นขั้นที่ใช้กลไกกล้ามเนื้อมากกว่าการใช้ความรู้ความเข้าใจ
- 3) ขั้นที่มีทักษะ (Perfecting Phase) ขั้นนี้ต้องใช้การเรียนรู้ฐาน ซึ่งจะต้องผ่านมาจากการเรียนรู้ขั้นที่ 1 และ 2 มาก่อน เป็นทักษะระดับที่สามารถทำได้รวดเร็วถูกต้องและเป็นไปโดยอัตโนมัติ โอกาสที่จะผิดพลาดมีน้อยมาก

### 1.2.5.7. แนวคิดเกี่ยวกับการสอนทักษะ

ปัจจุบันการสอนเพื่อให้เกิดทักษะมีรายวิชาที่เกี่ยวข้องหลายวิชา เช่น วิชาภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ต่างประเทศ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ พลศึกษา ดนตรี นาฏศิลป์ พิมพ์ดีด ชวเลข คหกรรมศาสตร์ ศิลปะประดิษฐ์ และการงานอาชีพ เป็นต้น

วิธีแก้ปัญหาคควรเน้นให้ครูพัฒนาวิธีการสอน โดยใช้วิธีการสอนแบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method) ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ทวีศักดิ์ ไชยมาโย (อ้างในมาลินี จุฑะรพ,2537)

- 1) การสังเกต (Observation)
- 2) การอธิบาย (Explanation)
- 3) การพยากรณ์ (Prediction)
- 4) การควบคุมและการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ (Control and Creativity)

ศรีจันทร์ เทพรักษ์ (2532) ได้ให้แนวความคิดในการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

- |   |  |
|---|--|
| 1) การสังเกต                            | ฝึกให้นักเรียนรู้จักการสังเกต                          |
| 2) การวัด                               | ฝึกให้นักเรียนรู้จักการวัด ชั่ง ตวง                    |
| 3) การจำแนกประเภท                       | ฝึกให้นักเรียนรู้จักการจำแนกประเภทของสิ่งของ           |
| 4) การคำนวณ                             | ฝึกให้นักเรียนรู้จักการคำนวณ                           |
| 5) การจัดกระทำ และสื่อความหมายของข้อมูล | ฝึกให้นักเรียนเข้าใจและสามารถสื่อความหมายได้           |
| 6) การเสนอความคิดเห็น                   | ฝึกให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลที่พบเห็น  |
| 7) การพยากรณ์                           | ฝึกให้นักเรียนสรุปหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง          |
| 8) การตั้งสมมติฐาน                      | ฝึกให้นักเรียนตั้งสมมติฐานในเรื่องต่าง ๆ               |
| 9) การตีความหมายและการสรุปผล            | ฝึกให้นักเรียนแปลความหมายของข้อมูลและสรุปผลจากการทดลอง |

แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดทักษะ 2 ประการคือ

- 1) กระบวนการทางสรีระวิทยา (Physiological Process)
- 2) กระบวนการจิตวิทยา (Psychological Process)

ดังนั้นในการสอนทักษะใด ๆ ก็ตาม มีข้อสังเกตที่ควรพิจารณาดังนี้

1. การตอบสนองที่ฉับพลัน ในการสอนทักษะครูจะต้องจัดบรรยากาศและสภาพการณ์ให้ผู้เรียนได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้า (บทเรียน) โดยฉับพลัน เช่น สอนเรื่องบัญญัติไตรยางค์ ก็ควรให้ลงปฏิบัติจริงในทันที

2. การฝึกปฏิบัติในการสอนทักษะของศาสตร์ใด ๆ ก็ตาม จะต้องตระหนักในความสำคัญของการสอนโดยให้ฝึกปฏิบัติจริงจนเกิดความชำนาญ หรือความเชี่ยวชาญ

3. การให้ทราบผลการปฏิบัติจริง ผู้เรียนที่ทราบผลการปฏิบัติหรือทักษะของตนย่อมจะเกิดแรงจูงใจ เมื่อทราบผลงานความก้าวหน้าของตนเอง ซึ่งจะช่วยเสริมแรงให้ผู้เรียนมีกำลังใจขึ้นมาก

4. การฝึกกับการพัก จากการวิจัยของเอวี่ง ลอร์จ (อ้างในมาลินี จุฑะรพ,2537)พบว่า การฝึกหรือการปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะทางกลไกนั้น ถ้าได้ให้ผู้ฝึกได้หยุดพักก่อนบ้างย่อมดีกว่าการฝึกหรือการปฏิบัติโดยไม่มีการหยุดพักเลย

#### 1.2.5.8. วิธีเพื่อให้เกิดทักษะ

นักวิชาการ ได้เสนอวิธีสอนเพื่อให้เกิดทักษะ ดังนี้

วิธีสอนเพื่อให้เกิดทักษะวิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะไว้ดังนี้

- 1) ก่อนดำเนินการสอนครูควรวิเคราะห์ทักษะที่จะสอนเสียก่อนว่าจะสอนทักษะอะไรก่อนหลัง
- 2) ควรทดสอบความสามารถในการใช้วัยวะต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กัน
- 3) ฝึกฝนเฉพาะทักษะที่ยังขาดอยู่
- 4) อธิบาย และสาธิตการฝึกทักษะตามลำดับก่อน-หลัง
- 5) ดำเนินการฝึกอย่างต่อเนื่องกัน
- 6) ปรับปรุงแก้ไขให้เกิดทักษะอย่างแท้จริง

วิธีสอนเพื่อให้เกิดทักษะของ ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (อ้างในมาลินี จุฑะรพ,2537) ได้เสนอวิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะดังนี้

- 1) วิเคราะห์ทักษะ โดยต้องพิจารณาแยกแยะรายละเอียดของทักษะนั้น ๆ ออกมา
- 2) ตรวจสอบความสามารถเบื้องต้นที่เกี่ยวกับทักษะของผู้เรียนว่ามีอะไรเพียงใดให้ทดสอบการปฏิบัติเบื้องต้นต่าง ๆ ตามลำดับก่อน-หลัง
- 3) จัดการฝึกหน่วยย่อยต่าง ๆ และฝึกหนักในหน่วยที่ขาดไปและอาจจะฝึกสิ่งที่เขาพอเป็นอยู่แล้วให้ชำนาญเต็มที่ และให้ความสนใจในสิ่งที่ยังไม่ชำนาญ
- 4) ขันอธิบายและสาธิตทักษะให้ผู้เรียน เป็นการแสดงทักษะทั้งหมดโดยการอธิบาย การแสดงให้เห็นตัวอย่างหรือให้ผู้เรียนชมภาพยนต์หรือจัดหาผู้เชี่ยวชาญแสดงให้ดู ในขั้นต้นไม่จำเป็นต้องอธิบายมาก ให้ผู้เรียนดูตัวอย่างและสังเกตเอง การใช้ภาพยนต์สอนทักษะต่าง ๆ นั้น ได้มีผู้สนใจศึกษากันมาก

### 5) ชั้นจิตภาวะเพื่อการเรียน 3 ประการ

- ก. จัดลำดับขั้นสิ่งเร้าและการตอบสนอง ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติอย่างถูกต้องตามลำดับก่อนหลัง สิ่งใดที่เกี่ยวข้องกันต้องจัดให้ติดต่อกัน
- ข. การปฏิบัติ ต้องจัดกำหนดเวลาของการปฏิบัติให้ดีจะใช้เวลาแต่ละครั้งนานเท่าใดหรือแต่ละครั้งจะมีการหยุดพักมากน้อยเพียงใด การฝึกแต่ละอย่างอาจใช้ครั้งเดียวหรือก็ครั้งจะต้องคิดพิจารณาให้ดี จะใช้การปฏิบัติแบบแบ่งปฏิบัติหรือฝึกรวบรวดเร็วดีข้อนั้นขึ้นอยู่กับขั้นต่าง ๆ ของการเรียนทักษะ สำหรับในขั้นสุดท้ายของการเรียนทักษะอาจจะใช้การฝึกฝนนานได้
- ค. การให้ทราบผลของการปฏิบัติ การทราบผลนั้นมี 2 อย่างคือ ทราบจากคำบอกเล่าของครูผู้สอนและทราบผลโดยตัวเอง ในขั้นแรก ๆ ควรบอกให้ทราบว่าเรามีข้อบกพร่องอย่างไร แบบนี้เป็นทราบผลจากภายนอกเป็นการบอกให้ทราบว่าจะแก้ไขอย่างไร พอผู้เรียนก้าวหน้าไปถึงขั้นที่สองและขั้นที่สามคือมีความชำนาญมากขึ้น เขาจะสังเกตเองเป็นการทราบผลจากตัวเองโดยพิจารณาจากผลของการเคลื่อนไหวของตนเอง

วิธีการสอนเพื่อให้เกิดทักษะมี ดังนี้

- 1) จงวิเคราะห์ทักษะออกเป็นทักษะย่อย ๆ แล้วสอนทักษะย่อย ๆ นั้นให้สอดคล้องตามความสามารถ และระดับพัฒนาการทางสมองของผู้เรียน
- 2) จงสาธิตหรือแสดงตัวอย่างการตอบสนองที่ถูกต้องในทักษะนั้น ๆ ให้แก่ผู้เรียน
- 3) จงแนะนำการตอบสนองในระยะแรก เริ่มด้วยการใช้คำพูดหรือกิริยาท่าทาง
- 4) จัดให้มีการฝึกอย่างเหมาะสม ซึ่งต้องพิจารณาถึงการฝึกกับการพักกำหนดช่วงเวลาฝึกและพักให้เหมาะสมกับกิจกรรมนั้น ๆ
- 5) ให้ผู้เรียนทราบผลการกระทำเพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงการตอบสนองที่ไม่ถูกต้องให้ถูกต้องสมบูรณ์

โดยสรุป การสอนเพื่อให้เกิดทักษะควรดำเนินการให้ครบ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ให้ความรู้ ในการฝึกทักษะเรื่องใดก็ตาม ผู้ฝึกจะต้องให้ความรู้ว่าจะฝึกนั้นมีขั้นตอนอย่างไร อาจใช้วิธีการบรรยาย สาธิต ให้ชมวีดิทัศน์ ฉายสไลด์ประกอบการบรรยายหรือฉายภาพยนตร์ประกอบคำบรรยายด้วยก็ได้

ขั้นที่ 2 ให้ลงมือปฏิบัติ ในการฝึกทักษะจะต้องให้ทั้งความรู้และให้ลงมือปฏิบัติจริง ๆ

ขั้นที่ 3 ให้ทดสอบความถูกต้องรวดเร็ว ในการฝึกทักษะที่ดีจะต้องมีการทดสอบว่าทำได้ถูกต้องและรวดเร็วเพียงใด ผู้รับการฝึกทักษะมีความมั่นใจและสามารถปฏิบัติทักษะดังกล่าวได้โดยอัตโนมัติหรือไม่เพียงใด ถ้าทำได้ครบทั้ง 3 ขั้นตอน ก็เป็นที่ยืนยันได้ว่าบุคคลเกิดทักษะขึ้นแล้ว

การสอนเพื่อให้เกิดทักษะส่วนใหญ่ควรจะเน้นการสอนเพื่อให้เกิดทักษะในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ พลศึกษา วิชาการงานและพื้นฐานอาชีพ เพื่อจะได้ช่วยให้นักเรียนได้บรรลุผลตามเจตนารมณ์ของวัตถุประสงค์ในหลักสูตร ทั้งหลักสูตรระดับประถมศึกษาและหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาที่ใช้ในปัจจุบัน

สำหรับการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดจำเป็นต้องใช้สอนทุกวิชา และทุกครั้งที่มีการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความจำ และความเข้าใจอันเป็นพื้นฐานในการสร้างและฝึกทักษะต่อไป

#### 1.2.5.9. การสอนแบบทบทวนและสาธิต

ความแตกต่างระหว่างการสอนแบบทบทวนกับการบรรยาย

กลุ่มทบทวนจะแตกต่างไปจากการบรรยายกลุ่มใหญ่ ทั้งนี้เพราะว่าจุดมุ่งหมายที่ต้องการให้บรรลุได้ดีและรวดเร็วจำเป็นที่จะต้องใช้วิธีสอนแบบกลุ่มย่อยหรือกลุ่มเล็กที่ไม่ใช้การบรรยาย จำนวนผู้เรียนในแต่ละกลุ่มไม่ควรจะเกิน 20 คน จำนวนดังกล่าวจะทำให้มีเวลาเพียงพอที่จะใช้ในการอภิปราย ในการแก้ปัญหา หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นออกมา

ในเรื่องของการบรรยายซึ่งที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น สรุปที่สำคัญเกี่ยวกับการสอนแบบบรรยายกับวิธีการอื่นๆ ไว้แล้ว แต่อย่างไรก็ตามเป็นที่เข้าใจกันว่า วิธีการสอนแบบบรรยายนั้นเป็นแนวทางการสอนอย่างหนึ่งในหลาย ๆ แนวทางที่จะให้ได้มาซึ่งความรู้ (ไม่ได้เป็นวิธีที่ดีไปกว่าวิธีอื่น ๆ ) ข้อดีของการสอนแบบบรรยายซึ่งผู้เรียนชอบเรียนและผู้สอนชอบสอนเป็นดังนี้

1. การใช้เวลาของผู้สอนจะเป็นไปตามหลักเศรษฐศาสตร์
2. การบรรยายสามารถที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้
3. การบรรยายบางเนื้อหาสามารถที่จะประหยัดเวลาของผู้เรียนได้โดยใช้วิธีการสรุปเนื้อหาวิชาให้กับผู้เรียน
4. การบรรยายสามารถที่จะสร้างแนวความคิดที่ทันสมัยในขณะที่สอนได้
5. การบรรยายจะช่วยจัดการในเรื่องเวลาการทำงานของผู้เรียนแต่ละคนได้ดี
6. การบรรยายจะเป็นวิธีการที่ดีสำหรับการแนะนำรายวิชา

ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างการสอนแบบทบทวน กับการสอนแบบสาธิตก็คือ การสอนทบทวนเป็นการสอนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากที่สุด ผู้ทบทวนจะต้องใช้ทักษะการสอนให้เหมาะสมทั้งนี้ก็เพื่อที่จะให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของผู้ทบทวนและผู้เรียน ส่วนการสาธิตนั้นเป็นการแสดงให้ดูในชั้นเรียนในขณะที่มีการปฏิบัติการ มีความแตกต่างเป็นอย่างมาก

สำหรับการบรรยายกับผู้เรียนเพียงคนเดียวโดยใช้เวลา 3-4 นาทีกับการอภิปรายแบบ 1:1 ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาเฉพาะกรณี

Powell (1974) ได้ศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการสอนแบบทบทวน พบว่า “ผู้สอนทบทวนจะเป็นผู้ที่พูดคนเดียวมากที่สุด” โพลเวลได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมสรุปได้ว่า การทบทวนจะไม่มีคุณค่าเลย ถ้าหากผู้ทบทวนพูดเกือบตลอดครึ่งของเวลาที่ใช้ในการทบทวน สมมุติว่าในกลุ่มหนึ่งมีนิสิตนักศึกษาจำนวน 10 คน แต่ละคนในกลุ่มพูดคนละประมาณ 2 นาที เพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนเอง เมื่อรวมเวลาตลอดปีการศึกษา (มากกว่า 30 สัปดาห์) นิสิตนักศึกษาจะมีเวลารวมสำหรับฝึกหรือปฏิบัติทักษะทางด้านภาษาประมาณคนละ 1 ชั่วโมงเท่านั้น ซึ่งนับได้ว่านิสิตนักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติน้อยมาก ดังนั้นผู้สอนแบบทบทวนจะต้องให้โอกาสกับนิสิตนักศึกษาได้ฝึกทักษะเหล่านี้เพิ่มขึ้นอีกประมาณคนละ 10 ครั้งและในการทบทวนแต่ละครั้งควรจะต้องมีการเตรียมการล่วงหน้ามาเป็นอย่างดี

### 1) จุดมุ่งหมายบางประการสำหรับการทบทวน

Abercrombie (1970) ได้อภิปรายถึงจุดมุ่งหมายและเทคนิคการอภิปรายการสอนแบบกลุ่ม โดยพิจารณาถึงความต้องการของผู้เรียนอย่างแท้จริง สรุปได้ว่า สิ่งเหล่านี้จะนำไปสู่คำถามที่ว่า ผู้เรียนกำลังต้องการอย่างแท้จริง สำหรับการสอนระหว่างภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติ วัตถุประสงค์กับการสัมฤทธิ์ผล และในเรื่องนี้เขาได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมในเรื่องความไม่พึงพอใจในการเรียนในมหาวิทยาลัยอย่างกว้าง ๆ ไว้ว่า จากการติดตามความต้องการของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดเป็นการไม่เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะพูดเกินความจริงถึงลักษณะต่าง ๆ ของการก่อตั้งมหาวิทยาลัย การเปรียบเทียบสถานการณ์ทั่วไปกับสถานการณ์ในโลกกว้าง แต่อย่างไรก็ตามสิ่งดังกล่าวอย่างน้อยเราควรจะต้องพิจารณาและช่วยกันทำนุบำรุงหรือรักษาเอาไว้เท่าที่เราสามารถจะทำได้

### 2) การสาธิตการปฏิบัติการในชั้นเรียน

สุทธานุ ศรีไสย์ (2539) มีข้อถกเถียงหรือโต้แย้งกันอยู่ว่า การทบทวนทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จะแตกต่างไปจากการทบทวนทางด้านศิลปศาสตร์หรือไม่ ถ้าพิจารณาโดยรอบคอบจะพบว่า นักวิทยาศาสตร์มักจะให้ความสนใจอยู่กับข้อเท็จจริง ในขณะที่ผู้เรียนทางด้านศิลปศาสตร์มักจะเกี่ยวข้องกับความคิดเห็นจะมีคุณค่าน้อยลงถ้าขาดข้อเท็จจริงสนับสนุน ในขณะที่เดียวกันข้อเท็จจริงจะไม่มีประโยชน์อันใดถ้าปราศจากความคิดเห็นเช่นเดียวกัน

### 3) ก่อนการทดลอง

การทบทวนของวิชาวิทยาศาสตร์ในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ได้ตั้งจุดมุ่งหมายไว้ดังนี้ “เพื่อที่จะประกันได้ว่านิสิตนักศึกษาสามารถที่จะเข้าใจ”

#### 1. วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติ

2. กระบวนการในการทดลอง เช่น การแสดงเทคนิคใหม่ ๆ ความต้องการขององค์การที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ

#### 4) การสาธิต

สุทธนู ศรีไสย์ (2539) การสาธิตไม่เหมือนกับการบอก มีหลักเกณฑ์ที่ควรคำนึงถึง 4 ประการ คือ

1. ความเข้าใจ การเรียนจะมีผลอย่างมากเมื่อผู้เรียนเข้าใจว่า เขาต้องการที่จะเรียนอะไรและเรียนไปทำไม
2. กิจกรรม การเรียนเป็นกระบวนการของการปฏิบัติ ดังนั้นจึงต้องมีกิจกรรมที่จะต้องลงมือปฏิบัติที่ชัดเจนด้วย
3. การทำซ้ำ การทำซ้ำบ่อย ๆ เป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนมาก
4. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (จากผลของความรู้) เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนมีกำลังใจและปรับปรุงตนเองให้ดีขึ้น

หลังจากการอธิบายแล้ว ในบางครั้งผู้สาธิตควรจะต้องหาคำตอบกับคำถามที่ว่า “ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ทำไมจึงเป็นเช่นนี้” ในบางครั้งผู้สาธิตควรจะต้องดูแลผู้เรียนอย่างไรใกล้ชิดในการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จะใช้ในการทดลอง ในทำนองเดียวกันจะต้องระลึกไว้เสมอว่า ในขั้นสุดท้ายจะต้องให้ผู้เรียนเขียนรายงานการทดลองโดยถือว่าการเขียนรายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติด้วย

#### 5) เนื้อหาและวิธีการสอน

สุทธนู ศรีไสย์ (2539) เนื้อหาและวิธีการจะต้องจัดให้มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกัน สำหรับเนื้อหาวิชานั้นน่าจะจัดให้เป็นแหล่งที่ใช้ประโยชน์ได้มากที่สุดตามวัตถุประสงค์ และการจัดการดังกล่าวจะต้องจัดให้มีเนื้อหาเพียงพอกับความต้องการของผู้เรียนที่จะใช้ทำงานต่อไปด้วย

#### 6) ผู้เรียนกับผู้สอน

สุทธนู ศรีไสย์ (2539) โปรแกรมการเรียนรายบุคคลเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่สำคัญมาก ผู้เรียนจะได้รับการช่วยเหลือ แนะนำ อยู่ตลอดเวลาของการเรียน ผู้สอนจะต้องควบคุมผู้เรียนให้น้อยที่สุดโดยผู้สอนจะเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับข้อมูลเท่านั้น นอกจากนี้ก็จะต้องเป็นผู้ให้คำแนะนำหรือชี้แนะให้กับสมาชิกแต่ละบุคคลภายในกลุ่มย่อย การมีส่วนร่วมของผู้สอนในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนรายบุคคลเป็นสิ่งที่จะประกันว่าผู้สอนเข้าใจกระบวนการใหม่ ๆ และจะช่วยป้องกันความคลาดเคลื่อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้

## 2. จุดประสงค์การเรียนการสอน

### 2.1 ความหมายจุดประสงค์การเรียนการสอน

รวิชชัย ชัยจิรฉายากุล (2527 : 174) กล่าวว่า จุดประสงค์ระดับการสอน ได้แก่ จุดประสงค์ที่ผู้สอนหวังจะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ จากหัวข้อที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชา จุดหมายการสอนนี้เป็นจุดประสงค์หรือผลที่ผู้สอนหวังจะให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งที่มีการสอนในห้องเรียน

กรมวิชาการ (อ้างใน สุทธธนู ศรีไสย์ ,2539) กล่าวถึง จุดประสงค์ หมายถึง สิ่งที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้นจากการวางแผนและจากการปฏิบัติงานของกิจกรรมนั้น ๆ ในความหมายทางการศึกษาจุดประสงค์ของการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับตัวครูและตัวผู้เรียนมากที่สุด สิ่งนี้มุ่งหวังนี้ เป็นคุณสมบัติทางพฤติกรรม และมโนธรรมที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน และเป็นผลของการจัดการเรียนการสอนที่วัดได้

## 2.2.องค์ประกอบของจุดประสงค์

รวิชชัย ชัยจิรฉายากุล (2529) กล่าวว่า ไม่ว่าจะจุดมุ่งหมายทางการศึกษาระดับใดจะมีองค์ประกอบ 2 มิติดังนี้

1) องค์ประกอบด้านเนื้อหาสาระหรือเรื่องราวที่จะนำมาสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน

2) องค์ประกอบด้านพฤติกรรมเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน พฤติกรรมสำคัญ 3 ด้านใหญ่ ๆ คือ ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย

จุดประสงค์ทางการศึกษาระดับสูงจะมีขอบเขตเนื้อหากว้าง ๆ และกำหนดพฤติกรรมที่คาดหวังแบบทั่วไปไม่ชี้เฉพาะ แต่จุดประสงค์ในระดับต่ำจะมีขอบเขตเนื้อหาแคบและเป็นพฤติกรรมที่คาดหวังจะชี้เฉพาะ หากผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์แล้วจะสังเกตพฤติกรรมได้

การตั้งวัตถุประสงค์ในการสอนทำให้การสอนของครูตรงตามเนื้อหาและได้ประโยชน์แก่ผู้เรียนโดยตรงเพราะในการเรียนครั้งหนึ่ง ๆ ผู้เรียนย่อมจะมีพัฒนาการความสามารถในการกระทำพฤติกรรมต่าง ๆ เพิ่มขึ้น

## 2.3. จุดประสงค์และการสอน

จุดประสงค์นั้นจะเชื่อมโยงอย่างไรอยู่กับเนื้อหา วิธีการเรียนการสอน การจัดเนื้อหาวิชา และการประเมินผลในที่นี้การสอนที่มีการวางแผนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรจะไม่บังเกิดผลไม่มีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่จำเป็นให้กับผู้เรียน

จุดประสงค์ที่ผู้เรียนจะได้รับประโยชน์มากที่สุดจะต้องแจ้งหรือแสดงให้ผู้เรียนทุกคนได้ทราบถึงรูปแบบที่ผู้เรียนควรจะทำปฏิบัติอย่างไรจึงจะบังเกิดผลขึ้นมา ในกรณีนี้ผู้สอนควรจะต้องชี้แนะให้ผู้เรียนอย่างชัดเจนบ่อย ๆ ถึงกิจกรรมและวิธีการเรียนให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่ตั้งไว้

จุดประสงค์ที่ใดมีการเตรียมการไว้ล่วงหน้าจะมีความสำคัญต่อการตัดสินใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมตามลำดับขั้นตอนได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรจะสัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายทุกครั้งของการบรรยาย ทบทวน ปฏิบัติในชั้นเรียนหรือการศึกษาด้วยตนเองนั้นจะต้องมีแนวทางที่ชัด



เจน เป็นที่ทราบกันคืออยู่แล้วว่าการบรรยายไม่ค่อยจะมีผลต่อการเปลี่ยนทัศนคติและทักษะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสัมฤทธิ์ผลทางด้านทักษะจะเกิดขึ้นได้ด้วยการลงมือปฏิบัติเท่านั้น การคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ และการแก้ปัญหาสามารถให้สัมฤทธิ์ผลที่มีประสิทธิภาพได้ด้วยการจัดประสบการณ์สนับสนุนกิจกรรมเหล่านั้นเช่นเดียวกัน

Tyler (อ้างใน สุทธนู ศรีไสย์, 2539) ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นในการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อให้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์ของหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. ผู้เรียนจะต้องได้รับประสบการณ์อย่างเพียงพอที่จะทำให้สามารถบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
2. ผู้เรียนจะต้องได้รับความพึงพอใจจากประสบการณ์ที่จัดขึ้นเหล่านั้น
3. ประสบการณ์การเรียนรู้จะต้องเป็นไปตามลำดับขั้น ที่จะทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมอยู่ด้วย
4. จะต้องมียุทธวิธีสอนหลายรูปแบบที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดหมายอย่างเดียวกัน
5. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมือนกันจะต้องนำไปสู่ผลผลิตหลายแบบเสมอ

#### 2.4. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการสอน

ในการจัดสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่หรือปรับปรุงหลักสูตรที่มีอยู่เดิม นั้น นักพัฒนาการสอนสมควรจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาการสอน ดังนี้

- 1) การพัฒนาผู้เรียนในด้านสังคม จิตวิทยา ร่างกาย และ อารมณ์ ฯลฯ
- 2) ธรรมชาติของวิชาที่จะสอน
- 3) ความต้องการของตลาดแรงงานหรือผู้บริโภค เช่น ธุรกิจ อุตสาหกรรม
- 4) วัฒนธรรม ประเพณี เศรษฐกิจ ทรัพยากร ฯลฯ
- 5) ความรู้และประสบการณ์ของอาจารย์ที่สอน

องค์ประกอบดังกล่าวที่จะได้รับความสนใจเป็นพิเศษ ถ้าไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควรหลักสูตรที่ผลิตขึ้นมา ก็อาจจะไม่มีความเหมาะสม ไม่เกิดผลดี และจะไม่มีประโยชน์ต่อผู้เรียนเลย

Mager (1961) ได้กล่าวถึงลักษณะของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ ดังนี้

- 1) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะสามารถบ่งชี้ระดับพฤติกรรมของผู้เรียนได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์นั้นแล้วอย่างน้อยเพียงใด
- 2) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะเป็นการอธิบายถึงเงื่อนไขสำคัญภายใต้พฤติกรรมที่คาดหวังและที่ต้องการให้เกิดขึ้น
- 3) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะอธิบายให้ทราบว่า ผู้เรียนจะต้องประพฤติปฏิบัติให้เป็นที่ยอมรับได้อย่างไร

ในการจัดทำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมส่วนมากจะจัดทำออกมาในรูปของข้อความหรือคำพูด ในกรณีนี้ควรจะเปิดโอกาสให้มีการอภิปรายและตีความกันอย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เพื่อที่จะให้ได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ดีและเหมาะสมมากที่สุด

ความหมายของการใช้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้ 3 ข้อดังนี้

- 1) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้มาจากทฤษฎีหลักสูตร สามารถที่จะใช้ทำนายได้ว่า อะไรคือผลผลิตจากการสอน
- 2) โดยปกติในทุกรายวิชา ได้มีการจัดทำวัตถุประสงค์ไว้ตั้งแต่ครั้งแรกของการพัฒนาหลักสูตร อย่างไรก็ตามรายวิชาในทางสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พฤติกรรมศาสตร์) การจัดทำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไม่สามารถจัดทำได้ง่ายนัก
- 3) ผลผลิตที่ได้มาจากหลักสูตร ไม่สามารถที่จะวัดผลได้ทุกสถานการณ์หรือวัดผลได้ทั้งหมด

วัตถุประสงค์ที่ใช้อยู่ในห้องเรียนส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายที่นักการศึกษาเรียกว่า สารบบจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (การจัดหมวดหมู่วัตถุประสงค์ทางการศึกษาในสารบบนี้) บลุ่มและคณะ ได้จัดทำขึ้นมาเพื่อช่วยให้การบริหาร โปรแกรมการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อีกประการหนึ่งนอกจากจะเป็นประโยชน์ดัง กล่าวมาแล้วยังจะเป็นการปรับปรุงเทคนิคการประเมินผลให้เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การจัดทำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจะบังเกิดผลมากยิ่งขึ้นถ้าหากว่าผู้สอนได้ให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดทำวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายทางการเรียนร่วมกัน ซึ่งจะเปรียบเสมือนกับการท่องเที่ยวที่ผู้เดินทางทุกคนจะทราบว่าพวกเขาเหล่านั้นกำลังจะเดินทางไปทีใด

การใช้จุดมุ่งหมายใดจุดมุ่งหมายหนึ่งทางการศึกษานั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับกิจกรรมหรือการกระทำซึ่งไม่ได้เป็นการปฏิบัติตามปกติ 2 ประการสำหรับคำถามที่ว่า “ทำไมจึงต้องมีจุดมุ่งหมาย” เหตุผลดังกล่าวมีดังนี้

- 1) เพื่อนั่นทิศทางการศึกษาหรือนั้นการศึกษาให้ไปสู่ทิศทางที่ถูกต้อง
- 2) เพื่อช่วยให้กระบวนการประเมินผลมีคุณภาพและประสิทธิภาพ

Popham (1967) ได้เสนอความเห็นไว้ 11 ข้อ ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมซึ่งความคิดเหล่านี้ได้ถูกจัดทำขึ้นโดย แมคโดนัลด์-รอส (MacDonald-Ross, 1973) สรุปเป็นข้อใหญ่ ๆ ได้ 3 ข้อ ดังนี้

1) มีข้อสมมุติฐานว่า จุดมุ่งหมายสุดท้ายของการศึกษาทั้งหมดนั้นก็คือการเปลี่ยนพฤติกรรมที่ จะต้องมีความต่อเนื่องโดยตรงกับสิ่งที่ได้เรียนมาแล้ว ข้อคิดเห็นของนักพฤติกรรมศาสตร์บางท่านได้กล่าวว่า การเปลี่ยนพฤติกรรมนั้นไม่จำเป็นที่จะต้องเห็น ได้ชัดเจนในขณะที่กำลังจัดประสบการณ์การ

เรียนอยู่นั้น ปฏิบัติหรือการรับรู้ของผู้เรียน โดยการทดสอบเท่านั้นจะมีผลทำให้ทราบการเบี่ยงเบนไปสู่รูปแบบที่ตั้งไว้

2) นักพฤติกรรมศาสตร์ได้มีความพยายามที่จะปรับการเรียนการสอนให้เข้าสู่ระบบเชิงเส้นตรง  
 3) นักการศึกษาส่วนมากต้องการให้ผู้สอนใช้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แต่ในข้อเท็จจริงคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยไม่มีเวลามากนัก ที่จะให้ความสนใจกับการตั้งวัตถุประสงค์เช่นนี้ คณาจารย์ส่วนมากมักจะจัดทำจุดมุ่งหมายอยู่ในรูปแบบทั่วไปที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้ตามความต้องการของหลักสูตร การศึกษาศิลปะควรเน้นให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) โดยมุ่งให้มีความรู้ (Knowledge) โดยให้ผู้เรียนสามารถระบุชื่อ อธิบาย จำแนก พรรณนา จำ ฯลฯ และมุ่งให้มีทักษะและความสามารถ (Skills and Abilities) โดยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหา แปลความหมาย ปฏิบัติการทางศิลปะ เช่น การวาด การประยุกต์ ฯลฯ และควรเน้นให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านจิตพิสัย (Affective Domain) โดยมุ่งให้มีเจตคติและความซาบซึ้ง (Attitudes and Appreciation) คือให้ผู้เรียนสามารถชื่นชมตัดสินใจเลือกและแสดงออกในส่วนที่ตนสนใจได้ (Dace, 1978) คลาก และ ซิมเมอร์แมน (Clark and Zimmerman, 1978) ได้สานต่อความคิดของบาร์เคน (Barken) โดยจัดองค์ความรู้ด้านศิลปศึกษาออกเป็น 4 หมวด ดังนี้

1. หมวดสุนทรียศาสตร์ (Aesthetics) เป็นการเสริมให้เด็กมีความรู้สึกในความงามโดยใช้สิ่งเร้า ซึ่งได้แก่วัตถุที่มีความงามเป็นสิ่งกระตุ้น
2. หมวดประวัติศาสตร์ (Art History) เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของศิลปะตั้งแต่อดีตจนปัจจุบัน
3. หมวดศิลปะวิจารณ์ (Art Criticism) เป็นการส่งเสริมให้เด็กแสดงความคิดเห็นทางศิลปะอย่างมีเหตุผล
4. หมวดศิลปะปฏิบัติ (Art Performance) มีความสำคัญ 2 ประการ คือ กระบวนการทำงานศิลปะ (Process) และผลผลิตทางศิลปะ (Product) กิจกรรมทางศิลปะมีหลายรูปแบบ

### 3. เนื้อหาการเรียนการสอน

เนื้อหาวิชาหมายถึง สารการเรียนรู้ และประสบการณ์ในการเรียนรู้ (กาญจนา คุณารักษ์. 2527 : 59)

สังัด อุทรานันท์ (2530 : 349-350) กล่าวว่า เนื้อหาวิชา เป็นการจัดหลักสูตรในระดับย่อย ซึ่งนำเอาเนื้อหาสาระที่ใกล้เคียงกันมารวมกันเพื่อให้ผู้เรียน เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะและรายละเอียดที่บรรจุไว้ในรายวิชานั้น ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 5 ข้อ คือ 1. ลักษณะรายวิชา 2. จุดมุ่งหมายการเรียนการสอน 3. เนื้อหาวิชา 4. กิจกรรมการเรียนการสอน และ 5. การประเมินผล

ส่วนวิธีการในการเลือกเนื้อหาวิชา (สังัด อุทรานันท์ 2530) กล่าวว่า สามารถดำเนินการได้หลาย ๆ ลักษณะ คือ

1. การใช้ความคิดเห็นพิจารณาตัดสินสัจโดยการใช้ความคิดเห็นตัดสินว่าสมควรเลือกเนื้อหาสาระใด

2. การใช้ความคิดเห็นส่วนรวม โดยการรวบรวมความคิดเห็น จากผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ คน ซึ่งการรวบรวมความคิดเห็นอาจจะกระทำได้โดยการใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ อภิปรายกลุ่มย่อย เป็นต้น

3. การวิเคราะห์ ทำได้โดยการวิเคราะห์กิจกรรม ผลการปฏิบัติงานและข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงหรือความรู้ ตลอดจนข้อคิดเห็นของบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญ ที่ปรากฏในเอกสารต่างๆ การวิเคราะห์ข้อมูลนอกจากจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากเอกสารแล้ว ก็อาจจะทำการวิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ และการสังเกตการปฏิบัติงานในสถานการณ์จริงด้วยก็ได้

4. การทดลอง โดยนำเนื้อหาสาระที่เลือกมา ไปทำการทดลองใช้ในสถานการณ์จริงภายในขอบเขตจำกัด เมื่อสิ่งไหนได้ผลดีก็นำเอานั้นมา การเลือกเนื้อหาสาระโดยวิธีการทดลองนี้ ถึงแม้จะเป็นวิธีที่ดี แต่ก็จำเป็นต้องใช้เวลาและทรัพยากรต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ดังนั้นโดยทั่วไปจึงมักไม่ค่อยนำวิธีนี้มาใช้บ่อยนัก

วิธีการต่าง ๆ ในเรื่องเนื้อหาวิชาต่างก็มีข้อดีและข้อจำกัดอยู่ในแต่ละแบบ ดังนั้นหากได้มีการผสมผสานและใช้วิธีการต่าง ๆ หลายวิธี ก็ย่อมจะทำให้ได้เนื้อหาที่มีคุณค่า เมื่อนำไปให้ผู้เรียนได้เรียน ก็จะทำให้เกิดการเรียนรู้บรรลุตามจุดหมายที่กำหนดไว้ เนื้อหาวิชาเป็นหัวใจของหลักสูตรเพราะเนื้อหาเป็นแม่บทที่จะนำไปสู่การจัดทำแผนการสอน คู่มือครู สื่อการเรียน หนังสือเรียน ไปจนถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล (ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล 2529:159) ในการพัฒนาหลักสูตรนั้นเนื้อหาวิชามีความสำคัญมากเพราะถ้าเราไม่มีเนื้อหาวิชาแล้ว กระบวนการและกิจกรรมการเรียนการสอนก็ไม่สามารถจะเกิดขึ้นได้ (ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล 2529 : 156) ดังตัวอย่าง ความสำคัญของเนื้อหาวิชาสรุปเป็นข้อ ๆ ดังนี้

- 1) เนื้อหาเป็นตัวกำหนดจุดหมายทางการศึกษา
- 2) เนื้อหาเป็นตัวกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน
- 3) เนื้อหาที่มีความยืดหยุ่นในตัวมันเอง สามารถปรับรายละเอียดและความยากง่ายให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้
- 4) เนื้อหาเป็นตัวกำหนดหลักสูตร
- 5) เนื้อหาเป็นตัวกำหนดตำราเรียน หรือหนังสือเรียน
- 6) เนื้อหาเป็นตัวกำหนดวิชา หรือสาขาวิชา
- 7) เนื้อหาเป็นตัวกำหนดโครงสร้างของหลักสูตร
- 8) เนื้อหาเป็นตัวกำหนดประเภทของหลักสูตร

## เนื้อหาการสอนศิลปะ

เนื้อหาการสอนศิลปะ (Content Approach) การศึกษาทั่วไปในอเมริกาคำตั้งต้นตัวในเชิงเน้นเนื้อหาในทางศิลปศึกษา เอลเลียต ไอส์เนอร์ (Elliot Eisner) ทำการสำรวจพบว่า โรงเรียนในระดับอุดมศึกษาขาดความรู้ทางศิลปะ แนวนี้เน้นเนื้อหาเชิงพุทธิปัญญา (Cognitive Content) เพื่อให้ให้นักเรียนฉลาด มีความไวในแง่การชมศิลปะ การวิจารณ์ การตีความศิลปะ (Michael, 1983)

### 4.กิจกรรมการเรียนการสอน

ในการพัฒนาการสอนนั้น ขั้นตอนหนึ่ง คือ การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเป็นการสร้างความพร้อมของผู้สอน และทรัพยากรการเรียนการสอนทั้งหลาย ในเรื่องการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบนี้ จัดเป็นแผนย่อยของระบบการสอนที่ได้ออกแบบไว้ กล่าวคือ การออกแบบการสอน จะเป็นการวางแผนการสอนระดับรายวิชา ส่วนการวางแผนกิจกรรมการเรียนการสอนนี้จะเป็นการออกแบบการสอนระดับหน่วย และหรือระดับบทเรียน หรือหน่วยการสอนย่อย (Modules)

การออกแบบหรือวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ระดับหน่วยการสอนจะมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

- 1) ศึกษาวิเคราะห์หัวเรื่อง มโนทัศน์และจุดมุ่งหมายของหน่วย ที่จะทำการสอน
- 2) ร่างกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหัวเรื่อง มโนทัศน์และจุดมุ่งหมายของหน่วยการสอน
- 3) เลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมและจัดเรียงลำดับกิจกรรม อาจทำเป็นลักษณะของแผ่นป้ายและบัตรแสดงเรื่องราว (Storyboard)
- 4) จำแนกกิจกรรมการเรียนการสอนออกเป็นกลุ่ม ประกอบด้วย
  - 4.1. กิจกรรมสร้างความพร้อม
  - 4.2. กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อ
  - 4.3. กิจกรรมซ่อมเสริม (ช่วยผู้เรียนที่เรียนช้า/เสริมผู้เรียนเร็ว)
  - 4.4. กิจกรรมสนับสนุน

พิจารณาเลือกกิจกรรมที่เหมาะสม ของแต่ละกลุ่มนำกิจกรรมการเรียนการสอนที่เลือกไว้ นำมาเขียนรายละเอียด ลงเป็นแผนการสอนของหน่วยการสอนการออกแบบหรือวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับบทเรียน หรือหน่วยการสอนย่อยซึ่งเป็นส่วนของหน่วยการสอน มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษาวิเคราะห์หัวเรื่องมโนทัศน์ และจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนของหน่วยการสอนย่อย
- 2) ศึกษาวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในหน่วยการสอน แล้วเลือกเฉพาะกิจกรรมที่เหมาะสมกับหน่วยการสอนย่อย

- 3) วิเคราะห์กิจกรรมที่เลือกมาแล้วจำแนกออกเป็นกิจกรรมย่อยจัดเรียงลำดับกิจกรรม
- 4) เขียนรายละเอียดของกิจกรรม เรียงลำดับตามกลุ่มกิจกรรม เช่น เชื่อมกันกับกลุ่มกิจกรรมที่กำหนดในการวางแผนการสอนระดับหน่วยการสอน
- 5) เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยละเอียด เพื่อนำไปเตรียมการสอน

#### 4.1. ข้อคิดในการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรเหมาะสมกับผู้เรียน ต่อไปนี้เป็นข้อเสนอแนะสำหรับนักพัฒนาการสอนและผู้สอน เพื่อเป็นข้อคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1. กิจกรรมการเรียนการสอน ควรสอดคล้องและตอบสนองกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน
2. ควรคำนึงถึงเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และประสบการณ์เดิม หรือพฤติกรรมเบื้องต้น (ความรู้เดิม) ของผู้เรียน
3. กิจกรรมการเรียนการสอน ต้องพัฒนาผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย
4. ควรเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม หรือลงมือปฏิบัติอย่างแท้จริง
5. เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เวลาเหมาะสม ไม่นานหรือสั้นเกินไป
6. ควรเป็นกิจกรรมที่มีหลายรูปแบบ
7. ควรเป็นกิจกรรมที่ผู้สอนสามารถประเมินผลการปฏิบัติได้

#### 4.2. เงื่อนไขการกำกับพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เงื่อนไขการกำกับพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน จะเป็นองค์ประกอบที่ดำเนินไปควบคู่กับกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดทั้งโปรแกรม เงื่อนไขกำกับพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนนี้ เป็นกิจกรรมสำหรับทั้งผู้สอนและผู้เรียน กล่าวคือ เงื่อนไขกำกับพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน จะทำให้ผู้เรียนมีความขยันขันแข็งมีความสนใจและเอาใจใส่ต่อการเรียนมากขึ้น สำหรับเงื่อนไขกำกับพฤติกรรมการสอนของผู้สอน จะเป็นตัวกำหนดให้ผู้สอนได้จัดเตรียมการสอน จัดสภาพการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนรู้จักเก็บรวบรวม และใช้ข้อมูลต่าง ๆ ทั้งเกี่ยวกับผู้เรียน แหล่งความรู้ สื่อและทรัพยากรการศึกษาต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอน ได้ดียิ่งขึ้นการจัดกิจกรรมศิลปะสำหรับเด็กควรพิจารณาถึงวุฒิภาวะ ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้สึกรักคิดและการแสดงออกของเด็กแต่ละวัย (วิรุณ ตั้งเจริญ, 2526) กิจกรรมทางด้านศิลปศึกษาสามารถจำแนกได้ ดังนี้ (ชลอ พงษ์สามารถ, 2526)

1. กิจกรรมด้านการเรียนการสอน เป็นกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความสามารถ สติปัญญา ทักษะและการสร้างสรรค์ของนักเรียน เช่น การรายงาน การอภิปราย การบรรยายและการอภิปราย การซักถามและการสัมภาษณ์ การวิเคราะห์และการวิจารณ์ศิลปะ ปาฐกถาหรือโด้วาที การแสดงผลงาน
2. กิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะ เป็นการช่วยในการแสดงออกของเด็ก ได้แก่ จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิด จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความถนัดของแต่ละบุคคล ให้เด็กมีโอกาสเลือกกิจกรรมที่ตนชอบ จัดกิจกรรมที่สามารถเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมเอง การให้เด็กมีอิสระในการทำงานส่วนตัวและการทำงานกลุ่ม การทำให้เกิดความใกล้ชิด และการเข้าใจเด็ก การให้ความยุติธรรมและเที่ยงตรง
3. กิจกรรมที่สร้างแรงจูงใจและเสริมแรง เช่น การศึกษานอกสถานที่ การเชิญวิทยากรมาพูดหรือสาริต

จากแนวคิดทางปรัชญาศิลปศึกษาที่สำคัญซึ่งได้นำเสนอข้างต้น จะพบว่า มีนักศิลปศึกษาในต่างยุคต่างสมัยได้เสนอแนวคิดทางปรัชญาศิลปศึกษาไว้ โดยมีจุดขึ้นหรือจุดเน้นแตกต่างกันออกไป จึงทำให้เกิดแนวทางการจัดการเรียนการสอนศิลปศึกษาที่แตกต่างกันไปตามความเชื่อ ความนิยมในแนวคิดนั้นๆ ซึ่งการจัดกิจกรรมทางศิลปศึกษา เป็นกระบวนการส่งเสริมความรู้ความสามารถ สติปัญญา และทักษะสร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนศิลปศึกษา ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงวุฒิภาวะของผู้เรียนเป็นสำคัญ และในการจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรม ผู้สอนต้องจัดให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาวิชาด้วย เพราะกิจกรรมคือกระบวนการที่จะนำไปสู่การประเมินผลความเข้าใจด้านความรู้และความคิดของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี อีกทั้งในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนรู้จักการนำเอาความรู้และความคิดมาใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อเป็นประสบการณ์ในการทำงานต่อไป

## 5. สื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน

การพัฒนาการเรียนการสอนเป็นการจัดเตรียมหรือวางแผนการสอนผลิตวัสดุและสื่อการเรียน และวางแผนในการกำกับควบคุมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนั้นการสอนที่พัฒนาจึงต้องมีการวางแผน และเตรียมวัสดุและสื่อการเรียนการสอน

ในการวางแผนการสอนนั้น ผู้สอนจะต้องศึกษาหลักสูตรในรายวิชา หรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะสอนให้ละเอียด นับตั้งแต่เรื่องหลักการ มโนทัศน์ เนื้อหา เวลาและอื่น ๆ ผู้สอนจะต้องทราบว่ารายวิชาที่จะสอนนั้น หลักสูตรกำหนดให้สอนกี่คาบ หรือกี่ชั่วโมงในหนึ่งปีการศึกษาในแต่ละภาคเรียนจะต้องสอนกี่คาบและควรจะสอนหัวข้อใดบ้าง และจึงวิเคราะห์ว่าแต่ละหัวข้อเนื้อหาควรใช้เวลาสอนเท่าใดจากนั้นจึงศึกษาวิเคราะห์ประเด็นอื่น ๆ เช่นเดียวกับขั้นการวิเคราะห์ในการออกแบบการสอน

เมื่อได้หัวข้อเนื้อหามาแล้ว จึงเตรียมวัสดุและสื่อการเรียนการสอน ในการเตรียมวัสดุและสื่อการเรียนการสอนซึ่งมักจัดทำวัสดุและสื่อการเรียนการสอน ที่สามารถกำกับพฤติกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีระบบ สื่อการเรียนการสอนที่สามารถกำกับพฤติกรรมการเรียนการสอนได้และนิยมใช้กัน คือชุดการเรียนการสอน

ชุดการเรียนการสอน เป็นระบบสื่อประสมและกิจกรรมการเรียน ที่สอดคล้องกับหัวข้อเนื้อหา และประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยการเรียน

ชุดการเรียนการสอนมี 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบการบรรยายของครูผู้สอน
2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมการเรียนแบบกลุ่มย่อย หรือศูนย์การเรียน
3. ชุดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนรายบุคคล

ส่วนประกอบสำคัญของชุดการเรียนการสอน มีดังนี้

1. คู่มือครูผู้สอน ช่วยให้ผู้สอนสามารถใช้ชุดการเรียนการสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คู่มือครูผู้สอนอาจทำเป็นเล่มหรือเป็นแผ่น มีรายละเอียดเช่นเกี่ยวกับการเตรียมการสอน เช่น หัวข้อเนื้อหา หลักการและมโนทัศน์ เวลาที่ใช้สอน จุดมุ่งหมายการเรียนการสอน คำชี้แจงสำหรับผู้สอน สิ่งที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องเตรียม บทบาทของผู้เรียน การเตรียมห้องเรียน แผนการสอน และอื่น ๆ ที่จำเป็น

2. แบบฝึก เพื่อเป็นคู่มือสำหรับผู้เรียน ในการดำเนินการตามกิจกรรมการเรียนการสอน
3. สื่อการเรียนการสอน
4. แบบทดสอบ ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

การผลิตชุดการเรียนการสอนมีขั้นตอน 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสิทธิภาพ จำแนกออกเป็นหน่วยการเรียนการสอน
2. วางแผนการสอนหน่วยการเรียนการสอน ตามขั้นตอนการวางแผนการสอน
3. จำแนกการเรียนการสอนออกเป็นหัวเรื่อง/ภารกิจ
4. เขียนหลักการและมโนทัศน์ของหน่วยและหัวเรื่อง/ภารกิจ
5. เขียนจุดมุ่งหมายการเรียนการสอน ของหัวเรื่อง/ภารกิจ
6. กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ว่า
  - 6.1 จะจัดเป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับครูผู้สอน หรือ
  - 6.2 จะจัดเป็นชุดการเรียนการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม หรือ
  - 6.3 จะจัดเป็นชุดการเรียนการสอนแบบรายบุคคล
7. เลือก คัดแปลง และผลิตสื่อการเรียนการสอน
8. ทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ และ 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะ



9. ปรับปรุงแก้ไขให้ได้ชุดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

10. นำไปใช้และปรับปรุง

การพัฒนาการสอน (Instructional Development) เป็นการจัดการปรับปรุง ดัดแปลง หรือผลิต แผนการสอน วัสดุการเรียนการสอน เหตุการณ์ และกิจกรรมการเรียนการสอน รวมทั้งการจัดการด้าน บุคลากร งบประมาณ และการบริการสนับสนุนต่าง ๆ โดยเน้นการปรับปรุงการสอนในสถาบันการศึกษา กระบวนการพัฒนาการสอน เป็นการชี้แนะ และการนิเทศกำกับควบคุม ส่วนกระบวนการออกแบบ การสอน เป็นการวางแผนการสอนเป็นรายวิชา

ผู้เขียนได้เสนอแนวทางและข้อคิดในการพัฒนาการสอน และการพัฒนาวัสดุการเรียนการสอน ซึ่งกระบวนการทั้งหมดนี้ก็คือ การวางแผนการสอนนั่นเอง ในบทต่อไปจะกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับการเลือกกระบวนการและกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งเป็นแนวทางในการเตรียมการสอน และการนำไปใช้ใน ห้องเรียนต่อไปกระบวนการเรียนการสอน จะประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งจะต้องยึดหลักการของ สาขาวิชาต่าง ๆ หลายด้าน เช่น สาขาวิชาการสื่อสาร จิตวิทยา มานุษยวิทยา สังคมวิทยา และพฤติกรรม ศาสตร์แขนงอื่น ๆ นำมาบูรณาการเข้าสู่กิจกรรมการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากแผนการสอน ที่ได้ เตรียมไว้ ตามแบบเตรียมการสอนเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. กิจกรรมการสร้างความพร้อมในการเรียน เป็นกิจกรรม เพื่อจูงใจผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาและกจิ กรรมการเรียน เป็นกิจกรรมที่ควรใช้เวลาให้สั้นที่สุด โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 3-5 นาที และไม่ควร มากกว่า 10 นาที (Davies, 1971) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนเนื้อหาด้ำน ความรู้ความเข้าใจ ไม่ควรใช้เวลามากกว่าร้อยละ 10 ของเวลาเรียน และใช้เวลาไม่มากกว่าร้อยละ 15 ในการเตรียมความพร้อม สำหรับการเรียนการสอนทักษะ

การสร้างความพร้อมในการเรียนนี้ นอกจากจะเตรียมผู้เรียนแล้ว ควรวางแผนในการเตรียม สภาพแวดล้อมทางการเรียนด้วย ปัจจุบันมีการกล่าวถึงเรื่องสภาพแวดล้อมทางการเรียนกันมาก คำว่า สภาพแวดล้อมทางการเรียน หมายถึงถึง ระบบนิเวศวิทยาการเรียนการสอน หรือการศึกษาด้วยซึ่งถือว่า มีอิทธิพลไม่น้อยในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน กล่าวคือ ถ้าทำสภาพโรงเรียน ห้องเรียนและ อื่น ๆ ภายในโรงเรียนน่าอยู่ สภาพจิตใจของผู้สอนและผู้เรียนก็จะดีตามไปด้วย นับเป็นการจูงใจในการ เรียนขั้นพื้นฐานได้เป็นอย่างดี

2. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกิจกรรมการสร้างการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนดำเนินการ ตามรูปแบบ ที่ได้ออกวางแผนไว้ กิจกรรมการเรียนการสอน ในส่วนที่เป็นเนื้อหาและภารกิจนั้นไม่ควร ใช้เวลาเพื่อการนี้มากกว่า 40 นาที สำหรับคาบการสอน 1 ชั่วโมง ถ้าเป็นการสอนแบบสาธิตไม่ควรใช้ เวลาสาธิตนานกว่าร้อยละ 25 ของเวลาทั้งหมด ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติ หรือทำความเข้าใจและอภิปรายซักถาม

กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นกระบวนการที่ผู้สอนต้องเข้าร่วมกิจกรรมการเรียน ผู้สอนควรใช้เทคนิคการสอน สื่อและแหล่งความรู้ที่เหมาะสม เพื่อให้กิจกรรมการเรียนได้ผล ผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียน ดังนี้

- 2.1 ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติหรือมีส่วนร่วมในการเรียน อาจเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อยในลักษณะของกิจกรรมการเรียนตามจุดประสงค์การเรียน โดยใช้ประยุกต์ทฤษฎีการสอน
- 2.2 ผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะด้วยการใช้เทคนิคและสื่อการเรียนที่เหมาะสม มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียนทันที เมื่อมีข้อสงสัย
- 2.3 ให้การเสริมแรงหรือประสบการณ์แห่งความสำเร็จ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติถูกต้องตามจุดมุ่งหมายอาจการเสริมแรง เมื่อผู้เรียนประสบความสำเร็จ
- 2.4 จัดกิจกรรมการเรียนอย่างเป็นขั้นตอนทีละน้อย เพื่อให้ผู้เรียน ได้ครุ่นคิดและจัดกระบวนการความรู้ได้ทันและเหมาะสม มีการสอนซ่อมเสริมสำหรับผู้เรียนที่เรียนช้าและเร็วตามลำดับ

3. กิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน เป็นกิจกรรมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนรู้ได้ชัดขึ้นมีความเข้าใจชัดเจน รวมทั้งมีกระบวนการจัดความรู้อย่างมีระบบ จัดจำได้นานขึ้นและเป็นการนำไปสู่การเรียนการสอนครั้งต่อไป กิจกรรมการส่งเสริมสนับสนุน ทำได้โดยการสรุปทบทวน และการทำกิจกรรมต่อเนื่อง เช่น การค้นคว้าเพิ่มเติมในห้องสมุด สื่อ โรงเรียน การเตรียมงานสำหรับการเรียนครั้งต่อไป

### 5.1. ประเภทของสื่อ (สุทธนู ศรีไสย์ ,2539)

1. กระดานดำหรือกระดานขอล็ค
2. เครื่องฉายข้ามศีรษะ (Overhead Projector)
3. สไลด์และฟิล์มสตริป (Slides and Filmstrips)
4. เครื่องฉายภาพทึบแสง (Episcope or Opaque Projector)
5. ภาพยนตร์และโทรทัศน์ (Film and Television)
6. อุปกรณ์ภาพยนตร์
7. วิทยุ

### 5.2. การเลือกสื่อวัสดุและอุปกรณ์

สุทธนู ศรีไสย์ (2539) การเลือกสื่อในขั้นสุดท้ายจะต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบโดยเฉพาะประเด็นข้อจำกัดของกระบวนการเลือก เช่น ข้อจำกัดทางด้านต่าง ๆ ดังนี้คือ

เศรษฐกิจ ได้แก่ ราคาของวัสดุอุปกรณ์ ค่าดูแลรักษา การใช้สื่อคุ้มค่าหรือไม่  
ผู้เรียน ได้แก่ จำนวนผู้เรียน อายุ ความสามารถ และทัศนคติของผู้เรียน ฯลฯ

การบริหาร ได้แก่ การได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหาร โปรแกรมการสอน ฯลฯ

การได้มา ได้แก่ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ หามาได้ยากหรือง่าย  
สภาพแวดล้อม ได้แก่ เวลา และ มีเงื่อนไขหรือไม่  
ความเหมาะสมของวิธีการหรือสื่อ ได้แก่ เหมาะสมกับสถานที่ สภาพแวดล้อม และ  
บรรยากาศ หรือไม่

### 5.3. การเตรียมการใช้สื่อทัศนูปกรณ์

สุนทร โคตรบรรเทา(2535)ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการเตรียมการที่จะใช้เอกสารสิ่งพิมพ์ตามจุด  
มุ่งหมายนั้นจุดมุ่งหมายการใช้เอกสารกับการบรรยายไว้ 6 ประการ

1. ต้องเป็นไปตามจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
2. เป็นการเสนอข้อมูล (ข้อมูลที่อยู่ในเอกสารควรจะต้องให้เวลาแก่ผู้เรียน ได้อภิปรายแนวคิดที่  
จะนำไปประยุกต์ใช้ และค้นคว้าหาความสัมพันธ์ของข้อมูลกับหัวข้ออื่น ๆ )
3. เป็นการแนะแนวทางในการบรรยาย (การทำเช่นนี้จะมีประโยชน์กับผู้เรียนอย่างมากถ้าหาก  
ว่าการบรรยายครั้งนั้นมีความยุ่งยากซับซ้อน)
4. เป็นสื่อที่จะช่วยประหยัดเวลาในการสรุปข้อมูล (เมื่อเสนอข้อมูลโดยใช้ภาพยนต์หรือสไลด์  
ไปแล้ว เอกสาร สิ่งพิมพ์จะช่วยให้นักศึกษาเข้าใจได้มากยิ่งขึ้น)
5. เป็นแนวทางที่จะช่วยกระตุ้นหรือเร้าให้ผู้เรียน ไปอ่านเอกสารเพิ่มเติม
6. กระตุ้นความคิดของผู้เรียน(ในกรณีนี้เอกสารจะบรรจุข้อคำถามหรือแบบทดสอบเอาไว้ด้วย)

การเรียนจากเอกสารสิ่งพิมพ์สามารถที่จะผลิตได้ง่ายมากขึ้น โดยการเพิ่มเติมรายการต่อไปนี้คือ

1. ให้คำแนะนำแนวคิดหลักของเนื้อหาที่มีอยู่ในเอกสารสิ่งพิมพ์นั้น
2. สรุปประเด็นสำคัญให้
3. จัดทำเป็นหัวเรื่องหลักและหัวข้อย่อย
4. ใช้สีแตกต่างกันเพื่อนำประเด็นสำคัญ
5. แสดงกราฟ ตารางประกอบ พร้อมทั้งการอธิบายประกอบให้ชัดเจน
6. ข้อความที่ถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียนจะต้องกล่าวถึงประเด็นสำคัญ ๆ
7. คำถามในตอนท้ายของบทเรียนในแต่ละบทจะให้ผลมากที่สุด (Glaser and Resnick, 1972)

### 5.4. การประเมินผลสื่อทัศนูปกรณ์

สุทธนู ศรีไสย์ (2539)มีคำถาม 3 ข้อที่ต้องการคำตอบก่อนที่จะเริ่มประเมินผลสื่อทัศนูปกรณ์  
คือ

1. จะประเมินอะไร
2. อะไรคือจุดมุ่งหมายที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมิน
3. ใครจะเป็นผู้ประเมิน

ในการประเมินผลนั้นจะมีเทคนิคเฉพาะทางที่จะประเมินผลสื่อแต่ละชนิดอย่างไรก็ตามเทคนิคเหล่านี้จะกระทำได้โดย

1. การสังเกตโดยตรง เช่น การใช้วัสดุอุปกรณ์
2. แบบสอบถาม เพื่อวัดทัศนคติที่มีต่อสื่อ สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ วัสดุอุปกรณ์ ฯลฯ
3. การสัมภาษณ์ เพื่อตรวจดูทัศนคติหรือความคิดเห็นที่มีต่อสื่อและสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

## 6.การประเมินผลการเรียนการสอน

### 6.1.ความหมายของการวัดและประเมินผล

สุทธนู ศรีไสย์ (2539)Assessment หมายถึง “วัตถุประสงค์จะสัมฤทธิ์ผลได้อย่างไร” วัดจุดประสงค์ในที่นี้จะมีความหมายอย่างกว้าง ๆ ครอบคลุมไปถึงวัตถุประสงค์ในการสอน วัตถุประสงค์ของสถาบันการศึกษา วัตถุประสงค์ของผู้เรียน ฯลฯ อย่างไรก็ตามคำตอบคำถามดังกล่าวสามารถทราบผลได้จากการวัด (Measurement) สำหรับคำ Evaluation นั้นหมายถึงกระบวนการอธิบายถึงสิ่งที่เกิดขึ้นหรือได้เกิดขึ้นแล้วได้มีการเปรียบเทียบกับสิ่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้น คำ Evaluation นี้ สามารถที่จะให้ความหมายครอบคลุมไปถึงคำสองคำคือ Measurement กับ Assessment อีกด้วย

ภัทรา นิคมานนท์ (2540) การทดสอบเป็นการนำแบบทดสอบไปให้ผู้ที่เราต้องการวัดตอบสนองต่อปัญหาหรือสถานการณ์ที่แบบทดสอบเร้าออกมาอาจโดยการเขียน พูดหรือกระทำก็ได้การวัดผลเป็นการรวบรวมข้อมูลโดยใช้เทคนิควิธีซึ่งเรียกว่าเครื่องมือวัดผล เพื่อศึกษาค้นคว้า หรือตรวจสอบคุณลักษณะของบุคคลที่ต้องการศึกษา การประเมินผล เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการวัดผลมาพิจารณาเพื่อหาข้อสรุป ตัดสิน

การประเมินผลจำแนกได้หลายประเภท ได้แก่ การประเมินแบบอิงเกณฑ์-อิงกลุ่ม การประเมินเพื่อปรับปรุงการเรียน และการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียน

การประเมินผลมีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) จัดประเภทหรือจัดตำแหน่ง 2) เพื่อวินิจฉัย 3) เพื่อเปรียบเทียบระดับพัฒนาการ 4) เพื่อพยากรณ์ และ 5) เพื่อประเมินผล

การประเมินมีทั้งประโยชน์ต่อครู นักเรียน ผู้บริหาร การแนะแนวและการวิจัยในแง่ต่าง ๆ กัน การประเมินผลทางการศึกษา มีธรรมชาติแตกต่างไปจากการประเมินผลทางวิทยาศาสตร์ คือเป็นการวัดทางอ้อม และไม่สามารถวัดได้ครบถ้วน ผลจากการวัดจะมีความหมายต่อเมื่อนำผลไปสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่น และผลจากการวัดทางการศึกษามีความคลาดเคลื่อนเสมอ

หลักการประเมินผลที่ดีได้แก่ 1) วัดให้ตรงตามวัตถุประสงค์ 2) ใช้เครื่องมือที่ดีมีคุณภาพ 3) มีความยุติธรรม 4) แปลผลได้ถูกต้อง 5) ใช้ผลการวัดให้คุ้มค่า

## 6.2.การวัดด้านพุทธิพิสัย

ภัทรา นิคมานนท์ (2540) แบบทดสอบปรนัยและอัตนัยมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ต่างกัน ในโอกาสที่มีผู้สอบมาก ๆ มีเวลาในการตรวจข้อสอบน้อย การใช้แบบทดสอบปรนัยจะมีความเหมาะสมกว่าแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบแบบอัตนัยเหมาะสมในกรณีที่มีผู้สอบน้อย ๆ ต้องการวัดความสามารถในการใช้ภาษาและแสดงความคิดเห็น

การสร้างแบบทดสอบแต่ละประเภทมีเทคนิคต่างกัน ดังนี้

การสร้างแบบทดสอบอัตนัย ควรวัดพฤติกรรมที่ลึกซึ้งมากกว่าความจำ ควรอธิบายวิธีตอบให้ชัดเจนว่าต้องการให้ตอบในแง่ใด มีขอบเขตเพียงใด ให้อายุเหมาะสมกับความยาวของข้อสอบ และสามารถของผู้สอบ ไม่ควรให้มีการเลือกตอบบางข้อเพราะก่อให้เกิดความไม่ยุติธรรมแก่ผู้สอบ

แบบทดสอบปรนัยมีหลายประเภท มีหลักในการสร้างต่างกันดังนี้ 1) แบบทดสอบแบบถูกผิด ควรเขียนข้อความในข้อสอบให้ชัดเจน ไม่ควรใช้ข้อความปฏิเสธ ใช้คำที่มีความเป็นปรนัย คือชัดเจนในตัวเอง หลีกเลี่ยงการใช้ข้อความที่เป็นคำสั่งหรือลอกข้อความจากหนังสือมาเป็นคำถาม จำนวนข้อถูกผิดควรให้กระจายและมีจำนวนพอ ๆ กัน 2) แบบทดสอบแบบเติมคำ ควรเขียนคำสั่งให้ชัดเจนว่าต้องการให้นักเรียนตอบอย่างไร ไม่ควรเว้นข้อความบางตอนซึ่งลอกมาจากหนังสือให้เติมคำเพราะจะกลายเป็นวัดความจำไป ช่องว่างสำหรับเติมควรอยู่ตอนท้ายของประโยค และไม่ควรมเติมหลายแห่งในแต่ละข้อ และช่องว่างที่ให้เติมในแต่ละข้อควรมีความยาวเท่า ๆ กัน เพื่อไม่เป็นการแนะนำคำตอบ 3) แบบทดสอบแบบจับคู่ คำหรือข้อความในแถวหนึ่งควรจับคู่ได้กับคำหรือข้อความในอีกแถวหนึ่งเท่านั้น ตัวเลือกขวามีควรมีจำนวนมากกว่าตัวคำถามทางซ้ายมือ และตัวเลือกควรเรียงลำดับตัวอักษรหรือลำดับตัวเลขเพื่อความสะดวกในการค้นหาคำตอบ คำที่นำมาจับคู่กันในแต่ละตอนควรเป็นเรื่องราวหรือเนื้อหาคือเดียวกัน ไม่ควรใช้หลายเนื้อหาวิชาในตอนเดียวกันเพราะจะทำให้เห็นคำตอบเด่นชัด 4) แบบทดสอบแบบเลือกตอบ ควรเขียนตอนนำให้เป็นประโยคคำถามที่สมบูรณ์ และเน้นเรื่องที่ถามให้ชัดเจนและตรงจุด ใช้ภาษาในข้อสอบให้สั้นกระชับและเหมาะสมกับระดับผู้สอบ หลีกเลี่ยงการใช้คำถามปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม ถามให้คุ้มงานสอบ ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียวเขียนตัวถูกผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา เขียนตัวเลือกให้เป็นอิสระขาดจากกัน เรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลขพยายามใช้รูปภาพช่วยจะทำให้ข้อสอบน่าสนใจยิ่งขึ้น และหลีกเลี่ยงคำถามที่แนะนำคำตอบ ซึ่งได้แก่การที่คำตอบใช้คำซ้ำ ๆ กับคำถาม การถามเนื้อหาเดียวกันซ้ำ ๆ หลายข้ออาจทำให้เฉลยคำตอบกันเอง ตัวถูกผิด ขาวไม่สม่ำเสมอ ตัวถูกใช้ภาษาแปลกกว่าตัวอื่น คำตอบหรือตัวถูกถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป คำถามกับตัวถูกไม่รับกัน ใช้คำขยายไม่ถูกที่ ถามเรื่องที่เด็กคล่องปากและคำตอบไม่กระจาย

แบบทดสอบสามารถถามพฤติกรรมตามจุดประสงค์ด้านสติปัญญาได้ 6 ระดับ คือ 1.00) ความรู้ความจำ หมายถึงความสามารถระลึกถึงเรื่องราวต่าง ๆ ที่เคยมีประสบการณ์มาก่อนได้ คำถามอาจถาม

ความหมายของศัพท์และนิยามของคำต่าง ๆ ตามกฎและความจริงเฉพาะเรื่อง ระเบียบแบบแผน แนวโน้ม และลำดับชั้น การจำแนกประเภทหรือหมวดหมู่ ความรู้เรื่องเกณฑ์ในการเปรียบเทียบหรือตัดสิน ระเบียบวิธีที่เคยปฏิบัติมา หลักวิชาและการขยายหลักวิชาทฤษฎีโครงสร้าง 2.00) ความเข้าใจ หมายถึงความสามารถในการแปลความหมาย ดีความ ขยายความได้ คำถามประเภทนี้ควรเป็นข้อความใหม่ที่ครูกำหนดสถานการณ์ขึ้น โดยเลียนแบบของเก่าหรือใช้เนื้อความเก่ามาเรียบเรียงใหม่ 3.00) การนำไปใช้ เป็นการถามให้นำความรู้ที่ได้เรียนมาไปแก้ปัญหาที่แปลกใหม่หรือสถานการณ์ใหม่ที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน แต่อาจใกล้เคียงกันหรือคล้ายคลึงกับเรื่องที่เคยพบเห็นมาก่อน การใช้ตัวเลือกคงที่เหมาะสมสำหรับใช้วัดคำถามการนำไปใช้ 4.00) การวิเคราะห์ คือความสามารถในการแยกแยะ หาเหตุผล ค้นหาแง่มุมต่าง ๆ ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดให้ มี 3 ประเภทคือ วิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ 5.00) การสังเคราะห์ เป็นการนำสิ่งต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไปมาผสมผสานกันโดยได้ผนวกความคิดเห็นส่วนตัวเข้าไป แล้วเกิดเป็นสิ่งใหม่ขึ้นมา การสังเคราะห์มี 3 ประเภท คือการสังเคราะห์ข้อความสังเคราะห์แผนงาน และสังเคราะห์ความสัมพันธ์ 6.00) การประเมินค่า เป็นการถามให้ตัดสินข้อมูลหรือข้อความใด ๆ ว่าถูก-ผิด เหมาะสม-ไม่เหมาะสม ดี-เลว ฯลฯ อย่างไร โดยมีเกณฑ์ในการตัดสินต่างกัน 2 ลักษณะ คือตัดสินโดยอาศัยข้อเท็จจริงหรือเกณฑ์ภายในเนื้อเรื่องนั้น และตัดสินโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอกที่ไม่ปรากฏตามเนื้อเรื่องหรือเนื้อหาวิชานั้น แต่ตั้งเกณฑ์ขึ้นมาใหม่โดยใช้เหตุผล สภาพความจริง การยอมรับของสังคม

### 6.3.การประเมินผลด้านจิตพิสัย

ภัทธา นิคมานนท์(2540)การวัดผลด้านจิตพิสัย เป็นการวัดพฤติกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกรู้สึกนึกคิดด้านจิตใจ อารมณ์และคุณธรรมของบุคคล พฤติกรรมด้านพิสัยจำแนกได้ 5 ระดับ คือ 1) การรับรู้ 2) การตอบสนอง 3) การสร้างคุณค่า 4) การจัดระบบคุณค่า และ 5) การสร้างลักษณะนิสัย

คุณลักษณะของพฤติกรรมด้านจิตพิสัยเป็นนามธรรม วัดได้ยากต้องวัดทางอ้อมโดยการใช้สถานการณ์เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้ถูกวัดแสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความรู้สึกรู้สึกนึกคิดด้านจิตใจออกมาผลจากการวัดไม่มีถูก-ผิด มีความคลาดเคลื่อนได้ง่าย เพราะผู้ตอบสามารถปิดบังและบิดเบือนความจริงได้

หลักการวัดด้านจิตพิสัย 1) วัดให้ครอบคลุมลักษณะที่ต้องการวัด 2) วัดหลาย ๆ ครั้ง 3) วัดอย่างต่อเนื่อง 4) พยายามให้ได้รับความร่วมมือจากผู้ที่ถูกวัด และ 5) ใช้ผลการวัดให้ถูกต้อง

เครื่องมือวัดด้านจิตพิสัยที่นิยมใช้ ได้แก่ 1) มาตรฐานประมาณค่าแบบลิเคิร์ต และแบบซีแมน ดิก ดิฟเฟอร์เรนเชียล 2) แบบสำรวจรายการ 3) แบบวัดเชิงสถานการณ์ และ 4) แบบสังเกต

การสร้างเครื่องมือวัดด้านจิตพิสัย มีขั้นตอนที่สำคัญดังนี้ 1) กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการวัด 2) กำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ 3) กำหนดวิธีการหรือเครื่องมือ 4) สร้างเครื่องมือวัด และ 5) ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

#### 6.4.การประเมินผลด้านทักษะพิสัย

ภัทรา นิคมานนท์(2540)การวัดด้านทักษะพิสัย เป็นการวัดความสามารถในการทำงานของผู้เรียนว่าสามารถทำงานได้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพียงไร การวัดภาคปฏิบัติที่ถึงจุดประสงค์ คือ การวัดการประสานสัมพันธ์ระหว่างพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย การวัดทักษะพิสัยสามารถวัดได้ทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม อาจวัดทั้งกระบวนการและผลงานแยกจากกันหรือรวมกันได้ ลักษณะงานที่ทำให้ทำแตกต่างกันวิธีการวัดย่อมแตกต่างกัน การวัดผลภาคปฏิบัติ อาจแยกวัด ได้ 3 ระดับ คือ ระดับพฤติกรรม ระดับผลลัพท์ และระดับประสิทธิผล

หลักการประเมินผลด้านทักษะพิสัย 1) วัดให้ตรงจุดมุ่งหมาย 2) งานที่กำหนดให้ทำควรมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการเรียน 3) การมอบหมายงานควรทำให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน 4) มีความยุติธรรมในการวัดและประเมินผล 5) ตรวจสอบและให้คะแนนแบบทดสอบที่เป็นปรนัย ด้วยความเที่ยงตรง 6) มีเกณฑ์การประเมินผล คือผลผลิตและกระบวนการในการปฏิบัติงาน และ 7) วัดหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้ผลการวัดเชื่อถือได้

กระบวนการประเมินผลด้านจิตพิสัยมีขั้นตอนดังนี้ 1) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ชัดเจน 2) กำหนดงานให้ผู้เรียนปฏิบัติ 3) กำหนดวิธีการดำเนินการ 4) กำหนดสถานการณ์หรือเงื่อนไข ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 5) กำหนดวิธีการวัด 6) กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวัด 7) กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน 8) กำหนดวิธีการประเมินผล และ 9) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวัด

เครื่องมือที่ใช้ในการวัดด้านทักษะพิสัย มีหลายประเภทที่นิยมใช้กันทั่วไปได้แก่ การทดสอบ การสังเกต แบบสำรวจรายการและมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งแต่ละประเภทมีลักษณะและความเหมาะสมในการใช้วัดต่างกัน เครื่องมือวัดทักษะพิสัยที่ดีควรมีความเที่ยงตรงและเชื่อมั่นได้ การวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาทำได้โดยการตรวจสอบความจำเป็นในการวัดคุณลักษณะในการปฏิบัติ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาเป็นผู้ประเมิน ความเที่ยงตรงตามสภาพสามารถวิเคราะห์ได้โดยใช้เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ทราบความสามารถแล้วเรียกว่า know group การหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทำได้โดยเทคนิคการวัดซ้ำ และการหาความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมิน โดยดูความสอดคล้องในการประเมินของผู้ประเมินตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป

การเรียนการสอนต้องอาศัยกระบวนการต่าง ๆ ของการสื่อสารมาใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด รูปแบบของการสื่อสารที่เหมาะสมที่สุดในการเรียนการสอน คือการสื่อสารสองทาง การปฏิสัมพันธ์ หมายถึง การนำภาพเคลื่อนไหวมาประกอบการเรียนการสอนซึ่งผู้สอนและ

ผู้เรียนสามารถมองเห็นและมีปฏิสัมพันธ์อันเป็นการสร้างความเข้าใจในเรื่องเดียวกัน และสามารถรู้ถึง ปฏิกริยาโต้ตอบซึ่งกันและกันได้ทันที การสื่อสารในการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีการวางแผนการใช้ เพื่อปรับปรุงสื่อและวิธีการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพการณ์

ศุมน อมรวิวัฒน์ (2540) ความสำคัญการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน แผนพัฒนาการศึกษา แห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2540-2544) เป็นแผนที่มุ่งมั่นพัฒนาการศึกษาให้เป็นการสร้างรากฐานในการพัฒนา คุณภาพชีวิตของคน และได้กำหนดแผนงานหลักเพื่อการพัฒนาการศึกษาไว้ 9 แผนงาน การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ได้ถูกกำหนดไว้ในแผนงานหลักที่ 2 ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาคุณภาพ การศึกษา โดยมุ่งสร้างกระบวนการเรียนการสอนให้เป็นการเรียนรู้ด้วยวิธีหลากหลายและให้เกิดขึ้นได้ ทุกเวลาทุกสถานที่ สังคมข่าวสารข้อมูลมีความรู้ใหม่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีปัญหาและความเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ทำให้ผู้เรียนจำเป็นต้องแสวงหาความรู้และเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา รู้จักใช้เทคโนโลยีและสื่อ สารสนเทศต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์

การจัดกระบวนการเรียนการสอนยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาคนให้มีลักษณะ “มองกว้าง คิดไกล ใฝ่รู้” เนื่องจากการศึกษาในชั้นเรียนได้ล้อมกรอบตัวเองจากชุมชนและสังคม ขาดวิธีการเรียนการสอนที่ ให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการคิด วิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังขาดการเชื่อมโยงภูมิปัญญาท้องถิ่นกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและ แก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตให้เหมาะสมกับบริบททางสังคมและสภาพแวดล้อม

## 7. การประเมินผลการเรียนรู้ในศิลปะ(Evaluation of learning in art)

Chapman (1978) ในแต่ละวิชาล้วนมีการประเมินผลการเรียนรู้ด้วยกันทั้งสิ้น แต่ว่าในแต่ละราย วิชาวิธีการประเมินผลไม่เหมือนกัน บางวิชาใช้กระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้วยค่าของ คะแนน หรือเกรดเพื่อบ่งบอกถึงความสำเร็จของบุคคลหรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง แต่บางวิชาที่ใช้กระบวนการ ประเมินคุณค่าของผลการเรียนจากการทดสอบผู้เรียนจากสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกำหนดคุณภาพของผล การเรียน เนื่องจากคำว่า การประเมินคุณค่า ความหมายว่า “การดึงเอาคุณค่าออกมาจากสิ่งใดสิ่งหนึ่ง”

### 7.1.การประเมินคุณค่าของหลักสูตร

Chapman (1978) การพิจารณาคุณค่าของหลักสูตรไม่ใช่เพียงการพิจารณาจากการจัดแผนการ เรียนการสอนหรือประสบการณ์ชีวิตที่ผู้เรียนจะได้รับ แต่เราควรพิจารณาถึงคุณค่าและความเหมาะสม ของวัตถุประสงค์หลักสูตรซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้และสร้างสรรค์ประสบการณ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้ อย่างสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้และกระบวนการเรียนการสอนในชั้นเรียน



## 7.2.การประเมินคุณค่าวัสดุประสงค้ของหลักสูตร

Chapman (1978) ในหลักสูตรศิลปะจะเกิดประโยชน์แก่นักเรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่หลักสูตรได้กำหนดให้ ดังนั้น การประเมินคุณค่าวัสดุประสงค้ของหลักสูตรจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยมีบรรทัดฐานดังต่อไปนี้

7.2.1.ความคิดพื้นฐานของศิลปะควรครอบคลุมอย่างกว้างขวางของความสำคัญความงามทางศิลปะและความสอดคล้องกันระหว่างสังคมและวัฒนธรรม

7.2.2.การศึกษาศิลปะโดยทั่ว ๆ ไปไม่ได้เฉพาะเจาะจงในศาสตร์ใดศาสตร์หนึ่งเหมือนกับวิชาในหลักสูตรทางด้านอาชีพศึกษา แต่การศึกษาศิลปะมุ่งเน้นการถ่ายทอดความรู้และความเข้าใจในพฤติกรรมของมนุษย์ ทัศนคติ และทิศทางการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7.2.3.การศึกษามีแตกต่างจากการฝึกฝีมือ เนื่องจากการฝึกฝีมือเป็นกระบวนการเรียนการสอนซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้ถึงวิธีปฏิบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้อย่างชำนาญ เพื่อนำไปใช้ประกอบอาชีพเฉพาะด้านเท่านั้น แต่การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ให้ความรู้และทักษะแก่ผู้เรียน ตลอดจนสร้างทัศนคติ ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนสามารถกำหนดแนวทางการดำรงชีวิตในทิศทางที่ผู้เรียนต้องการ ได้

7.2.4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรจะเกิดผลสัมฤทธิ์ได้ก็ต่อเมื่อระบบทางการศึกษาและกระบวนการเรียนการสอนของโรงเรียนส่งเสริมสภาพการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนระบบการศึกษาที่โรงเรียนเป็นบรรทัดฐานที่สำคัญที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจในความสำคัญ of ศิลปะซึ่งมีความเหมาะสมกับแต่ละวัฒนธรรม

## 7.3.การประเมินคุณค่าของวิธีการสอน

Chapman (1978) การประเมินคุณค่าของหลักสูตรได้ครอบคลุมถึงการประเมินคุณค่าของวิธีการสอนในชั้นเรียนด้วย เนื่องจากวัตถุประสงค์ของหลักสูตรสามารถประสบความสำเร็จได้หลายวิธี ถ้าเราสนใจเพียงแก่ผลการเรียน ก็ไม่จำเป็นที่จะต้องประเมินคุณค่าของวิธีการสอน แต่ถ้าเราสนใจผลการเรียนที่สัมฤทธิ์ผลซึ่งมาจากวิธีการสอนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแล้ว

## 7.4.การประเมินคุณค่าของกระบวนการเรียนการสอน

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรจะประสบผลสำเร็จได้ ถ้ากระบวนการเรียนการสอนที่เหมาะสมดังต่อไปนี้เอื้ออำนวย

7.4.1.การเอื้ออำนวยทางด้านหลักสูตร เนื่องจากตามหลักทฤษฎีแล้ววิชาศิลปะไม่ใช่วิชาหลักทางการศึกษา แต่ถ้าหลักสูตรเอื้ออำนวยให้ผู้สอนสามารถสอดแทรกความรู้ทางด้านศิลปะเข้าไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสมที่ผู้สอนเห็นสมควรว่าเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนแล้ว ศิลปะก็จะเป็นส่วนสำคัญแก่ผู้เรียนในทุก ๆ หลักสูตร

7.4.2.จิตวิทยาในการเรียนการสอนวิชาศิลปะสามารถส่งเสริมประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้ เนื่องจากการเรียนการสอนวิชาศิลปะมีการกำหนดระยะเวลาของการทำแบบฝึกหัดและรูปแบบของแบบฝึกหัดแตกต่างจากวิชาซึ่งมีการคำนวณเลข การอ่าน และการเขียน เนื่องจากวิชาเหล่านี้สามารถกำหนดเวลาและวิธีการทำแบบฝึกหัดได้อย่างแน่นอนตายตัว แต่วิชาศิลปะมีความแตกต่างของการใช้เวลาและวิธีการทำแบบฝึกหัดทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขอบเขตของแบบฝึกหัด ดังนั้นครูผู้สอนวิชาศิลปะมีความรู้สึกไม่เบื่อหน่ายในการสอนซึ่งซ้ำซาก เนื่องจากครูผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการสอนและแบบฝึกหัดใหม่ ๆ ได้ให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์และผู้เรียน นอกจากนั้นผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะสร้างสรรค์ผลงานใหม่ และได้รับแรงกดดันทางด้านเวลาน้อย กว่าวิชาอื่น ๆ ซึ่งเป็นผลดีต่อผลการเรียนของผู้เรียนอีกด้วย

7.4.3.ควรจัดงบประมาณเพื่อการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อกระบวนการเรียนการสอนอย่างเพียงพอ

7.4.4.อาคารสถานที่ควรถูกจัดเตรียมไว้พร้อม เพื่อเอื้ออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอนวิชาศิลปะ ยกตัวอย่างเช่น ห้องแสดงผลงานควรมีชั้นจัดเก็บผลงาน และพื้นที่ใช้สอยเพียงพอต่อการแสดงผลงานของนักเรียน และห้องเรียนต้องสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น มีส่วนผนังซึ่งผู้เรียนสามารถติดผลงานแสดงได้

## 7.5.การประเมินคุณค่าของการสอน

Chapman (1978) ครูผู้สอนเป็นตัวแปรสำคัญอย่างยิ่งต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพราะครูผู้สอนคือผู้ที่ถ่ายทอดความรู้วิชาของหลักสูตร ดังนั้นการประเมินการสอนของครูผู้สอนจึงจำเป็นอย่างยิ่ง ครูผู้สอนที่มีคุณค่าควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

7.5.1.ครูผู้สอนควรมีความกระตือรือร้นที่จะค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ และสามารถนำความรู้ที่นำมาถ่ายทอดแก่ผู้เรียน ได้อย่างเหมาะสม

7.5.2.ครูผู้สอนควรให้ความเอาใจใส่ และให้ความยุติธรรมแก่ผู้เรียนอย่างเท่าเทียมกัน

7.5.3.ครูผู้สอนควรมุ่งเน้นการสอนที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ศิลปะในระยะยาว และผู้เรียนสามารถนำเอาวิธีการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนรู้ศิลปะเพิ่มเติมในชีวิตประจำวันได้

7.5.4.การเรียนการสอน คือประสบการณ์ชีวิตที่มีค่าแก่ผู้เรียนที่จะต้องจดจำไปใช้ในการดำรงชีวิต ดังนั้น ครูผู้สอนควรจัดกระบวนการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเห็นถึงคุณค่าของเวลา การลงทุน และผลที่คาดว่าจะได้รับจากการเรียน และความสำคัญของกิจกรรมต่าง ๆ ในชั้นเรียนซึ่งเป็นสถานการณ์จำลองที่มีคล้ายคลึงของสถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญของความสัมพันธ์ของสิ่งเหล่านี้ และฝึกให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการทำงานศิลปะ

7.5.5.ครูผู้สอนควรแสดงวิธีการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในการแก้ปัญหาที่หลากหลายสถานการณ์ได้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม

7.5.6.ครูผู้สอน คือ ผู้นำในการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียน ดังนั้นครูผู้สอนควรเป็นแบบอย่างที่ดีให้แก่ผู้เรียน

#### 7.6.การประเมินคุณค่าของผลการเรียน

Chapman (1978) การประเมินคุณค่าของผลการเรียนของผู้เรียน แตกต่างจากการประเมินกระบวนการเรียนการสอน ดังนั้นตัวแปรในการพิจารณาเพื่อการประเมินคุณค่าจึงประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้ คือ การบันทึกข้อมูล การแปลความหมายของข้อมูล และ การรายงานผล

### 8.หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรมหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้เปิดสอนเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2520 และมีการปรับปรุงหลักสูตร อย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ และ สังคมในปีการศึกษา 2540 ได้เสนอโครงการจัดตั้งภาควิชาเคมีสาขาศิลปอุตสาหกรรมอยู่ในภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมคณะครุศาสตรอุตสาหกรรม สจล. ซึ่งประกอบด้วย 3 สาขา คือสาขาสถาปัตยกรรม สาขาสถาปัตยกรรมภายใน สาขาศิลปอุตสาหกรรม เป็นภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม เดิมรับ นักศึกษาปีละ 1 ห้อง ห้องเรียนละ 35 คน ซึ่งในปีการศึกษา 2536 ได้เปิดรับนักศึกษาภาคสมทบเพิ่มตามนโยบายเร่งผลิตกำลังคนของทบวงมหาวิทยาลัย และได้ดำเนินการผลิตได้ตามเป้าหมายในปีการศึกษา 2540 ได้ปรับสถานะการรับนักศึกษาภาคสมทบเป็นนักศึกษาภาคปกติโดยรับเป็นนักศึกษาภาคปกติห้อง 1 และห้อง 2 ห้องละ 35 คน จำนวนหน่วยกิตลด หลักสูตร 84 หน่วยกิตประกอบด้วย หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 8 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ 73 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี 3 หน่วยกิต

วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบงานศิลปอุตสาหกรรม 1 มีหน่วยกิต 3 หน่วยกิต ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 3 ชั่วโมง คำอธิบายรายวิชา “ศึกษาโครงสร้างและระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานออกแบบศิลปอุตสาหกรรม” อยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาชีพศิลปอุตสาหกรรม และในหลักสูตรมีวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบงานศิลปอุตสาหกรรม 2 ซึ่งต่อเนื่องจากวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบงานศิลปอุตสาหกรรม 1 ในสภาพการจัดการเรียนการสอนภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรมมีความพร้อมด้านปริมาณการผลิตและด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน อาคารสถานที่ สภาพการเรียนการสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2536-2540 ภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม ได้รับนักศึกษาในปริมาณที่เพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัวโดยใช้หลักสูตรเดิมในการดำเนินการสอนด้วย ข้อจำกัดของหลัก

สูตรและการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในช่วงเวลา 4 ปีที่ดำเนินการเรียนการสอนนับแต่ปี 2536-2540 การเรียนการสอนได้ดำเนินถึงระยะเวลา และมีปัจจัยที่เหมาะสมที่จำเป็นต้องมีการปรับปรุงรายวิชา ดังนั้นภาควิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม มีความต้องการพัฒนารายวิชาในหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย การพัฒนาบุคลากรให้เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมในการพัฒนาการเรียน

โครงสร้างหลักสูตรครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม (ต่อเนื่อง 2 ปี) ประกอบด้วย

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	84	หน่วยกิต
องค์ประกอบหลักสูตร		
หมวดการศึกษาทั่วไป	8	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา/สังคมมนุษยศาสตร์	8	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	73	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาชีพครู	20	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาครุศาสตร์ศิลปอุตสาหกรรม	10	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาชีพศิลปอุตสาหกรรม	43	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	3	หน่วยกิต
รวม	84	หน่วยกิต

วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบงานศิลปอุตสาหกรรม 1

คำอธิบายรายวิชา ศึกษาโครงสร้างและระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่องานออกแบบศิลปอุตสาหกรรม

วิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบงานศิลปอุตสาหกรรม 2

คำอธิบายรายวิชา ปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรมชั้นสูง ตลอดจนงานด้าน ออกแบบกราฟิก เพื่อการอุตสาหกรรม

การจัดการเรียนการสอนของภาควิชาได้ดำเนินตามหลักสูตรในปัจจุบันคาดว่าจะมีการทบทวนหลักสูตรในปีการศึกษา 2544 ซึ่งจะยังคงโครงสร้างหลักสูตรเดิมเป็นหลัก และอาจมีการเปลี่ยนแปลงในส่วนรายวิชาในอนาคต

9. คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ

9.1. วัตกรรมการของคอมพิวเตอร์

ทักษิณา สวานานนท์ (2530) เครื่องคอมพิวเตอร์อินทันสมัยที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เป็นผลิตผลจากการประดิษฐ์เครื่องมือที่ใช้ในการประมวลผล ซึ่งมีวิวัฒนาการเป็นเวลานานับหลายร้อยปี เครื่องมือชนิดแรก

ที่สามารถถือว่าเป็นต้นกำเนิดของคอมพิวเตอร์ก็คือ “ลูกคิด” ซึ่งสร้างขึ้นโดยชาวจีนโบราณ และยังคงเป็นสิ่งที่ใช้กันตราប់ทุกวันนี้

นับตั้งแต่เริ่มมีคอมพิวเตอร์ใช้ มนุษย์ก็ได้พัฒนาเครื่องมือนี้ติดต่อกันมาโดยตลอดพัฒนาการของคอมพิวเตอร์นั้นมีการแบ่งจำแนกออกเป็นยุคต่าง ๆ ทั้งด้านขนาดและประสิทธิภาพการทำงานซึ่งในปัจจุบันเราสามารถแบ่งโดย มีข้อแตกต่างที่พอสรุปได้เป็น 5 ยุค ดังนี้ คือ

1. ยุคแรก (First Generation) ถือว่าเริ่มตั้งแต่ ค.ศ.1951 คือ ต้น ค.ศ.1960 คอมพิวเตอร์สมัยนี้สามารถเก็บโปรแกรมได้ ใช้หลอดสุญญากาศเป็นหน่วยความจำ มีขนาดใหญ่จึงทำให้กินเนื้อที่มาก ระหว่างทำงานจะทำให้เกิดความร้อนสูงตลอดเวลา การป้อนข้อมูลต่าง ๆ ทำได้โดยใช้บัตรเจาะรู และยังคงทำงานได้ทีละอย่างเรียงไปตามลำดับคำสั่ง ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมยังคงมีแต่ภาษาแอสเซมบลี

2. ยุคที่สอง(Second Generation) หน่วยความจำเปลี่ยนจากหลอดสุญญากาศมาเป็นทรานซิสเตอร์ ทำให้เกิดความร้อนน้อยลง มีการใช้เทปแม่เหล็ก และจานบันทึก (Disk) เป็นหน่วยเก็บข้อมูลรอง (Auxiliary Storage) การนำข้อมูลและการแสดงผลสามารถทำได้ควบคู่ไปกับการคำนวณ เริ่มรู้จักใช้ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems) ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์

3. ยุคที่สาม (Third Generation) เริ่มราวต้นทศวรรษ 1970 เปลี่ยนจากทรานซิสเตอร์มาใช้วงจรรวม (Integrated Circuit) ทำให้เครื่องมีขนาดเล็กลง และทำงานเร็วขึ้นมาก การเขียนโปรแกรมใช้ภาษาระดับสูง ทำให้ง่ายขึ้นในตอนปลายของสมัยนี้ คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ทีละหลายโปรแกรม ที่เรียกว่าระบบมัลติโปรแกรมมิง (Multiprogramming) เริ่มมีการส่งข้อมูลมาจากทางไกล มาประมวลผลแล้วส่งผลกลับไป รวมทั้งมีการใช้ระบบถามตอบกับคอมพิวเตอร์ได้

4. ยุคที่สี่ (Fourth Generation) มีขนาดเล็กลงอีกเพราะมีการนำไอซีมารวมกันเป็นแผง ใหญ่ๆ เรียกว่า วงจรรเบ็คเสร์จ (Large Scale Integrated Circuit) หรือที่เรียกว่า ชิพ (Chip) ทำให้สร้างไมโครคอมพิวเตอร์ได้ และสามารถผลิตขายได้ในราคาที่ถูกลงมาก จึงเป็นที่นิยมในกลุ่มคนทั่วไปไม่เฉพาะแต่ในวงการนักคอมพิวเตอร์ต่อมาตอนปลายสมัยมีการนำไมโครคอมพิวเตอร์หลายเครื่องมาใช้ร่วมกันเป็นเครือข่าย (Network) ทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. ยุคที่ห้า (Fifth generation) หมายถึง ยุคปัจจุบันซึ่งเน้นหนักในเรื่องปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มีการนำวงจรรเบ็คเสร์จขนาดใหญ่หรือ VLSI ( Very Large Scale Integrated Circuit) ใช้เรียกว่าไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) สมัยนี้มีการเน้นหนักที่จะทำให้คอมพิวเตอร์เข้าใจภาษาพูดของมนุษย์ จนมนุษย์สามารถให้ภาษาพูดสั่งให้เครื่องทำงานให้ได้เลยโดยไม่ต้องใช้ภาษาคอมพิวเตอร์มาเขียนโปรแกรม

## 9.2 ไมโครคอมพิวเตอร์

ครรรชิต มาลีขวงศ์(2527)เมื่อไม่นานมานี้ความรู้เรื่อง คอมพิวเตอร์ดูเหมือนจะจำกัดอยู่แต่เฉพาะในหมู่นักคอมพิวเตอร์จำนวนไม่กี่คนเท่านั้น ทั้ง ๆ ที่ในระชณะนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ได้แพร่หลายไปสู่

การ ธุรกิจหน่วยงานและรัฐวิสาหกิจมากขึ้นแล้ว ที่เป็นเช่นนั้นเนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์มีราคาแพงเป็นเหตุให้การใช้งานและการศึกษาเรื่องคอมพิวเตอร์ไม่กว้างขวางเท่าที่ควร

จนกระทั่งวิวัฒนาการของเทคโนโลยีทางด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ได้พลิกโฉมของการใช้คอมพิวเตอร์ นั่นคือ กำเนิดของไมโครคอมพิวเตอร์เครื่องแรกมีผู้ประดิษฐ์ขึ้นมาในปี 2518 และในปี 2524 IBM-PC ออกสู่ตลาดเป็นครั้งแรก คำว่า ไมโครคอมพิวเตอร์นั้นโดยทั่วไปหมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กราคาถูก แต่มีลักษณะของคอมพิวเตอร์อย่างสมบูรณ์เช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ธรรมดา บางครั้ง นิยมเรียกว่า พีซี (Personal Computer) เพราะเหตุว่ามักจะถูกนำมาใช้งานลักษณะส่วนบุคคลเนื่องจากมีขนาดเล็ก สามารถเคลื่อนย้ายไปไหนได้โดยสะดวกและมีราคาถูก มีโปรแกรมสำเร็จรูปขายให้เลือกใช้ได้มาก จึงนิยมใช้เป็นของประจำบ้าน

ความเคลื่อนไหวของไมโครคอมพิวเตอร์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในวงการคอมพิวเตอร์อย่างมากเป็นเหตุให้ทศวรรษนี้ เป็นยุคของคอมพิวเตอร์อย่างแท้จริง การเปลี่ยนแปลงที่น่าสนใจเป็นพิเศษนั้นมี 2 ประการคือ

1. ไมโครคอมพิวเตอร์มีราคาถูกลง และในขณะนั้นราคาบริษัทผู้ผลิตไมโครคอมพิวเตอร์ระดับโลกมีการแข่งขันทางการค้ากันมาก จึงจำเป็นต้องลดราคากันลง ไปอีกเรื่อย ๆ เพื่อแข่งขันตลาด

2. ไมโครคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ มีความสามารถเฉพาะเครื่องเพิ่มขึ้นหลากหลายชิ้น ทำงานได้หลายชนิดขึ้น

ทั้ง 2 ประการเป็นปัจจัยสำคัญผลักดันให้ยุคปัจจุบันเป็นยุคของคอมพิวเตอร์ชัดเจนยิ่งขึ้น เพราะผู้คนโดยทั่วไป สามารถหาซื้อเป็นสมบัติส่วนตัวได้ง่ายขึ้น และใช้งานคอมพิวเตอร์ได้หลากหลายชนิดขึ้น

ประการเป็นปัจจัยสำคัญผลักดันให้ ยุคปัจจุบันเป็นยุคคอมพิวเตอร์ชัดเจนยิ่งขึ้น เพราะผู้คนโดยทั่วไปสามารถหาซื้อเป็นสมบัติส่วนตัวได้ง่ายขึ้น และใช้งานคอมพิวเตอร์ได้หลากหลายชนิดขึ้น

### 9.3 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

บุณศิริ สุวรรณเพ็ชร(2540)หน้าที่ของอุปกรณ์แต่ละหน่วยมีดังนี้

1. หน่วยรับข้อมูล ทำหน้าที่รับข้อมูลหรือคำสั่งไปเก็บในหน่วยความจำ เพื่อเตรียมประมวลผลต่อไป

2. หน่วยงานประมวลผล ประกอบด้วยวงจร อิเล็กทรอนิกส์ที่สลับซับซ้อนแบ่งเป็น 2 หน่วยย่อย ๆ ด้วยกันคือ

- หน่วยคำนวณ และตรรกะ (Arithmetic and Logical Unit)

- หน่วยควบคุม ( Control Unit )

2.1 หน่วยควบคุม มีหน้าที่เป็นศูนย์กลาง ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ทุกอย่าง เช่น การรับข้อมูล การแสดงผลการคำนวณ ฯลฯ

2.2 หน่วยคำนวณ และตรรก ทำหน้าที่คำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก การลบ การคูณ การหาร และทำหน้าที่ทางตรรก คือการเปรียบเทียบข้อมูลต่างๆ เพื่อทำการตัดสินใจในการทำงานตามผลของการเปรียบเทียบที่ได้ต่อไป

3. หน่วยความจำ ( Memory ) ทำหน้าที่เป็นสมองของคอมพิวเตอร์ คือจำข้อมูลหรือคำสั่งต่าง ๆ ในระหว่างที่กำลังทำงาน แบ่งย่อยๆ เป็น 2 ส่วนคือ

ROM ( Read Only Memory ) เป็นหน่วยความจำถาวรของบริษัทผลิตเครื่องได้จัดเก็บข้อมูลหรือรายละเอียดไว้เรียบร้อยแล้ว เช่น โปรแกรมคู่มือระบบหรือตัวแปรคำสั่งหรือโปรแกรมตรวจสอบการทำงานของเครื่องซึ่งรายละเอียดที่เก็บใน ROM จะเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือลบทิ้งไม่ได้

RAM ( Random Access Memory ) หน่วยความจำชั่วคราวทำหน้าที่รับข้อมูลจากหน่วยรับข้อมูล แต่จะเก็บหรือจำไว้ชั่วคราวเท่านั้นถ้าไฟดับ หรือสั่งลบ หรือปิดเครื่องข้อมูลจะหายหมด ทันที

4. หน่วยแสดงผลภาพ ทำหน้าที่รับผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลต่างๆ ออกมาแสดงหรือเก็บรักษา เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ งานแม่เหล็ก

#### 9.4. ประเภทของ ซอฟต์แวร์

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530)ให้ความหมายซอฟต์แวร์ คือ คำสั่ง หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. โปรแกรมระบบ คือ โปรแกรมระบบมีไว้สำหรับอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือดังนี้

1.1 ระบบปฏิบัติการ คือโปรแกรมจัดระบบงาน ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถทำงานได้ โดยอัตโนมัติ

1.2 Translation Program คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลคำสั่งต่างๆ ให้อยู่ในลักษณะของคำสั่งที่เครื่องสามารถรับรู้ และทำงานได้

1.3 Utility Program คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่โยกย้าย หรือคัดลอกข้อมูลจากอุปกรณ์อย่างหนึ่ง หรือจากโปรแกรมหนึ่งไปยังอีกโปรแกรมหนึ่ง

1.4 Diagnostic Program คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อผิดพลาดในการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ของเครื่องเช่นถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับบอร์ดจะแสดงรหัส 301 มุมบนด้านซ้ายบนจอภาพ

2. โปรแกรมประยุกต์ คือ โปรแกรมประยุกต์ แบ่งได้ดังนี้

2.1 ผู้ใช้โปรแกรม คือ โปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนขึ้นมาใช้เองโดยใช้ภาษาต่างๆ เช่น Basic, Cobol, Pascal, C, Assembly ฯลฯ จะเลือกใช้ภาษาใดก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของงานเหล่านั้น

2.2 Package Program คือ โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ถูกสร้าง หรือเขียนไว้เสร็จแล้วพร้อมที่จะนำไปใช้งานต่าง ๆ ได้ทันที เช่น Cbase, Lotus, Autocad, Word PC ฯลฯ ประเภทซอฟต์แวร์แบ่งได้ 9 ประเภทใหญ่ๆ

##### 2.2.1 ประเภทการคำนวณ

2.2.2 ประเภทการจัดฐานข้อมูล

2.2.3 ประเภท กราฟิก

2.2.4 ประเภทติดต่อสื่อสาร

2.2.5 โปรแกรมเกมส์

2.2.6 โปรแกรมสถานการณ์จำลอง

2.2.7 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

2.2.8 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (CAD)

3. บุคลากร คือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ เช่น ผู้วิเคราะห์ออกแบบระบบงาน ผู้เขียนโปรแกรม

ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ เรียงรวมว่า ฮาร์ดแวร์ (Hardware) แต่ถึงเหล่านี้จะไม่มีประโยชน์เลยถ้าไม่มีการบรรจุโปรแกรม และข้อมูลเข้าไปเพื่อให้ส่วนต่าง ๆ เหล่านี้รับและแสดงผลออกมาโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เรียกว่า ซอฟต์แวร์

ทักษิณา สวานานนท์ (2530) ได้จำแนกองค์ประกอบในด้านซอฟต์แวร์ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. โปรแกรมระบบ (System Software) คือชุดคำสั่งที่ผู้ผลิตเครื่องหรือ ขายเครื่องได้เขียนขึ้นไว้ใช้ประจำเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละรุ่น หรือ แต่ละระบบ ยิ่งคอมพิวเตอร์มีขนาดใหญ่ก็ยังมีโปรแกรมระบบมาช่วยสนับสนุนการทำงานและการใช้งานมากขึ้น ซอฟต์แวร์ประเภทนี้มีความสำคัญๆ เช่น ชุดคำสั่งตั้งอรรถประโยชน์ (Utility Program) และโปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System หรือ OS) เป็นต้น

2. โปรแกรมประยุกต์ (Application Software) หรือเรียกว่า โปรแกรมสำเร็จรูป (Packaged Program) แบ่งใหญ่ๆ ได้ 9 ประเภท คือ

- 1) ประเภทการคำนวณ (Spreadsheet หรือ Electronic Worksheet)
- 2) ประเภทการจัดฐานข้อมูล (Data Base Management)
- 3) ประเภทประมวลผลคำ (Word Processing)
- 4) ประเภท กราฟิก (Graphics)
- 5) ประเภทติดต่อสื่อสาร (Communication)
- 6) โปรแกรมเกมส์
- 7) โปรแกรมสถานการณ์จำลอง
- 8) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
- 9) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (CAD)

## 9.5.การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์กราฟิก



ปุ่นฉวีรัตน์ พิชญ์ไพฑูริย์ (2540) กล่าวถึงการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ กราฟิกด้านศิลปะ มุ่งองค์ประกอบที่ส่งผลไปสู่ผลสัมฤทธิ์ ของผู้เรียนหลายประการ องค์ประกอบเหล่านี้คือ ผู้สอน ผู้เรียน หลักสูตร อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และ ซอฟต์แวร์ที่เลือกใช้หลักสูตรคอมพิวเตอร์กราฟิกทางด้านศิลปะเป็นเหมือนแผนหลักในการผลิตบุคลากร ที่มีความชำนาญทางคอมพิวเตอร์ทางศิลปะ การศึกษาคอมพิวเตอร์ด้านศิลปะ จัดเป็นการศึกษาศิลปะมากกว่าจะเป็นการศึกษาในคอมพิวเตอร์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับเป็นเครื่องมือช่วยพัฒนาเทคนิคการสร้างสรรค์แนวความคิด และการแสดงออกเป็นรูปแบบของงานศิลปะแบบใหม่ๆ วัตถุประสงค์ ของหลักสูตรจึงการผลิตศิลปิน หรือครุศิลปะที่มีความรู้ในด้านการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ด้านศิลปะ นอกจากนี้หลักสูตรต้องมีความยืดหยุ่นพอสมควรที่จะปรับวิชาบางรายวิชา หรือเนื้อหาให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว

การศึกษาในหลักสูตรคอมพิวเตอร์ทางศิลปะระดับอุดมศึกษาอาจกำหนดเนื้อหาดังนี้

รายวิชาแรก ควรปลูกฝังทัศนคติที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนต่อการใช้คอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะความเข้าใจว่าคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ได้และควรศึกษาลักษณะทั่วไปของคอมพิวเตอร์ เข้าใจหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องจำกัดลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดใด สามารถใช้งานในระดับระบบปฏิบัติการ (OS) ได้อย่างถูกต้อง

รายวิชาที่สอง เป็นการเลือกศึกษาซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างสร้งงานชนิดต่างๆเพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะและ หลักการของซอฟต์แวร์ที่ใช้สร้างสร้งงาน ผู้เรียนควรมีประสบการณ์ กับคอมพิวเตอร์มากขึ้นสามารถประยุกต์ลักษณะงานออกแบบที่ตนสนใจกับการเรียนในรายวิชานี้ได้

รายวิชาที่สาม ปฏิบัติการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางศิลปะ เน้นความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดสร้างสรรค์ 2 มิติ ซึ่งต้องการเครื่องมือด้านการตัดปะ คัดลอก ระบบสีที่ใส่สีสร้งนำเสนอรวมทั้งการใช้เทคนิคขั้นสูงขึ้นในการใช้ อุปกรณ์ต่อพ่วงเช่น การใช้เครื่อง สแกนเนอร์ เพื่อนำภาพจากต้นฉบับจริงมาแปลงเป็นคอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อการตกแต่งคัดแปลงได้อย่างอิสระ อาจรวมถึงการสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ ซอฟต์แวร์ใช้กับงานด้านนี้มีหลายชนิดได้แก่ Photo Shop, Paint Shop, Corel DRAW, Hardward Graphic, Morphing เป็นต้น

รายวิชาที่สี่ ปฏิบัติการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ เน้นการสร้างสร้งค์ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรม ตกแต่งภายใน และการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยสามารถสื่อออกมาในรูปวัตถุสามมิติและยังให้ข้อมูลของการออกแบบที่ครบถ้วน รวมถึงการสร้างภาพเคลื่อนไหว ทั้งสองมิติและสามมิติ ซอฟต์แวร์สำหรับการสอนในรายวิชานี้ได้แก่ AutoCAD, 3-D Studio

รายวิชาที่ห้า เป็นรายวิชาที่เปิดกว้างสำหรับผู้เรียนให้มีโอกาสกำหนดโครงการเป็นของตนเอง ผู้เรียนสามารถเลือกซอฟต์แวร์ที่ตนเองถนัดได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรายวิชานี้ซ้ำได้อีกความรู้ทางคอมพิวเตอร์กราฟิกด้านศิลปะ สามารถบรรจุหรือสอดแทรกลงในรายวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยอาจารย์ผู้สอนวิชาศิลปะอาจกำหนดโครงการให้ผู้เรียนต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่กำหนดให้แก้ปัญหาและสร้างสร้งงานให้แล้วเสร็จ นับว่าเป็นการ

แนะนำคอมพิวเตอร์กราฟิกให้แก่ผู้เรียนได้อีกทางหนึ่งในปัจจุบันความต้องการผู้สร้างสรรค์ผลงานศิลปะในรูปของ Electronic Art เริ่มมีความจำเป็นมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากความจำเป็นของการสื่อสารมวลชนที่นับวันจะมีบทบาทกับชีวิตมากขึ้นซึ่งจำเป็นต้องอาศัยผลงานศิลปะไฮเทคเหล่านี้เป็นเครื่องมือประกอบการพัฒนาการผลิต การออกแบบอุตสาหกรรมที่นับวันจะแข่งขันรุนแรงมากขึ้นทุกวันสมควรแล้วหรือยังที่จะต้องเตรียมบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ทางศิลปะแก่ตลาดอาชีพ

#### 9.6.คอมพิวเตอร์ศิลปะ

ปูณณรงค์ พิชญ์ไพบุลย์(2542)กล่าวถึงปี ค.ศ.1958 บริษัท Calcomp ได้วางตลาดเครื่องพล็อตเตอร์ชนิดครัมเป็นครั้งแรก ซึ่งนับเป็นอุปกรณ์รอบข้างคอมพิวเตอร์ที่ใช้แสดงผลสำเนาถาวรให้เป็นรูปภาพ อุปกรณ์ตัวนี้ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ใช้ร่วมกับระบบแคด หลังจากนั้นไม่นานการค้นคว้าของคอมพิวเตอร์กับการสร้างสรรค์ทางศิลปะก็เกิดขึ้นโดยนิตยสาร Computer and Automation ได้จัดประกวดผลงานคอมพิวเตอร์ศิลปะ (Computer art) ขึ้นเป็นครั้งแรก ในการแข่งขันครั้งนั้นมีผู้ส่งผลงานเข้าร่วมประกวดจำนวนมาก และผลงานทุกชิ้นได้วาดเป็นภาพลายเส้นด้วยเครื่องพล็อตเตอร์ จึงทำให้การประกวดครั้งนั้นมีชื่อเรียกว่า Calcomp contest's

งานวิจัยทางคอมพิวเตอร์ศิลปะยังคงดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง โดยห้องปฏิบัติการเบลล์ สหรัฐอเมริกา เมื่อ Kenneth Knowlton พัฒนาคณิตการใช้ตัวอักษร และสัญลักษณ์มาพิมพ์ให้เกิดเป็นภาพโดยอาศัยเครื่องพิมพ์ เพื่อนำมาเทียบเคียงกับน้ำหนักความอ่อนแก่ของสีบนภาพถ่าย (รูปที่ 1-9) การแสดงออกทางศิลปะ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ในเอเชียได้ปรากฏขึ้นที่ญี่ปุ่นเมื่อปี ค.ศ. 1970 ซึ่งเป็นช่วง การแสดงสินค้านานาชาติหรือ Expo 70 ที่เมืองโอซากา โดยมีการนำเครื่องพล็อตเตอร์มาสร้างภาพเวกเตอร์กราฟิก

#### 9.7.การพัฒนาอุปกรณ์รอบข้างคอมพิวเตอร์กราฟิก

ปูณณรงค์ พิชญ์ไพบุลย์(2542)กล่าวถึงระหว่างที่มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทหารในช่วงสงครามเย็นนั้น ได้มีการพัฒนาอุปกรณ์รอบข้างคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบควบคุมไปไปด้วย โดยนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันเอ็มไอที ชื่อ อิวาน ซูเธอร์แลนด์ (Ivan Sutherland) ได้ทำการวิจัยระบบปฏิสัมพันธ์ทางกราฟิก (Intractive graphics system) โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เอ็กซ์ 2 ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกในขณะนั้น ซูเธอร์แลนด์ได้พัฒนาอุปกรณ์กราฟิกที่สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์และทำรายงานเผยแพร่ผลงานวิจัยในที่ประชุมกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ในประเทศสหรัฐฯ ในปีต่อมา อุปกรณ์กราฟิกของซูเธอร์แลนด์ประกอบด้วยจอภาพแสดงผลแบบเวกเตอร์ใช้ร่วมกับปากกาแสงและเป็นพิมพ์คำสั่ง

การค้นพบของซูเธอร์แลนด์ อาจกล่าวได้ว่าเป็นการปฏิวัติการใช้งานคอมพิวเตอร์กราฟิกจากแนวความคิดเดิมที่คอมพิวเตอร์กราฟิกเป็นอุปกรณ์ที่มีเพียงการใช้จอภาพเป็นเครื่องแสดงผลการประมวลผลข้อมูล มาเป็นการเปิดศักราชใหม่ที่ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยการนำปากกาแสงและเป็นพิมพ์คำสั่งมาใช้งาน หลักการนี้ต่อมาได้นำมาใช้พัฒนาการออกแบบตัวประสาน (Interface) ที่เชื่อมต่อกันระหว่างโปรแกรมแคคกับนักออกแบบจนทุกวันนี้

### 9.8. การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิก

ปุลฉัตรณ์ พิชญ์ไพบุลย์ (2542) กล่าวถึงภายหลังจากการตื่นตัวของคอมพิวเตอร์ในช่วงทศวรรษที่ 70 การค้นคว้าวิจัยเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ยังคงเป็นไปอย่างต่อเนื่องโดยสถาบันวิจัยและมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกา ได้มีการพัฒนาที่สำคัญคือการสร้าง จอภาพสวมศีรษะ หรือ เอชเอ็มดี (Head Mounted Display, HMD) โดย อีวาน ซูเธอร์แลนด์ เมื่อปี ค.ศ. 1966 ที่สถาบันเอ็มไอที ลักษณะอุปกรณ์เป็นเหมือนกับหน้ากากครอบศีรษะด้วยกระจกพิเศษพิเศษเจาะรูที่ตาทั้งสองข้างผู้ใช้สามารถมองผ่านกระจกออกมาได้ และรับภาพกราฟิกที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของศีรษะได้ในเวลาเดียวกัน การวิจัยนี้ได้พัฒนาต่อใน ค.ศ. 1970 เมื่อซูเธอร์แลนด์ย้ายมาประจำที่มหาวิทยาลัยยูทาห์ และได้พัฒนาอุปกรณ์ตัวนี้ต่อ โดยใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์แวกเตอร์กราฟิกที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้อุปกรณ์สามารถแสดงผลเป็นภาพกราฟิกสามมิติเพื่อการรับรู้ที่สมบูรณ์ขึ้นไปอีก ต่อมาในปี ค.ศ. 1980 ห้องปฏิบัติการอีวานส์และซูเธอร์แลนด์ (Evans & Sutherland) ได้พัฒนาจอภาพสวมศีรษะที่ทำให้ผู้ใช้รับข้อมูลเป็นสามมิติทั้งภาพและเสียง ทำให้ผู้ใช้สัมพันธ์กับความเป็นจริงเสมือน (Virtual reality) ได้ในที่สด

ในช่วงเวลาทศวรรษที่ 70 สถาบันเทคโนโลยีนิวยอร์กประสบความสำเร็จในการวิจัยสร้างภาพเคลื่อนไหวและการพัฒนาอุปกรณ์ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นพื้นฐานของงานวิจัยและพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์การพัฒนาที่สำคัญอันหนึ่งคือจอภาพแสดงผลสีที่แสดงผลได้ 4.096 สี ในปี ค.ศ. 1974 ซึ่งถือเป็นก้าวสำคัญของการพัฒนาคอมพิวเตอร์กราฟิก ทำให้จอภาพแสดงผลสีเอกฉัตรณ์ที่แสดงผลเพียงความแตกต่างของเฉดสีกลายเป็นสิ่งล้ำสมัยไป ในเวลาที่ใกล้เคียงกัน Turner Whitted นักวิจัยจากห้องทดลองเบลล์ สหรัฐฯ ได้เสนอเทคนิคพิเศษของการจำลองอิทธิพลของแสงในธรรมชาติมาใช้ในการสร้างภาพกราฟิกสามมิติที่สมจริงคือ การตามรอยรังสี (Ray tracing) เป็นวิธีจำลองอิทธิพลของแสงที่ทำให้เกิดเงาบนตัววัตถุ รวมไปถึงการหักเหของรังสีแสงเมื่อแสงเดินทางผ่านตัวกลางที่ต่างกัน

เทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ในสองทศวรรษที่ผ่านมา กลายเป็นลักษณะก้าวกระโดดเนื่องจากคอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อีกทีหนึ่งคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันใช้เวลาในการทำงานกับคำสั่งที่ป้อนเข้าไปเพียงประมาณ 1 ใน 60 – 70 พันล้านวินาที (nano second = หนึ่งพันล้านวินาที) ซึ่งบัดนี้ได้กลายเป็นเครื่องขนาดไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถวางบนโต๊ะทำงานหรือสามารถพกพาได้ ในขณะที่ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง

ทั้งนี้เพราะการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตวงจรรวมจากสารกึ่งตัวนำที่มีต้นทุนที่ถูกลงและให้ประสิทธิภาพสูงขึ้น

ปัจจุบันอุปกรณ์ที่เพิ่มประสิทธิภาพการแสดงผลแก่ไมโครคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การ์ดเร่งความเร็วกราฟิก (Graphic accelerations card) ทำหน้าที่เพิ่มความเร็วในการประมวลผลภาพกราฟิกทั้งภาพสองมิติและสามมิติ ด้วยการเพิ่มตัวประมวลผลกราฟิกโดยเฉพาะ ทำให้แบ่งภาระการทำงานตัวประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ และการเพิ่มหน่วยความจำของตัวปรับภาพ (Video RAM) จึงประมวลผลจำนวนสีได้มากกว่าแต่ก่อน

### 9.9.อนาคตของคอมพิวเตอร์กราฟิก

ปู่ฉรต์น พิชญไพบูลย์ (2542) ให้ความเห็นต่อไปของคอมพิวเตอร์กราฟิกมิได้เป็นการพัฒนาที่ตัวจอภาพแสดงผลหรืออุปกรณ์รับข้อมูล เช่น ปากกาแสง เมาส์ และถุงมือข้อมูล แต่จะเป็นการพัฒนาโดยภาพรวมของการนำไปใช้ประโยชน์กับผู้ใช้ โดยมีกราฟิกเป็นตัวประสาน นั่นคือการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญชิ้นใหม่สำหรับการทำงาน 2 ระบบซึ่งจะเปลี่ยนวิธีการใช้คอมพิวเตอร์ในอนาคตให้อยู่ในรูปของระบบ สื่อประสม (Multimedia) และระบบความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality, VR)

### 10.เทคนิคการวิจัยแบบเดลฟาย (The Delphi Technique)

จุมพล พูลภัทรชีวิน (2540) กล่าวถึงเดลฟาย เป็นเทคนิคการทำนายที่พัฒนาขึ้นโดยนักคิดนักวิจัยของ Rand Corporation คือ Helmer, Dalkey และ Rescher เมื่อหลายสิบปีมาแล้ว ในปัจจุบันเดลฟายเป็นเทคนิคการทำนายที่ได้รับความนิยมอย่างมากในเกือบทุกวงการ ไม่ว่าจะด้านธุรกิจ การเมือง การทหาร เศรษฐกิจ การสาธารณสุข การศึกษา และด้านอื่น ๆ นอกจากเดลฟายเป็นเทคนิคการวิจัยและการคาดการณ์อนาคตแล้วเดลฟายยังเป็นเทคนิคการสื่อสารระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญระหว่างกัน โดยไม่มีการเผชิญหน้ากัน โดยตรง เช่นเดียวกับ การระดมสมอง (Brain Storming) หรือการประชุมกลุ่มแบบอื่น ๆ

ขั้นตอนของเทคนิคการทำวิจัยแบบเดลฟายได้ดังนี้

- กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Panel Experts) ผู้วิจัยจะต้องหาวิธีและทำการคัดเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถและความชำนาญในเรื่องที่จะศึกษา โดยปกติจะมีประมาณตั้งแต่ 10 กว่าคนขึ้นไป อาจถึงเป็นร้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายการวิจัย ความซับซ้อนของเรื่องที่ศึกษา เวลา และงบประมาณ
- กำหนดประเด็นแนวโน้มและสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย โดยทั่วไปมักจะอยู่ในรูปของแบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง

- ทำเคลฟารอบที่หนึ่ง โดยการส่งแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญหรือสัมภาษณ์ (ตัวต่อตัว หรือโดยการ โทรศัพท์) หรือการประชุมการไกล (Teleconferencing) โดยผ่านระบบสื่อสารเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบคอมพิวเตอร์
- รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ในรอบที่หนึ่ง
- ทำเคลฟารอบที่สอง โดยรอบนี้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจะได้รับข้อมูลป้อนกลับเชิงสถิติ (Statistical Feedback) ที่เป็นของกลุ่มโดยส่วนร่วม
- ทำเคลฟารอบที่ สาม สี่
- สรุปและอภิปรายผล โดยการเสนอแนวโน้มที่มีฉันทามติตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว อภิปรายเสนอแนะจากผลการวิจัย

### 10.1.เทคนิคการวิจัย EFR (The Ethnographic Futures Research)

จุมพล พูลภัทรชีวิน (2540) กล่าวถึงผู้พัฒนาเทคนิคการวิจัยอนาคตแบบ EFR คือศาสตราจารย์ ดร.โรเบิร์ต บีเท็กซ์เตอร์ (Robert B. Textor) แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด สหรัฐอเมริกา เป็นเทคนิคที่พัฒนามาจากระเบียบวิธีวิจัยทางมนุษยวิทยาที่เรียกว่า การวิจัยชาติพันธุ์วรรณา (Ethnographic Research หรือ Ethnography) EFR เป็นเทคนิคการวิจัยที่พยายามจะดึงเอาอนาคตภาพและค่านิยมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมของกลุ่มประชากรที่ศึกษาโดยการสัมภาษณ์ที่มีลักษณะเฉพาะ กล่าวคือ เป็นการสัมภาษณ์แบบเปิดและไม่ชี้นำ (Non-Directive, Open - Ended) โดยผู้วิจัยอาจมีหัวข้อหรือประเด็นที่เตรียมไว้ประกอบเพื่อถกกันถกเถียง แต่จะไม่มีลักษณะของการถามแบบชี้นำ หลักการสัมภาษณ์แบบ EFR นี้ถือว่าผู้ให้สัมภาษณ์เป็นผู้ควบคุมการสัมภาษณ์และมีอิสระในการให้สัมภาษณ์อย่างเต็มที่ ลักษณะของการสัมภาษณ์แบบ EFR ที่เด่นและแตกต่างไปจากการสัมภาษณ์แบบอื่น คือ จะมีการแบ่งช่วงการสัมภาษณ์ออกเป็นช่วง ๆ โดยอาจแบ่งตามหัวข้อที่สัมภาษณ์ หรือตามช่วงเวลาที่เหมาะสมเช่นทุก ๆ ประมาณ 10 นาที ผู้สัมภาษณ์จะทำการสรุปการสัมภาษณ์จากบันทึกที่จดไว้หรือจากเทปบันทึกเสียงให้ผู้สัมภาษณ์ฟัง และขอให้ผู้สัมภาษณ์ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและแก้ไขคำสัมภาษณ์ได้ กระบวนการเช่นนี้เรียกว่าเทคนิคการสรุปสะสม (Cumulative Summarization Technique) โดยจะทำเช่นนี้จนจบการสัมภาษณ์เพื่อที่จะช่วยให้ผู้วิจัยมีความเชื่อมั่นเพิ่มขึ้นว่า ข้อมูลที่ได้นั้นมีความน่าเชื่อถือ คือ มีทั้งความตรง (Validity) และความเที่ยง (Reliability) ของข้อมูลเพิ่มขึ้น

สรุปขั้นตอนของการวิจัยแบบ EFR ได้ดังนี้

- กำหนดกลุ่มตัวอย่าง
- สัมภาษณ์ ซึ่งมีลักษณะเฉพาะคือ เป็นแบบเปิดและไม่ชี้นำ (Non-Directive, Open - Ended) เป็นแบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi-Structured Interview)
- ใช้เทคนิคการสรุปสะสม (Cumulative Summarization)
- สัมภาษณ์อนาคตภาพ 3 แบบ

1. Optimistic – Realistic (O-R)
  2. Pessimistic - Realistic (P-R)
  3. Most – Probable (M-P)
- วิเคราะห์/สังเคราะห์ หาด้านทามติ
  - เขียนอนาคตภาพ (Scenario Write-up)

## 10.2.เทคนิคการวิจัยแบบ EDFR

จุมพล พูลภัทรชีวิน (2540) กล่าวถึงเทคนิคการวิจัยแบบ EDFR (Ethnographic Delphi Futures Research) เป็นเทคนิคการวิจัยอนาคตที่ตอบสนองจุดมุ่งหมายและความเชื่อพื้นฐานของการวิจัยอนาคตมากที่สุดวิธีหนึ่งในปัจจุบัน เป็นเทคนิคการวิจัยที่รวมเอาจุดเด่นหรือข้อดีของเทคนิค EFR และ Delphi เข้าด้วยกัน การรวมข้อดีของทั้งสองเทคนิคช่วยแก้จุดอ่อนของแต่ละเทคนิคได้เป็นอย่างดี โดยหลักการแล้ว เทคนิค EDFR เป็นการผสมผสานระหว่างเทคนิค EFR กับ Delphi เข้าด้วยกัน ขั้นตอนต่าง ๆ ของ EDFR ก็คล้าย ๆ กัน Delphi เพียงแต่ได้มีการปรับปรุงวิธีให้มีความยืดหยุ่นและเหมาะสมมากขึ้น โดยในรอบแรกของการวิจัยจะใช้การสัมภาษณ์แบบ EFR ที่ปรับปรุงแล้วหลังจากการสัมภาษณ์ในรอบแรก ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์และสังเคราะห์แล้วสร้างเป็นเครื่องมือซึ่งมักจะมัลักษณะเป็นแบบสอบถามแล้วส่งไปให้ผู้เชี่ยวชาญตอบตามรูปแบบของเดลฟายเพื่อที่จะทำการกรองความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาด้านทามติ ซึ่งมักจะทำประมาณ 2-3 รอบ หลังจากนั้นจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มที่มีความเป็นไปได้มากและมีความสอดคล้องทางความคิดเห็นระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อสรุปเขียนเป็นอนาคตภาพ

สรุปขั้นตอนของการวิจัย EDFR ได้ดังนี้

- กำหนดและเตรียมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ขั้นนี้นับว่าสำคัญและจำเป็นมากเราเชื่อว่ายิ่งได้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจริงมากเท่าไร ก็จะยิ่งทำให้ผลการวิจัยน่าเชื่อถือมากขึ้นเท่านั้น
- สัมภาษณ์ (EDFR รอบที่หนึ่ง) การสัมภาษณ์มีลักษณะและขั้นตอนคล้ายกับ EFR แต่ EDFR ความยืดหยุ่นมากกว่า
- วิเคราะห์/สังเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อสร้างเป็นเครื่องมือสำหรับทำเดลฟาย
- สร้างเครื่องมือ
- ทำเดลฟาย (EDFR รอบที่ สอง สาม)
- เขียนอนาคตภาพ

### 10.3. ข้อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่าง EDFR กับ EFR

จุมพล พูลภัทรชีวิน (2540) ให้ข้อเปรียบเทียบประการแรก EDFR ต่างจาก EFR ที่ระเบียบวิธีวิจัย กล่าวคือ EFR ใช้การสัมภาษณ์รอบเดียว ส่วน EDFR ใช้การสัมภาษณ์รอบแรกแล้วตามด้วยเคลฟายในรอบที่สอง สาม.... วิธีการของ EDFR จึงมีระบบของการได้ข้อมูลที่เป็นที่น่าเชื่อถือ ได้มากกว่า

ประการที่สอง ผลสรุปของการวิจัยแบบ EFR คือ อนาคตภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์เพียงรอบเดียว โดยเลือกเอาแนวโน้มที่มีฉันทามติระหว่างผู้ให้สัมภาษณ์ จุดอ่อนของวิธีนี้คือการขาดระบบที่น่าเชื่อถือในการพิจารณาแนวโน้มที่มีฉันทามติ และโคธระเบียบวิธีนี้เองอาจทำให้แนวโน้มที่สำคัญต้องหลุดไป เพราะเป็นไปได้ว่ามีผู้เชี่ยวชาญเพียงคนเดียวที่พูดถึงแนวโน้มเหล่านั้น ผู้เชี่ยวชาญคนอื่นตลอดจนผู้วิจัยก็อาจลืม นึกไม่ถึงหรือไม่รู้ จึงไม่ได้พูดถึงแนวโน้มเหล่านั้น แนวโน้มเหล่านั้นจึงหลุดออกไปจากการวิจัย เพราะไม่มีฉันทามติ ส่วนการวิจัยแบบ EDFR จะมีแนวโน้มที่ได้จากสัมภาษณ์ในรอบแรกป้อนกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญทุกคนพิจารณาอีกในการทำเคลฟาย ทำให้ทุกแนวโน้มได้รับพิจารณาอย่างเป็นระบบเท่าเทียมกัน ผลสรุปที่ได้จากการวิจัยแบบ EDFR จึงเป็นระบบและได้แนวโน้มที่มีความครอบคลุมและน่าเชื่อถือมากกว่า EFR

### 10.4. การประยุกต์ EDFR

จุมพล พูลภัทรชีวิน (2540) กล่าวถึง EDFR จะเป็นเทคนิคการวิจัยที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อการวิจัยอนาคตก็ตาม แต่เทคนิคการวิจัยแบบ EDFR รวมไปถึง Delphi และ EFR ก็สามารถนำไปใช้วิจัยในทำนองเดียวกันกับการวิจัยรูปแบบอื่น ๆ ที่มีอยู่ได้ เช่น การวิจัยเพื่อการสำรวจความคิดเห็น สำรวจปัญหาวิจัยเพื่อหารูปแบบ เพื่อกำหนดมาตรฐาน เพื่อหาวิธีแก้ปัญหา และเพื่อการตัดสินใจ เป็นต้น จะเห็นว่าในปัจจุบันได้มีการนำเทคนิคการวิจัยอนาคตแบบต่าง ๆ ไปใช้ในวงการและองค์กรต่าง ๆ มากมายทั้งเพื่อการวางแผนในอนาคต วิเคราะห์ปัญหาในปัจจุบัน ตลอดจนการวิเคราะห์หาค่าคิด เพราะเทคนิคการวิจัยอนาคต โดยเฉพาะเคลฟาย และ EDFR นั้นช่วยให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลที่เป็นระบบและน่าเชื่อถือมากขึ้น

## 11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

กฤษ บุญ-หลง (2539) ศึกษาวิจัยเรื่อง อนาคตภาพของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในปีพุทธศักราช 2540 ปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ ในหน่วยงานของรัฐจัดเป็นปัญหาหลักได้แก่ 5 ประการ ได้แก่ ปัญหาบุคลากร ปัญหาด้านงบประมาณ ปัญหาระเบียบราชการ ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และปัญหาการจัดระบบ/การบริหารข้อมูล ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ ผู้เชี่ยวชาญที่ประกอบด้วยบุคคลที่มีประสบการณ์ในเรื่องที่เกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอน การบริหาร การพัฒนาบุคลากร หรือผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ระบบงาน การควบคุมหรือบริหารงาน

เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ทั้งภาครัฐและเอกชน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ที่มีประสบการณ์ และมีความสนใจเกี่ยวกับความก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 27 คน ในการเก็บข้อมูลรอบที่ 1 (สัมภาษณ์) จำนวน 22 คน ในการเก็บข้อมูลรอบที่ 2 และรอบที่ 3 (ตอบแบบสอบถาม) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าสถิติ ร้อยละ มัธยฐานและพิสัยควอไทล์

ปัจจุบันประเทศไทยมีความตื่นตัวในการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในวงการศึกษามาก จะเห็นได้จากการให้สิทธิพิเศษต่าง ๆ ในการนำเข้าเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ ด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยเฉพาะวัสดุ อุปกรณ์ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ทำให้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันราคาถูกลง สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ตลอดจนผู้ประกอบการได้จัดซื้อจัดหาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้ในเรื่องการเรียนการสอนมากขึ้นขณะเดียวกันหลักสูตรการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ก็ได้รับการปรับให้ทันสมัยขึ้นในทุกระดับทั้งภาครัฐและเอกชน เชื่อได้แน่ว่าในระยะอีก 5-10 ปีข้างหน้าประเทศไทยจะมีการพัฒนา และมีผลผลิตของงานในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์อย่างหลากหลาย นอกจากนั้นในทิศทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) ก็มีการพูดถึงเรื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างจริงจังและชัดเจน จึงเป็นแนวโน้มที่เห็นได้ชัดว่า การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องถือเป็นข้อปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและเป็นรูปธรรมการพัฒนาบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยสอน (CAI) ก็ได้รับความสนใจจากภาคเอกชน ที่ผลิตออกมาเป็นระยะ ๆ โดยเริ่มจากในระดับชั้นต้น ๆ ก่อน ต่อไปก็คงจะมีการพัฒนาในระดับที่สูงขึ้นไป ประกอบกับขณะนี้ระบบเครือข่ายสามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวกขึ้นแม้ว่าจะยังมีปัญหาอยู่บ้างในเรื่องค่าใช้จ่าย ในการเข้าไปเป็นสมาชิก และความไม่ถนัดในการใช้ภาษาอังกฤษ แต่ก็ยังมีแนวโน้มที่ดีและมีผู้ใช้บริการมากขึ้นทุกวัน สถาบันการศึกษาต่าง ๆ เริ่มให้ความสนใจและพยายามผลักดันให้มีการใช้ประโยชน์จากระบบเครือข่าย INTERNET อย่างกว้างขวาง ดังนั้นในช่วงระยะเวลาต่อไปนี้ คงจะต้องให้ความสนใจงานวิจัยที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี และระบบข้อมูลสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง การกระจายความรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ ไปว่าจะจะเป็นสื่อมวลชนทุกแขนงหรือสื่อสิ่งพิมพ์จะต้องผลิตออกมาอย่างรวดเร็ว ทันเหตุการณ์ เพื่อจะได้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาในด้านต่าง ๆ และประเทศไทย สำหรับการเข้าสู่โลกของการแข่งขันในยุคโลกาภิวัตน์อย่างทัดเทียมกับนานาประเทศต่อไป

ไพบุลย์ เกียรติโกมล, จริยา เหนียวเฉลย, อุดมศักดิ์ ชัยอิน, พิสุทธิ ชัยวงศ์ (2542) ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาสภาพ ปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนของครูวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา ในเขตการศึกษา 8 การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนของครูวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา ในเขตการศึกษา 8 ซึ่งแบ่งเป็น 7 ด้านคือ ด้านซอฟต์แวร์ ด้านฮาร์ดแวร์ ด้านบุคลากร ด้านการเรียนการสอน ด้านงบ



ประมาณ ด้านนโยบายและด้านอาคารและสถานที่ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย งานวิจัยนี้ได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มซึ่งเป็นครูแผนกวิชาสามัญและแผนกวิชาช่างอุตสาหกรรมจำนวน 332 คน ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า 1) วิทยาลัยเทคนิคส่วนใหญ่มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานในสถานศึกษาเป็นเวลา 3-5 ปี แต่ครูส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรมหรือให้ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างไรก็ตามครูส่วนใหญ่เห็นด้วยและมีความต้องการที่จะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน 2) ครูวิทยาลัยเทคนิคประสบปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน ด้านซอฟต์แวร์ ด้านฮาร์ดแวร์ ด้านบุคลากร ด้านการเรียนการสอน ด้านงบประมาณและนโยบายในระดับมาก แต่ประสบปัญหาด้านอาคารและสถานที่ในระดับปานกลาง 3) ครูวิทยาลัยเทคนิคมีความต้องการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอนด้านฮาร์ดแวร์ในระดับมากแต่มีความต้องการด้านซอฟต์แวร์ ด้านบุคลากร ด้านงบประมาณด้านนโยบาย ด้านการเรียนการสอนและด้านอาคารและสถานที่ในระดับปานกลาง

ไพบุลย์ เกียรติโกมล, กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์,พัลลภ พิริยะสุรวงศ์, ศิริวรรณ จำปาทอง (2542, บทคัดย่อ) ศึกษาวิจัยเรื่อง ศึกษาสมรรถภาพของผู้สอนคอมพิวเตอร์ระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา ในช่วงพุทธศักราช 2540-2550 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการศึกษาสมรรถภาพของผู้สอนคอมพิวเตอร์ระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา ด้านการบริหาร และด้านการเรียนการสอน ในช่วงพุทธศักราช 2540-2550 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ทางการศึกษาโดยใช้เทคนิคเดลฟาย กลุ่มตัวอย่างมีทั้งหมด 17 ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตามหน่วยงานต่าง ๆ เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ มัชชฐาน ฐานนิยม และพิสัยระหว่างควอไทล์ ผลการวิจัยพบว่าสมรรถภาพของผู้สอนคอมพิวเตอร์ระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา ในช่วงปีพุทธศักราช 2540-2550 ด้านการบริหาร ผู้สอนคอมพิวเตอร์ควรมีสมรรถภาพดังนี้ (1) สามารถใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมโยงเพื่อสื่อสารข้อมูลกับองค์กรอื่น ๆ ได้ (2) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารข้อมูลและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้กับหน่วยงานอื่น ด้านการเรียนการสอน ผู้สอนคอมพิวเตอร์ควรมีสมรรถภาพดังนี้ (1) สามารถออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่ให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ (2) สามารถออกแบบสื่อการสอนประกอบการเรียนการสอนของคนได้เป็นอย่างดี (3) สามารถสร้างสื่อการสอนด้วยตนเองได้ เช่น ทำ Web Page เป็นต้น (4) สามารถให้ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์กับผู้อื่นได้ (5) สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการบันทึกและวิเคราะห์ผลการเรียนอย่างเป็นระบบได้

นายเมธี พิกุลทอง (2540) ศึกษาวิจัยเรื่อง แบบจำลองระบบการประชุมทางไกลทางภาพสำหรับการใช้ในการเรียนการสอนสาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการนำระบบการประชุมทางไกลทางภาพมาใช้ในการเรียนการสอน สาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อสร้างแบบจำลองระบบการประชุมทางไกล

ภาพที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน สาขาเทคโนโลยีการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ขอบเขตของการวิจัย การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการเฉพาะการนำมาใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ครอบคลุมเทคนิคทางวิศวกรรม การสื่อสาร วิธีการดำเนินการวิจัยผู้วิจัยใช้เทคนิคเคฟาย ซึ่งผู้เชี่ยวชาญต้องตอบแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้งหมด 3 รอบ เพื่อรวบรวมและประเมินความคิดเห็นโดยผู้เชี่ยวชาญสามารถตอบได้อย่างเสรี และมีโอกาสแก้ไขแนวความคิดที่ตอบไปแล้วได้ด้วยการแสดงเหตุผล ผู้วิจัยแบ่งการสรุปผลออกเป็น 2 ตอนดังนี้ ตอนที่ 1 ผลการวิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็นและความเป็นไปได้ ในประเด็นต่อไปนี้ ความเหมาะสมของหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษา กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าหลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษา ควรออกแบบให้มีความยืดหยุ่นในการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมากขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับแนวโน้มของสาขาเทคโนโลยีการศึกษาซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาตามยุคสมัยตลอดเวลาซึ่งมีแนวโน้มของความ เป็นไปได้สูงมาก ตอนที่ 2 ผลการวิจัยเกี่ยวกับแบบจำลองระบบการประชุมทางไกลทางภาพที่เหมาะสม แบบจำลองระบบการประชุมทางไกลทางภาพที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการเรียนการสอนสาขา เทคโนโลยีการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จะใช้สื่อสารทั้งผ่านดาวเทียมและผ่านสายนำสัญญาณขึ้นอยู่กับพื้นที่ใช้งานดังภาพ

นริช สุกสังข์ (2539) ศึกษาวิจัยเรื่องการนำเสนอหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการนำเสนอหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยใช้เทคนิคเคฟาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทั้งหมด 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในรอบแรกเป็นแบบสอบถามแบบ ปลายเปิด ส่วนรอบที่ 2 และ 3 เป็นลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และทำการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยค่ามัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอไทล์

ผลการศึกษามีดังนี้ 1) ปรัชญาและวัตถุประสงค์ มุ่งเน้นการผลิตมหาบัณฑิตให้เป็นผู้มีความรู้ใน ด้านการคิดวิเคราะห์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจรรยาบรรณในระบบการบริหารและการจัดการทาง ด้านอุตสาหกรรม มุ่งเน้นผลิตนักศึกษา นักวิจัยทางด้านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2) เกณฑ์ การคัดเลือกนักศึกษาใช้การทดสอบความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาษา อังกฤษ ระเบียบวิธีวิจัย และการสัมภาษณ์ 3) คุณสมบัติของผู้ศึกษาควรเป็นผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีที่ศึกษาทางด้านวิชาศิลปอุตสาหกรรม หรือออกแบบอุตสาหกรรม หรืออุตสาหกรรมศิลป์ หรือเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 4) โครงสร้างหลักสูตรในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปควรศึกษาราย วิชา การวิจัยทางการศึกษาสถิติเพื่อการศึกษา ภาษาอังกฤษทางด้านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา หมวดวิชาเฉพาะด้าน ควรศึกษารายวิชา การสัมมนาวิจัยทางเทคโนโลยี ออกแบบอุตสาหกรรม คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีออกแบบอุตสาหกรรม

กรรมขั้นสูง หมวดวิชาเลือกเสรี ได้แก่ ราชวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบอุตสาหกรรมเบื้องต้น การวิเคราะห์พฤติกรรมการออกแบบ การบริหารและนิเทศอุตสาหกรรมเอกศศึกษา การควบคุมเทคโนโลยีขั้นสูง 5) เกณฑ์ประเมินผลผู้สำเร็จการศึกษาหลังจากผ่านรายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยสอบปากเปล่า และข้อเขียน แลเกณฑ์มาตรฐานวิทยานิพนธ์ ต้องเป็นงานวิจัยที่มีความริเริ่มสร้างสรรค์ทางเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านอุตสาหกรรมได้ด้วย 6) คุณลักษณะเด่นของผู้จบการศึกษาควรเป็นบุคลากรที่มีความเป็นผู้นำและมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เป็นนักวิชาการทางด้านเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและมีการคิดอย่างมีระบบ

รัชชัย มหานพวงศ์ชัย (2536) ศึกษาวิจัยเรื่อง ราชวิชาการออกแบบของเล่นสำหรับเด็กปฐมวัย สาขาวิชาศิลปศึกษา ระดับปริญญาตรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารายวิชาการออกแบบของเล่นสำหรับเด็กปฐมวัย โดยเสนอเป็นรายวิชาเลือก ในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตรปริญญาตรีทางการศึกษา สาขาวิชาศิลปศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย การดำเนินการวิจัย ใช้การวิเคราะห์เอกสารและการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิจัยอนาคตแบบ EDFR ในรูปแบบที่เรียกว่า Mimi EDFR ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน ซึ่งเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจากนักวิชาการศิลปศึกษาคณาจารย์ที่สอนทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ในสถาบันอุดมศึกษา นักวิชาการทางการศึกษาปฐมวัย นักวิชาการทางด้านจิตวิทยา และนักออกแบบจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการรวม 2 รอบ โดยรอบแรกเป็นการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาการออกแบบของเล่นสำหรับเด็กปฐมวัย จากนั้น นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาจัดทำเป็นแบบสอบถามแบบประเมินค่า 5 ช่วงคะแนน ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายในการสอน เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลของรายวิชาการออกแบบของเล่นสำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อนำมาสอบถามกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในรอบที่สอง ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในรอบที่สองนี้ ผู้วิจัยนำมาคำนวณหาค่ามัธยฐานและค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ เพื่อเลือกข้อมูลที่มีค่าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มาสรุปเป็นผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่ได้ นำมาเสนอเป็นรายวิชาการออกแบบของเล่นสำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งประกอบด้วย ลักษณะรายวิชา จุดมุ่งหมายของการสอน เนื้อหารายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล

ศุภกรณ์ ดิษฐพันธุ์ (2542) ศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ภาพศิลปะที่สร้างจากคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนาทฤษฎีด้านสุนทรียศาสตร์ในบริบทของนฤมิตศิลป์การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ธรรมชาติของภาพศิลปะที่สร้างจากคอมพิวเตอร์เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาทฤษฎีทางสุนทรียศาสตร์สำหรับงานนฤมิตศิลป์ การศึกษานี้ไม่ใช่เป็นการพิสูจน์สมมุติฐานแต่เป็นการชี้ให้เห็นว่าสร้างภาพศิลปะจากคอมพิวเตอร์นั้นมีความแตกต่างจากภาพที่สร้างจากสื่อศิลปะอื่นๆหรือไม่การเปรียบเทียบทางวรรณกรรม การสัมภาษณ์ พร้อมทั้งการใช้แบบสอบถามปลายเปิดเป็นวิธีการที่ถูกต้องใช้ในการชี้ให้เห็นลักษณะของภาพที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ และภาพของงานศิลปะ การศึกษาพบว่าภาพศิลปะที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์มี

ความหลากหลาย การสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญในงานนฤศิลป์ การพิจารณาคูณค่าของหลักการทางสุนทรียศาสตร์จะต้องประกอบไปด้วย ความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติของผลงาน ดังนั้น หลักการทางสุนทรียศาสตร์ทางนฤศิลป์จึงควรใช้หลักการแบบผสมผสาน โดยพิจารณาจากบริบทภายในความงาม เป็นต้นแบบและบริบทภายนอก จากการเปรียบเทียบภาพศิลปะที่สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์กับสื่อศิลปะอื่น ๆ พบว่า ภาพศิลปะที่สร้างจากคอมพิวเตอร์มีความแตกต่างจากภาพจิตรกรรม ภาพยนตร์ ทัศนศิลป์ และมีความแตกต่างเล็กน้อยกับงานภาพพิมพ์ และไม่พบความแตกต่างของภาพที่สร้างจากคอมพิวเตอร์กับงานถ่ายภาพ และยิ่งไปกว่านั้น หลักการการพิจารณาสุนทรียศาสตร์ของภาพถ่ายก็สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาทฤษฎีทางสุนทรียศาสตร์สำหรับภาพศิลปะที่สร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ได้ การศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่ประกอบไปด้วยอาจารย์ นักออกแบบอาชีพ และนิสิตพบว่า การพิจารณาสุนทรียศาสตร์ของกระบวนการสร้างภาพศิลปะด้วยคอมพิวเตอร์ในบริบทของนฤศิลป์มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การเตรียมการก่อนการผลิตภาพ 2. การสร้างภาพ 3. ผลงาน และ 4. คุณค่าของผลงาน ซึ่งการศึกษพบว่าความคล้ายคลึงและความแตกต่างในขั้นตอนต่าง ๆ ความรู้เกี่ยวกับหลักการออกแบบและศิลปะเป็นสิ่งจำเป็น นอกจากนั้นยังจะต้องมีความคิดเห็นที่แตกต่างในเรื่องคุณค่าของผลงาน อารมณ์ความรู้ที่มีต่อภาพที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ อีกทั้งการพิจารณาบริบทภายในและบริบทภายนอกเป็นสิ่งสำคัญเช่นเดียวกับการพิจารณาคูณค่าศิลปะอื่น ๆ

สักการะ อารมย์เย็น (2536) ศึกษาวิจัยเรื่อง การจัดหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการจัดหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ประชากรคือ ผู้บริหาร โรงเรียน หัวหน้าหมวดวิชาและครูผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่าขั้นการเตรียมการจัดหลักสูตร โรงเรียนมีการวางแผนการจัดหลักสูตรโดยกำหนดผู้รับผิดชอบ ได้แก่ ครูผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ จัดเตรียมบุคลากรและสนับสนุนการศึกษาเพิ่มเติม จัดครูเข้าสอนตามทักษะและประสบการณ์ มีการจัดหาเอกสารประกอบหลักสูตร เอกสาร/คู่มือการวัดและประเมินผลการเรียน สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้ครูศึกษา มีการจัดสถานที่ให้เอื้อต่อการเรียนรู้และแต่งตั้งคณะกรรมการในการนิเทศการจัดหลักสูตร ปัญหาที่โรงเรียนพบ คือ มีจำนวนครูผู้สอนและสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนไม่เพียงพอ ขาดงบประมาณในการจัดทำเอกสารประกอบหลักสูตร

ขั้นการดำเนินการจัดหลักสูตร โรงเรียนส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นทักษะกระบวนการ และชี้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนตามโอกาสให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา วัดและประเมินผลการเรียน โดยการสังเกตและตรวจผลงาน นิเทศการจัดหลักสูตร โดยการติดตามผลการปฏิบัติงานและตรวจสอบเอกสาร ปัญหาที่โรงเรียนพบ คือ ครูผู้สอนมีเวลาในการ

เตรียมการสอบน้อยและวุฒิการศึกษาไม่ตรงกับวิชาที่สอน ขาดเครื่องมือในการวัดและประเมินผลการเรียนและขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการนิเทศ

ขั้นการติดตามประเมินผลการจัดหลักสูตร โรงเรียนติดตามประเมินผลการเตรียมการและการดำเนินการจัดหลักสูตร โดยการสอบถามจากครูผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ปัญหาที่โรงเรียนพบ คือ บุคลากรผู้รับผิดชอบขาดการนำผลที่ได้จากการติดตามประเมินผลไปปรับปรุงการจัดหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์

### งานวิจัยต่างประเทศ

Laman, Peter: 1995 ได้ทำวิจัยเรื่อง “What Is Computer Literacy and What Is Its Place in Liberal Education?” ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ได้คืออะไร และมีบทบาทอย่างไรในการศึกษาทั่วไปการศึกษาทั่วไปจะไม่สมบูรณ์หากไม่เตรียมให้นักเรียนมีความสามารถที่จะกล่าวถึงสถานะในปัจจุบันทางเทคโนโลยี ด้วยวิธีการให้ข้อมูลและการวิเคราะห์วิจารณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตผลของเทคโนโลยีทางข้อมูลในที่นี้ ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ไม่ได้เป็นการฝึกฝนทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ แต่ค่อนข้างจะเกี่ยวข้องกับการศึกษาเชิงสุนทรีย ประวัตินศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ ศาสตร์แห่งวิธีการและความรู้พื้นฐาน

Brown, Paul :1993 ได้ทำวิจัยเรื่อง An Interdisciplinary Approach to Art and Design Education : Computational Design : วิธีการหนึ่งสำหรับการศึกษาศิลปะและการออกแบบ : การออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์

บทคัดย่อ : อธิบายถึงโครงการระหว่างวิชาที่มหาวิทยาลัยมิสซิสซิปปี ซึ่งรวมการสอนศิลปะ และการออกแบบซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาแขนงใหม่ ที่เรียกว่าการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ มีการอธิบายถึงพื้นฐานหลักสูตรไว้ด้วย และมีการบรรยายถึงวิชาขั้นต้นและขั้นสูง มีการอภิปรายถึงการใช้อุปกรณ์และความเป็นไปได้ของการศึกษาขั้นหลังปริญญาตรี

Geake, John ;Petter, Jim :1992 ได้ทำวิจัยเรื่อง Form in the Natural Environment . Fractal Computer Graphic and Wassily Kandinsky.รูปแบบในสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ : คอมพิวเตอร์กราฟิก fractal และวาสตี คานดินสกี รายงานในการศึกษาการใช้เรขาคณิตในโครงการคอมพิวเตอร์กราฟิก เพื่อปรับปรุงการรับรู้ของนักเรียนระดับมัธยมกลางในภาพวาดของพวกเขา พบว่านักเรียนมักจะเปลี่ยนรูปร่างและสีหลังจากมองส่วนข้างของ fractal computer graphics สรุปคือ fractal computer graphics เป็นเครื่องมือการสอนที่ดีในชั้นเรียนวิชาศิลปะ ( CFR )

Keens, William: 1991 ได้ทำวิจัยเรื่อง Future Tense / Future Perfect อนาคตกาล / อนาคตสมบูรณ์กาลสรุปถึงความสนใจที่เกิดขึ้นในการประชุม “อนาคตกาล : วิทยาศาสตร์ประยุกต์เพื่อการสอนศิลปะ” กล่าวถึงคำถาม 2 ข้อ 1) ศิลปะทุกแขนงรับใช้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีใหม่ได้อย่างไร 2) เทคโนโลยีสามารถรับใช้การสอนศิลปะ ได้ดีที่สุดในอย่างไร รายงานว่าในบรรดาหัวข้อที่เป็นปัญหาที่ได้รับการกล่าวถึงมากที่สุด คือ การเข้าถึงและความเท่าเทียม, บทบาทของครู, เนื้อหา และหลักสูตร ( KM )

Dana, Ann-S : 1993 ได้ทำวิจัยเรื่อง Introduction of Technology Into the Art Curriculum. แนะนำการนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ในหลักสูตรวิชาศิลปะ บรรยายถึงหลักสูตรใหม่ 2 หลักสูตรที่แนะนำวิทยาศาสตร์ประยุกต์หรือเทคโนโลยีสู่หลักสูตรการสอนศิลปะในโรงเรียนระดับตำบล หลักสูตรใหม่ทั้งสองนี้มุ่งทำให้มีการใช้เงิน เพื่อโครงการสำหรับนักเรียนชั้นประถม 3 และประถมปลาย - มัธยมต้นหลักสูตรทั้งสองได้รับการคิดให้มีลักษณะใกล้เคียงกับหลักสูตรการสอนศิลปะ ที่ใช้กันอยู่และกระตุ้นให้เกิดการใช้ประโยชน์จากฮาร์ดแวร์ ที่ทางรัฐในระดับตำบลมีอยู่ ในโครงการของนักเรียนชั้น ป. 3 วัตถุประสงค์ในการสอนก็คือ แนะนำให้นักเรียนรู้จักใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ว่าเป็นเครื่องมือและสื่อในการสร้างงานศิลปะผ่านคอมพิวเตอร์กราฟิกนักเรียนเรียนครบห้าชั่วโมงและได้รับการบันทึกเทปเมื่อพวกเขาแสดงการนำเสนอผลงานศิลปะให้ผู้ชม หลักสูตรสำหรับชั้นประถมปลาย - มัธยมต้น ให้โอกาสที่เกี่ยวกับการใช้ศิลปะเพื่อธุรกิจกับนักเรียนที่มีความสามารถสูง นักเรียนได้เรียนรู้การสร้างและการเปลี่ยนรูปในคอมพิวเตอร์และสร้างการเคลื่อนไหว การประเมินผลพบว่าหลักสูตรสำหรับนักเรียน ป. 3 ประสบผลสำเร็จเพราะความสามารถในการสื่อสารและการให้ความร่วมมือที่ดีมาก และ แนะนำให้มีการนำหลักสูตรนี้ไปใช้ในโรงเรียนระดับตำบลแห่งอื่น สำหรับในชั้นประถมปลาย - มัธยมต้น พบว่านักเรียนมีความสามารถทางศิลปะที่สูงขึ้นและมีการเสนอแนะให้ใช้โครงการนี้ต่อไป

McWhinnie, Harold-J : 1988 ได้ทำวิจัยเรื่อง The Use of the Computer in the School Art Program. การใช้คอมพิวเตอร์ในโครงการสอนศิลปะในโรงเรียน อภิปรายถึงโครงการ ‘เป็นประโยชน์’ ของ IBM ซึ่งใช้ในภาษานักเขียนสำหรับการพัฒนาชั้นเรียนที่มีการสอนแบบคอบได้ มีการบรรยายชุดการสอนซึ่งค้นหาแง่มุมต่าง ๆ ของสีและการเคลื่อนไหวที่มีความเกี่ยวข้องกับการออกแบบพื้นฐาน ภาษาที่ IBM ใช้ได้รับการออกแบบให้ครูสามารถเขียนบทเรียนที่ใช้ในการสอน สร้างภาพแบบกราฟิกและการใช้วิดีโอคิสก์ เทปคาสเส็ต และดนตรี ในการสร้างละครฉากบนจอ ภาษาดังกล่าวนี้ช่วยให้นักออกแบบและศิลปินผลิตผลงานแทบไม่จำกัด คอมพิวเตอร์กลายเป็นสมุดร่างไฟฟ้าเป็นยานพาหนะที่สำคัญในทางศิลปะในการแสดงความคิดทำให้ความคิดนั้นหลากหลายออกไป และลองประกอบสี วัสดุที่ใช้และการเคลื่อนไหว และทำที่ชุดผลงานหนึ่งชุดที่หลากหลายกันไปจนแทบจะไม่มีที่สิ้นสุด โดยใช้เพียง หลักพื้นฐาน ผลงานที่ออกมาแสดงถึงรูปแบบมากมาย ด้วยเครื่องพิมพ์สี คอมพิวเตอร์สามารถผลิต hard copy สไลด์ชุดหนึ่งสามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับชุดภาพที่ต่อเนื่อง ซึ่งเมื่อรวมกับข้อเขียน

สามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับหนังสือและภาพประกอบได้ โครงการเป็นประโยชน์นี้ได้อุทิศเวลาและเมื่อเวลาผ่านไปเป้าหมายหลักก็เปลี่ยนไปมีการอภิปรายถึงจุดเด่นและจุดด้อยของโครงการนี้ในด้านภาษาวิธีหนึ่งที่ได้ผลของการนำโครงการศิลปะและออกแบบที่ใช้คอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียน ก็คือวิชาศิลปะสำหรับครูประถมซึ่งจะรวมเอาการแนะนำคอมพิวเตอร์กราฟิกด้วย

Godson, Ivor, Ed.; And-Otters :1991 ได้ทำวิจัยเรื่อง The Use of Computers for Classroom Learning. Summative Report , Vol. 2 from the Project: Curriculum and Context in the Use of Computers for Classroom Learning การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ในห้องเรียน สรุปรายงานลำดับที่ 2 จากโครงการ : หลักสูตรและบริบทในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ในห้องเรียน สรุปรายงานลำดับที่ 2 จากรายงานที่มีสามฉบับถึงสามปีแห่งการศึกษาคอมพิวเตอร์ในชั้นเรียนมัธยมต้น ประกอบด้วยรายงานห้าสาขาวิชาจากผู้สังเกตการณ์หลัก วัตถุประสงค์โดยรวมของโครงการนี้ซึ่งดำเนินการโดยคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งเวสเทิร์นออนตาริโอ ก็คือ ตรวจสอบผลกระทบของการใช้คอมพิวเตอร์ต่อการสอนในชั้นเรียน และต่อโครงสร้างและการนำเสนอสื่อการสอนในหลักสูตร รายงานประกอบด้วย

การเรียนรู้โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในวิชาศิลปะ รวมถึงหลักการที่ได้รับการพิสูจน์โดยการประยุกต์วิธีที่เป็นทฤษฎีพื้นฐาน ระดับกิจกรรมการรับรู้ของนักเรียน และรายงานความพึงพอใจของอาจารย์และนักเรียนการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์และครอบครัว รวมถึงระดับของกิจกรรมการรับรู้ ข้อแตกต่างทางเพศ และความจำเป็นของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่มีต่อสาขาวิชานั้น ๆ คอมพิวเตอร์ในประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์และสังคมศึกษารวมถึงอิทธิพลวัฒนธรรมย่อยในวิชา ธรรมเนียมการสอนวิชานั้น ๆ และวิธีการสอน และผลกระทบของสิ่งเหล่านี้ในการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ของครูในการจัดการหลักสูตรและการสอน การใช้ spreadsheets ในชั้นเรียนทุกชั้นรวมถึงระดับของกิจกรรมการรับรู้และขั้นตอนที่ครูและนักเรียนผ่านเมื่อใช้คอมพิวเตอร์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องของทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นว่าความต้องการ การพัฒนารายวิชาด้านคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนารายวิชา และเป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างงานศิลปะ มีมาก ซึ่งจะเห็นได้จากเรื่องที่มีผู้วิจัยกำหนดในการศึกษาจะเป็นการพัฒนาเชิงอนาคตในการหาแนวทางประยุกต์ให้คอมพิวเตอร์มีส่วนสร้างงานศิลปะซึ่งจะส่งผลให้การเรียนการสอนศิลปะมีการพัฒนาด้วยความสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีผลงานวิจัยหลายเรื่องใช้เทคนิคการวิจัยแบบเคลฟาย เก็บข้อมูล วิเคราะห์ ปัจจัยที่นำมาพัฒนารายวิชาให้ดำเนินการเรียนการสอนไปอย่างมีคุณภาพเพื่อพัฒนาบุคลากรที่มีคุณที่คู่สังคมนี่ต้องการบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถตรงความต้องการของตลาดในปัจจุบันและอนาคต