

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำ สารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ประเพณีวัฒนธรรมจีน ในจังหวัดนครสวรรค์นั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากตำราเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. สารานุกรม

- 1.1 ความหมายของสารานุกรม
- 1.2 ความเป็นมาของสารานุกรม
- 1.3 ความสำคัญของหนังสือสารานุกรม
- 1.4 ประเภทของสารานุกรม
- 1.5 การใช้สารานุกรม
- 1.6 ความหมายของดัชนี
- 1.7 การจัดทำดัชนีในต่างประเทศและในประเทศไทย
- 1.8 ประเภทของดัชนี
- 1.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารานุกรม

2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์

- 2.1 ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์
- 2.2 ไฮเปอร์เท็กซ์
- 2.3 ไฮเปอร์มีเดีย
- 2.4 สื่อมัลติมีเดีย
- 2.5 สื่อประสม
- 2.6 ภาพหรือกราฟิกต่างๆ ที่ใช้ในคอมพิวเตอร์
- 2.7 โปรแกรมสำหรับภาพหรือกราฟิก
- 2.8 ความหมายของวีดิทัศน์
- 2.9 คุณค่าและประโยชน์ของวีดิทัศน์
- 2.10 การผลิตรายการวีดิทัศน์
- 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์

3. ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการออกแบบสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์
 - 3.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories)
 - 3.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories)
4. ทฤษฎีและจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอน
 - 4.1 ทฤษฎีการเรียนรู้
 - 4.2 ทฤษฎีการสอน
 - 4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอน
5. การประเมินตามสภาพจริง
 - 5.1 ความหมายของการประเมินตามสภาพจริง
 - 5.2 ลักษณะสำคัญของการประเมินตามสภาพจริง
 - 5.3 กระบวนการหรือขั้นตอนการดำเนินงาน
 - 5.4 วิธีการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง
 - 5.5 เครื่องมือประเมินผลจากสภาพจริง
 - 5.6 การพัฒนาตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง
 - 5.7 ประโยชน์ของการประเมินตามสภาพจริง
 - 5.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินตามสภาพจริง

สารานุกรม

1. ความหมายของสารานุกรม

สารานุกรม คือ เรื่องคำย่อที่ถูกเขียนขึ้นสำหรับการรวบรวมความรู้ เป็นคำสมาสจากคำว่า "สาร" และ "อนุกรม" มีความหมายรวมว่า สาระ หรือ เรื่องราว ซึ่งมีการจัดเรียงเป็นลำดับหมวดหมู่ คำว่าสารานุกรมในภาษาอังกฤษ คือ Encyclopedia หรือ Encyclopedia ซึ่งมีที่มาจากภาษากรีก (enkyklios paideia; in a circle of instruction) คำว่า Encyclopedia นี้บางครั้งก็ใช้ว่า Cyclopedia ซึ่งให้ความหมายเหมือนกัน กล่าวคือสารานุกรมเป็นความรู้ที่เป็นเรื่องราวถูกจัดเรียงในลำดับ จะมีทั้งประเภทความรู้ทั่วไป และความรู้เฉพาะด้านเช่น สารานุกรมการเกี่ยวกับการแพทย์ คณิตศาสตร์ ประวัติศาสตร์ หรือ จัดทำเพื่อจุดประสงค์เฉพาะ เช่น สารานุกรมสำหรับเยาวชน สารานุกรมที่เป็นที่รู้จักกันดีได้แก่ สารานุกรมบริเตนิกา (Encyclopedia Britannica) สารานุกรมที่เก่าแก่ที่สุดในโลก ดีพิมพ์ฉบับแรกในภาษาอังกฤษในช่วงปี พ.ศ. 2311-2314 (ค.ศ. 1768-1771) ในเมืองเอดินบะระ สกอตแลนด์ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการตีพิมพ์และจำหน่ายในฉบับซีดี

สารานุกรมสามารถเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับเรื่องทั่วไป ดังที่ปรากฏในสารานุกรมที่มีชื่อเสียง สารานุกรมบริเตนิกาในภาษาอังกฤษและสารานุกรมบร็อกเฮาส์ (Brockhaus) ในภาษาเยอรมัน หรือสารานุกรมอาจจะเป็นเรื่องราวเฉพาะทางเช่น สารานุกรมเกี่ยวกับการแพทย์ ประวัติศาสตร์ ปรัชญา หรืออาจจะเป็นสารานุกรมที่ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละภูมิภาค ประเทศ หรือกลุ่มชน และขณะที่บางสารานุกรมจัดทำขึ้นเฉพาะกลุ่มเป้าหมาย เช่นสารานุกรมสำหรับเยาวชน ที่จะมีเนื้อหาที่อ่านง่าย และเข้าใจง่าย ในประเทศไทยมีโครงการจัดทำ สารานุกรมไทย สำหรับเยาวชนฉบับกาญจนาภิเษก โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สารานุกรมจะใช้องค์กรจัดเรียงหัวข้อ 2 ลักษณะ คือ เรียงตามอักษร และ เรียงตามกลุ่มเนื้อหา ในยุคปัจจุบันมีการพัฒนาของเทคโนโลยีได้มีการนำสารานุกรมมาจัดเก็บในรูปแบบใหม่รวมถึงการจัดเรียงลำดับข้อมูล ดังตัวอย่างเช่นโครงการวิกิพีเดีย และเฮททูจีทู (h2g2) เพื่อให้การใช้งาน สารานุกรมง่ายต่อการใช้

วิกิพีเดีย (Wikipedia) คือสารานุกรมเสรีหลายภาษาบนอินเทอร์เน็ต ที่ทุกคนสามารถอ่านและปรับปรุงเพิ่มเติมเนื้อหา ซึ่งทำให้วิกิพีเดียกลายเป็นสารานุกรมที่ได้รับการแก้ไข รวบรวม และดูแลรักษาจากอาสาสมัครหลายแสนคนทั่วโลก ผ่านซอฟต์แวร์ชื่อมีเดียวิกิ วิกิพีเดียเริ่มต้นเมื่อ 15 มกราคม พ.ศ. 2544 โดยเริ่มต้นโครงการจากชื่อสารานุกรมยูพีเดียที่เขียนโดย ผู้เชี่ยวชาญในหลายสาขา และในปัจจุบันดำเนินงานโดยมูลนิธิวิกิมีเดีย นำโดยจิมมี เวลส์และแลร์รี แซงเจอร์ ในปัจจุบันรวมทุกภาษามีบทความมากกว่า 3,380,000 ล้านเรื่อง ซึ่งในฉบับภาษาอังกฤษอย่างเดียวมีมากกว่า 1,000,000 เรื่อง โดยฉบับภาษาไทยมี 10,239 เรื่อง วิกิพีเดียมีมากกว่า 200 ภาษา และมากกว่า 100 ภาษาที่มีการเขียนตลอดเวลา โดยในทั้งหมดมี 10 ภาษา ที่มีบทความมากกว่า 50,000 เรื่อง ซึ่งในฉบับภาษาเยอรมนีได้มีการแจกจ่ายในรูปแบบของดีวีดี-รอม

ลักษณะสารานุกรม สารานุกรมวิกิพีเดียได้รับการยอมรับจากนักวิชาการและสื่อมวลชน เนื่องจากเนื้อหาเปิดเสรีให้สามารถนำไปใช้ได้ รวมถึงเปิดเสรีที่ให้ทุกคนแก้ไข รวมถึงนโยบายมุมมองที่เป็นกลางจากทุกฝ่ายที่เขียนในสารานุกรม อย่างไรก็ตามการนำไปใช้อ้างอิงในเอกสารทางวิชาการยังคงเป็นข้อถกเถียงเนื่องจากการเปิดโอกาสให้ทุกคนแก้ไข ซึ่งง่ายต่อการปรับเปลี่ยนข้อมูลทุกเมื่อผู้ประสงค์ร้ายที่มีอบอนเข้าไปทำลายข้อมูลหรือสิ่งดีๆ ในวิกิพีเดีย ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อย แม้ว่าส่วนใหญ่ผู้ก่อการร้ายเหล่านั้นจะถูกจับได้ และมีการเข้าไปแก้ไขเนื้อหาเพิ่มเติมที่ไม่ถูกต้องเหล่านั้นอย่างรวดเร็ว โดยผู้ใช้วิกิพีเดียที่ทำหน้าที่ตรวจสอบติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นล่าสุดความน่าเชื่อถือของวิกิพีเดียได้ถูกทำการทดสอบ ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 ได้มีทีมนักวิจัยทดสอบความถูกต้องของวิกิพีเดียฉบับภาษาอังกฤษ เปรียบเทียบกับ

สารานุกรมบริเตนิกา สารานุกรมที่เก่าแก่ที่สุดในโลก โดยนำเรื่องราวเกี่ยวกับด้านวิทยาศาสตร์ไปทดสอบ ผลลัพธ์ที่ออกมาว่าสรุปว่าความถูกต้องใกล้เคียงกัน โดยมีการผิดพลาดทางข้อมูลและการใช้ภาษาใกล้เคียงกัน

การอนุญาตให้ใช้เนื้อหาแบบเสรี ข้อความทั้งหมดในวิกิพีเดีย ตลอดจนภาพและเนื้อหาประเภทอื่นๆ โดยส่วนใหญ่ จะอยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์ GNU Free Documentation License หรือ GFDL โดยผู้สมทบงานแต่ละคนจะยังคงมีสิทธิ์ในงานที่ตนเองสร้างสรรค์ขึ้น ในขณะที่จะคุ้มครองเพื่อให้แน่ใจได้ว่าเนื้อหาของวิกิพีเดียจะยังคงสามารถกระจายและผลิตซ้ำได้อย่างเสรีเนื้อหาข้อมูลต้นฉบับที่เขียนให้แก่วิกิพีเดียทั้งหมด ถือว่าเป็นเนื้อหาเสรี ภายใต้ลิขสิทธิ์ GFDL โดยคำว่า "เสรี" ในวิกิพีเดีย รวมไปถึงเสรีในการนำไปใช้ และเสรีในการเขียนและแก้ไขข้อมูล ซึ่งทุกคนมีสิทธิในการเขียนเท่าเทียมกัน รวมไปถึงเผยแพร่สืบต่อกันไปได้อย่างเสรี โดยมีหลายเว็บไซต์เช่น Answer.com ทำหน้าที่เป็นมิเรอร์ไซต์ ที่แสดงข้อมูลของวิกิพีเดียในเว็บไซต์ของตัวเอง อดีตและการโอนเอียงของข้อมูลในระบบของวิกิพีเดีย เป็นอีกหัวข้อหนึ่งที่มีการวิพากษ์วิจารณ์กันมาก โดยเฉพาะในประเด็นที่ว่าเรื่องราวบางเรื่องมีข้อมูลลบล้างมากกว่าเรื่องอื่นๆ ซึ่งข้อวิพากษ์วิจารณ์นี้ แม้กระทั่งผู้เสนอโครงการวิกิพีเดียเองก็ยอมรับ

2. ความเป็นมาของสารานุกรม

สารานุกรมเป็นหนังสือที่อธิบายเรื่องราวต่างๆ ที่มนุษย์ได้เรียนรู้และคิดขึ้นตั้งแต่โบราณจนถึงปัจจุบัน มีทั้งความรู้ทั่วไปและเฉพาะวิชา ผู้จัดทำบรรณานุกรมและจะจัดหมวดหมู่ตามลำดับความสำคัญและความสัมพันธ์ของแต่ละวิชา โดยเรียงเนื้อหาตามลำดับอักษรตัวแรกของคำ มีดรรชนีเป็นเครื่องมือช่วยในการค้นหาเรื่อง

การจัดทำสารานุกรมในสมัยโบราณมีหลักฐานปรากฏว่านักศึกษาวโรมันชื่อพลินี (Pliny) ซึ่งมีอายุอยู่ระหว่าง พ.ศ. 566–622 เป็นผู้จัดทำหนังสือ ชื่อประวัติธรรมชาติ (Natural History) และเป็นหนังสือชุด มีจำนวน 37 เล่ม เนื้อหาภายในเล่มมี 2,493 บท และมีเรื่องราว 20,000 เรื่อง ประกอบด้วยเรื่องดาราศาสตร์ โลหวิทยา ภูมิศาสตร์ สัตวศาสตร์ แพทยศาสตร์ ศิลปศาสตร์ ประดิษฐ์กรรม พืชกรรม เวทมนต์คาถา ฯลฯ พลินี รวบรวมหนังสือชุดนี้จากหนังสือต่างๆ ที่มีผู้หลายร้อยคนเขียนไว้ ซึ่งกล่าวถึงเรื่องราวต่างๆ ทุกวิชาที่อยู่ในวงจรการศึกษาเอนไซโคลปีเดีย (Encyclopedia) (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว, 2531, หน้า 60)

3. ความสำคัญของหนังสือสารานุกรม

ความรู้ในวิชาการตลอดจนเรื่องราวข่าวสารข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติ และข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เกิดขึ้นโดยพฤติกรรมของมนุษย์นั้นเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดพัฒนาการในตัวคนและสังคม วิชาการเป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมนุษยชาติ เป็นแหล่งทรัพยากรที่ใช้ไม่หมดสิ้นยิ่งใช้ก็ยิ่งเพิ่มพูน พัฒนาการของมนุษย์ตั้งแต่สมัยแรกเริ่มมาจนถึงปัจจุบันได้อาศัยทรัพย์สินทางปัญญาที่บรรพชนสร้างไว้ และบันทึกไว้ เป็นมรดกตกทอดถึงชนในรุ่นปัจจุบัน หนังสือสารานุกรมเป็นหนังสือซึ่งรวมวิชาความรู้ และเรื่องราวต่างๆ ที่มนุษย์เรียนรู้และได้คิดสร้างสรรค์ไว้ทั้งหมดจึงนับเป็นคลังทรัพย์สินทางปัญญาที่บริบูรณ์ในตัวเอง เปิดโอกาสให้ผู้ใฝ่รู้สามารถอ่านเพื่อแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ตลอดเวลาตามความสามารถของตน เหมือนห้องสมุดขนาดเล็กที่เคลื่อนย้ายได้ตามผู้เป็นเจ้าของ ความรู้ในหนังสือสารานุกรมที่สร้างขึ้นในแต่ละยุคแต่ละสมัยจะทันสมัยที่สุด สำหรับยุคนั้นๆ

นอกจากจะเป็นคลังทรัพย์สินทางปัญญาของมนุษย์แล้ว หนังสือสารานุกรมยังมีส่วนในการสร้างและพัฒนาวิธีการจัดระบบความรู้ต่างๆ มีการจัดหมวดหมู่ความรู้ เรียงลำดับความสำคัญของความรู้ ซึ่งให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ การสร้างคำแทนเนื้อเรื่อง และการเลือกคำสำคัญที่มีอยู่ในเรื่องแต่ละเรื่องมาจัดทำเป็นดัชนีค้นเรื่องท้ายเล่มหรือในเล่มสุดท้ายของชุดทั้งเพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาเรื่องที่ต้องการ วิธีการเหล่านี้เป็นต้นเค้าส่วนหนึ่งของวิชาบรรณารักษศาสตร์ และสารนิเทศศาสตร์ในปัจจุบัน

ปัจจุบันนี้ สารานุกรมเป็นหนังสืออ้างอิงซึ่งห้องสมุดทุกแห่งจำเป็นต้องมี ผู้สนใจใฝ่หาความรู้บางคนที่มีกำลังทรัพย์พอจะซื้อไว้เป็นของตนเองก็จะซื้อไว้เพราะจะค้นหาเรื่องราวที่ต้องการได้เกือบทุกเรื่องในเวลาจำกัด หนังสือสารานุกรมในปัจจุบันมีมากมายหลายประเภท หลายรูปแบบมีทั้งสำหรับเด็กและสำหรับผู้ใหญ่ และมีหนังสือสารานุกรมทั่วไป และสารานุกรมเฉพาะวิชา สารานุกรมเป็นหนังสือรวบรวมเรื่องราวต่างๆ ทุกสาขาวิชาที่มีความสำคัญ ดังนี้ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว, 2531, หน้า 68)

1. เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมนุษยชาติ
2. เป็นแหล่งทรัพยากรที่ใช้ไม่หมดสิ้น ยิ่งใช้ยิ่งทำให้ได้รับความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เพิ่มขึ้น
3. ทำให้ทราบพัฒนาการของมนุษย์ตั้งแต่สมัยแรกเริ่มมาจนถึงปัจจุบัน ได้อาศัยทรัพย์สินทางปัญญาที่บรรพชนสร้างไว้และบันทึกไว้
4. เป็นมรดกตกทอดด้านทรัพย์สินทางปัญญา



สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 18 ต.ค. 2555
เลขทะเบียน 256024
เลขเรียกหนังสือ

5. เป็นการสร้างและพัฒนาวิธีการจัดระบบความรู้ต่างๆ โดยการจัดทำหมวดหมู่ความรู้เรียงตามลำดับความสำคัญของความรู้ ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ
6. เป็นการเลือกคำสำคัญที่มีอยู่ในเรื่องเพื่อจัดทำดัชนีท้ายเล่มหรือเล่มสุดท้ายซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์

4. ประเภทของสารานุกรม

สารานุกรมเป็นหนังสืออ้างอิงที่ห้องสมุดทุกแห่งจำเป็นต้องมี และผู้สนใจทั่วสามารถจัดซื้อได้เพื่อประโยชน์ในการค้นคว้าเรื่องราวที่ต้องการได้เกือบทุกเรื่องไว้ในเวลาจำกัด หนังสือสารานุกรมโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

4.1 สารานุกรมทั่วไป คือ สารานุกรมที่มีเรื่องราวต่างๆ ไปไม่จำกัดสาขาวิชาเรื่องใดที่คณะผู้จัดทำเห็นว่าสำคัญน่ารู้ก็จะรวบรวมมาไว้และให้คำอธิบายเรื่องนั้นๆ เช่น สารานุกรมไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เป็นต้น

4.2 สารานุกรมเฉพาะวิชา คือ สารานุกรมที่รวบรวมความรู้เรื่องราวเฉพาะวิชาใดวิชาหนึ่ง เช่น สารานุกรมวรรณคดีไทย สารานุกรมวิทยาศาสตร์ สารานุกรมวัฒนธรรมภาคใต้ เป็นต้น

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงตระหนักในความสำคัญของหนังสือสารานุกรมว่าเป็นแหล่งความรู้ที่จำเป็นในการศึกษาแก่คนทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะเด็กไทยที่ยังขาดที่เรียนและหนังสือเรียนอยู่เป็นอันมาก เมื่อ พ.ศ.2506 จึงได้มีพระราชปรารภเรื่องการจัดทำหนังสือสารานุกรมสำหรับเด็กและไทยสำหรับเยาวชนฯ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว, 2531, หน้า 69) ดังนี้

1. ต้องเป็นหนังสือที่คนไทยเป็นผู้เขียนขึ้น เพื่อให้คนไทยอ่าน จัดทำโดยทุนของคนไทย ไม่ใช่ถอดแบบมาจากต่างประเทศเสียทั้งหมด คือเพียงแต่รักษาแบบที่ฝรั่งทำไว้เป็นตัวอย่างดีอยู่แล้ว นำมาคิดทำแบบของเราให้เหมาะสมกับคนไทย
2. ต้องเป็นหนังสือประเภทความรู้ทั่วไป มีความรู้สารพัดอย่าง จะช่วยแก้ปัญหาของการขาดแคลนแหล่งความรู้ การขาดแคลนครู และการขาดแคลนโรงเรียนได้เป็นอย่างดี
3. จะต้องให้ความรู้ในวิชาทุกสาขาวิชา และแต่ละสาขานั้นมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน
4. จะทำขึ้นสำหรับ 3 ระดับอายุในเล่มเดียวกัน เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจเรื่องราวได้ตามระดับอายุ คือ

4.1 ระดับเด็กเล็ก อายุระหว่าง 8–11 ปี

4.2 ระดับเด็กกลาง อายุระหว่าง 12–14 ปี

4.3 ระดับเด็กโต เรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษา และผู้ใหญ่ผู้สนใจทั่วไป

5. ต้องมีเฉพาะหลักวิชาแท้ เฉพาะข้อเท็จจริง ผู้เขียนต้องมีเฉพาะหลักวิชาแท้ เฉพาะข้อเท็จจริง ผู้เขียนจะไม่แสดงความคิดเห็นของตนเองในเรื่องนั้นๆ

ดังนั้นคณะกรรมการโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนโดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจัดทำสารานุกรมขึ้นตามพระราชประสงค์ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่จะให้มีสารานุกรมแบบไทยเป็นหนังสือชุด มี 20 เล่ม เล่มที่ 1 จัดพิมพ์ในปี พ.ศ. 2516 จนถึงเล่มที่ 20 จัดพิมพ์ในปี พ.ศ. 2538

สารานุกรมเล่มอื่นๆ ในประเทศไทย

ความคิดที่จะจัดทำหนังสือรวมวิชาต่างๆ เพื่อการเรียนรู้ของเด็กและเยาวชนไทยได้มีมาประมาณ 120 ปีแล้ว คือ เมื่อ พ.ศ. 2410 เจ้าพระยาทิพากรวงศ์มหาโกษาธิบดี (ขำ บุนนาค) ได้จัดพิมพ์หนังสือรวมความรู้สำหรับเด็กขึ้นเล่มหนึ่ง ได้ชื่อว่า แสดงกิจจานุกิจ เขียนเป็นทำนองถาม-ตอบ มีเรื่องความรู้ต่างๆ ในสมัยนั้น เช่น ดาราศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ศาสนาเปรียบเทียบตอนนั้น ประเทศไทยเพิ่งมีการพิมพ์ด้วยเครื่องจักรมีโรงพิมพ์อยู่ 2–3 โรง เช่น โรงพิมพ์ของคณะผู้เผยแผ่ศาสนาคริสต์ และโรงพิมพ์หลวงในพระบรมมหาราชวังเท่านั้น หนังสือแสดงกิจจานุกิจฉบับพิมพ์ครั้งแรกพิมพ์ด้วยวิธีพิมพ์หิน คือ สลักตัวอักษรลงบนแผ่นหินอ่อน ใช้หมึกทา แล้วพิมพ์ที่ละแผ่น

สารานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน

ราชบัณฑิตยสถานเริ่มจัดทำสารานุกรมฉบับนี้เมื่อ พ.ศ. 2486 แต่ได้หยุดชะงักลงมาฟื้นฟูจัดทำใหม่ เมื่อ พ.ศ. 2497

สารานุกรมฉบับนี้รวมเรื่องทุกอย่างทั้งที่เป็นสากลและที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทย โดยเรียงลำดับคำตามอักษรตัวแรก พิมพ์เผยแพร่ตามลำดับตัวอักษรเป็นเล่มๆ ไป เพื่อให้สารานุกรมออกสู่ประชาชนโดยเร็วที่สุด จะมีฉบับปกอ่อนเป็นเล่มเล็ก มีความยาวประมาณ 16 หน้า ออกเดือนละ 2 เล่ม แล้วมีฉบับรวมพิมพ์เป็นเล่มปกแข็ง ฉบับปกแข็งแต่ละเล่มจะมีดัชนีค้นเรื่องซึ่งเรียกว่า สารบัญคำและเรื่องอยู่ท้ายเล่มใน พ.ศ. 2531 ได้จัดพิมพ์แล้วถึงเล่มที่ 21 หมวดอักษร พ-ภ

สารานุกรมเฉพาะวิชาหรือเฉพาะเรื่อง

สารานุกรมเฉพาะวิชาที่จัดทำขึ้นในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นสารานุกรมเล่มเดียวหรือสองเล่มจบ จัดทำโดยบุคคล หรือคณะบุคคลผู้เชี่ยวชาญในวิชาหรือเรื่องนั้นๆ สารานุกรมที่แปลจากภาษาต่างประเทศก็มี เช่น สารานุกรมพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว

สารานุกรมพระยาอนุมานราชธน สารานุกรมวรรณคดีไทย สารานุกรมการบริหาร และสารานุกรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยแปลจากฉบับภาษาอังกฤษ

อักษรานุกรมภูมิศาสตร์ไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน

หนังสือเล่มนี้ แม้จะเรียกชื่อว่า อักษรานุกรม แต่ก็มีลักษณะของสารานุกรมเฉพาะวิชา คือ รวมเรื่องทุกเรื่องเกี่ยวกับภูมิศาสตร์ของประเทศไทย มีการจัดเรียงลำดับเรื่องตามลักษณะทั่วไปของภูมิศาสตร์ แล้วเรียงลำดับตัวอักษรตัวแรกของคำแทนเรื่องราวทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทย มีดัชนีท้ายเล่มสำหรับค้นเรื่อง เรียกคำสารบัญคำ

อักษรานุกรมภูมิศาสตร์ไทย จะให้ข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้องและที่ควรทราบเกือบครบถ้วน เช่น จังหวัด จะบอกว่าอยู่ในภาคใด อาณาเขตติดต่อจังหวัดใดบ้าง มีเส้นทางคมนาคมจากกรุงเทพมหานครอย่างไร ลักษณะภูมิประเทศจำนวน และอาชีพของพลเมือง ประวัติย่อและตำนานสถานที่ เป็นต้น

สารานุกรมวัฒนธรรมภาคใต้ พ.ศ. 2529

สารานุกรมนี้เป็นสารานุกรมเฉพาะเรื่องวัฒนธรรมของภาคใต้ของประเทศไทย ดังที่แจ้งไว้ในชื่อหนังสือ เป็นผลงานทางวิชาการของสถาบันทักษิณคดีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตสงขลา และมูลนิธิทักษิณคดีศึกษา ได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากมูลนิธิโตโยต้าประเทศไทย มีนักวิชาการที่เป็นผู้เรียบเรียงเรื่องราวต่างๆ รวม 221 คน ศาสตราจารย์สุทิวรค์ พงศ์ไพบูลย์ เป็นผู้อำนวยการโครงการ ผู้จัดทำได้เริ่มงานนี้ตั้งแต่ พ.ศ. 2525 จนถึง พ.ศ. 2527 ตีพิมพ์เผยแพร่เสร็จเรียบร้อย เมื่อ พ.ศ. 2529 เป็นหนังสือรวม 10 เล่ม เรียงลำดับคำแทนเรื่องตามตัวอักษรตัวแรก ก-ฮ ตามแบบพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ท้ายเรื่องแต่ละเรื่องจะลงอักษรย่อของชื่อผู้เรียบเรียง ชื่อเต็มจะมีบอกไว้ในหน้าคำชี้แจงในเล่มที่ 1

สารานุกรมชุดนี้ มีขอบข่ายเนื้อเรื่องอย่างกว้างขวาง มีคำซึ่งบอกความเชื่อถือ ความคิดเห็นอันเป็นรูปธรรม มีคำซึ่งบอกกล่าวให้ทราบถึงสิ่งของ สถานที่ซึ่งเป็นนามธรรมอันเป็นผลปรากฏของความคิด มีเรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลผู้สร้างสรรค์ผลงานด้านต่างๆ ทั้งในอดีต และปัจจุบัน มินิยาย นิทาน ตำนาน ซึ่งถูกลืม และกำลังจะถูกลืม มีลักษณะเด่นชัดของภาคใต้อันเป็นเอกลักษณ์ของภาคและแต่ละจังหวัด ในขณะเดียวกันมีเรื่องราวที่ชี้ให้เห็นสายสัมพันธ์กับส่วนอื่นๆ ของประเทศไทยโดยเฉพาะส่วนกลาง

5. การใช้สารานุกรม

สารานุกรมเป็นสิ่งพิมพ์ที่รวบรวมความรู้เรื่องต่างๆ มักจะมีหลายเล่ม ดังนั้นผู้ใช้จำเป็นต้องทราบแนวทางในการใช้สารานุกรม เพื่อให้สามารถค้นเรื่องราวที่ต้องการจากสารานุกรมดังนี้

5.1 พิจารณาขอบข่ายเรื่องที่ต้องการค้นคว้าจะค้นจากสารานุกรมทั่วไปหรือสารานุกรมเฉพาะวิชา

5.2 อ่านคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีใช้สารานุกรมชุดนั้น อักษรย่อ เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ต่างๆ ตลอดจนวิธีจัดเรียงเนื้อหาในเล่มนั้นๆ ให้เข้าใจเสียก่อน

5.3 อ่านสารบัญเพื่อทราบขอบเขตของเนื้อหาเรื่องในเล่ม

5.4 ให้ดัชนี ซึ่งอาจอยู่ตอนท้ายเล่มทุกเล่ม หรือรวมอยู่เล่มสุดท้ายของชุดเพื่อช่วยให้ค้นหาเรื่องที่ต้องการ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

5.5 รู้จักใช้อักษรนำเล่ม (Volume Guide) คำนำทาง (Guide Word) และส่วนโยงต่างๆ เพื่อประหยัดเวลาในการค้นหาเรื่องที่ต้องการ

5.6 เมื่อต้องการค้นหาเรื่องราวเกี่ยวกับบุคคลที่เป็นชาวต่างประเทศ ให้ดูภายใต้อักษรชื่อสกุล เช่น ชามูเอล เฮาส์ ให้ค้นที่ เฮาส์, ชามูเอล ชื่อบุคคลที่เป็นนามบรรดาศักดิ์ ให้ค้นจากชื่อตามด้วยนามบรรดาศักดิ์ เช่น สงขลานครินทร์, เจ้าฟ้ากรมหลวง เป็นต้น

หลักการจัดเรียงเนื้อหาสารานุกรม

มีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. เรียงลำดับตามตัวอักษร คือ ก ข ข จนถึง ฮ มิได้ลำดับตามเสียง หากจะค้นหาคำว่า ทฤต จะต้องค้นจากหมวดตัว ท หรือ จะค้นหาคำว่า แหวน จะต้องค้นจากหมวดตัว ห ๆ ฤ ลำดับไว้ หลังตัว ร ฤ ฤ ลำดับไว้หลังตัว ล

2. เรียงลำดับไว้ตามรูป มิได้เรียงลำดับตามเสียงคือ

-ะ	- ั	- ัะ	-า	- ำ	- ิ	- ี	- ึ	- ื
- ุ	- ู	-เ	-ะ	-า	-ะ	- ิ	- ึ	- ื
- ือ	- ือะ	-แ	- ะ	- ิ	- ะ	- ิ	- ิ	- ิ

ตัว อ ว ย เรียงลำดับอยู่ในพยัญชนะ

3. พยัญชนะประสมกับสระ จะเรียงลำดับพยัญชนะก่อนจึงลำดับตามรูปสระ ส่วนพยัญชนะที่ไม่มีสระประสมอยู่ด้วยจะเอาไว้ข้างหน้า เช่น คน อยู่หน้า คณะ, ฝน อยู่หน้า ฟ้า. หากผู้ใช้ลองค้นพจนานุกรมฉบับนี้ให้ตลอดตัวอักษรหมวดหนึ่ง ก็จะทำให้ค้นคำได้คล่องแคล่วขึ้น

4. ่ ไม้เอก, ้ ไม้โท, ๊ ไม้ตรี, ๊ ไม้จัตวา, ็ ไม้ไต่คู้, ั ไม้ทัณฑฆาต เครื่องหมายเหล่านี้ไม่จัดเข้าลำดับ

5. คำที่ตั้งต้นด้วย กระ - หรือ กระ - ไทยเราใช้ปะปนกันมาก จึงมีข้อสังเกตดังนี้

5.1 คำใดที่เป็น กระ-ก็ได้ กระ- ก็ได้ ได้เรียงไว้ที่ กระ-แห่งเดียว เว้นแต่บางคำที่เราใช้เป็น กระ- กันมาก จะเรียงไว้ที่ กระ - เพื่อให้ค้นหาง่าย คำใดหากค้นที่ กระ-ไม่พบ ก็ให้ค้นที่ กระ-

5.2 คำที่ควรจะเป็น กระ - อย่างเดียว (ภาษาเดิมของเขาหรือที่เคยใช้มาแต่เดิม) เช่น กระดาษ กระทรวง กระบือ ฯลฯ ก็ให้ค้นหาจาก กระ-

6. การเรียงลำดับคำที่เป็นนามย่อ ไม่ได้เรียงรวมกับตัวสमानยนามทั้งหมด แต่เรียงย่อยไว้ต่างหาก เช่น กินปลี ดูก ปน เรียงตามตัวอักษร แต่บางคำก็จะมีนามย่อ และสमानยนามอยู่ด้วยกัน

7. ศัพท์ที่มีมูลรากอย่างเดียวกัน แต่ใช้เพี้ยนไปหลายอย่าง หรือคำที่สมาสกันที่มาจากมูลรากเดียวกันจะรวมแปลไว้ที่ศัพท์เดิมแห่งเดียว เช่น หิมวันต์ หิมวา หิมวาท หิมวาน หรือ อันตรก อันตกาล อันตคุณ เป็นต้น

8. คำที่มาจากบาลีและสันสกฤต ซึ่งเรานำมาใช้ออกเสียงได้หลายอย่าง และนิยมเข้าสมาสกับคำอื่น ได้ให้ไว้หลายรูปเพื่อสะดวกในการใช้ เช่น พุทธ. พุทธ - , พุทธะ คำ พุทธ-เป็นคำสำหรับใช้เข้าสมาสกับคำอื่น เช่น พุทธคุณ พุทธจักร พุทธศักราช

9. คำที่มีตัวสะกดตรงตามมาตรา เช่น มาตรา ก น สะกด มาตรา ก ม สะกด ไม่บอกเสียงอ่าน

10. คำที่มีตัว ญ ณ ร ล พ สะกด อ่านเหมือนตัว น สะกด คำที่มีตัว ข ค ฆ สะกด อ่านเหมือนตัว ก สะกด คำที่มีตัว จ ช ฎ ฏ ฐ ท ฒ ต ถ ทธ ศ ษ ส สะกด อ่าน

เหมือนตัว ด สะกด คำที่มีตัว ป ฟ พ ภ สะกด อ่านเหมือน บ สะกด หากเกิดปัญหาในการอ่าน ก็จะไม่บอกเสียงอ่านไว้

11. ตัว ห ซึ่งเป็นตัวนำและไม่ออกเสียง ใช้พินทุจุดไว้ข้างใต้ตัว ห เพื่อกันจนง เช่น เหยื่อ [เหย็ย] แหนม [แหนม] แหย [แหย] แต่คำใดที่มี ห นำซึ่งเข้าใจกันได้ง่าย จะไม่บอกเสียงอ่าน เช่น แหย่ หมู หมา

12. อักษรควบหรือกล้ำ บอกเสียงอ่านโดยใช้พินทุจุดได้พยัญชนะตัวหน้า เช่น ปฐ [ปฐ] ปลอก [ปลอก]

6. ความหมายของดัชนี

ดัชนี (Index) เป็นบัญชีคำเรียงตามลำดับอักษรที่พิมพ์ไว้ส่วนท้ายของหนังสือ รวบรวมคำสำคัญๆ ที่กล่าวถึงในหนังสือนั้น โดยบอกเลขหน้าที่คำนั้นๆ ปรากฏอยู่เพื่อสะดวกแก่การค้น (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525, หน้า 3-4)

ดัชนีจะประกอบด้วยคำหรือกลุ่มของคำที่เรียกว่า หัวเรื่อง (Heading) และอาจมีหัวเรื่องรอง (Subheading) ด้วย เพื่อค้นหาเรื่องราวที่ละเอียดย่อยลงไปอีก นอกจากนี้อาจมีส่วนโยงจากหัวเรื่องหนึ่งไปยังอีกหัวเรื่องหนึ่งก็ได้ แต่ละหัวเรื่องจะเกี่ยวข้องกับการบอกตำแหน่งของเนื้อหาภายในเอกสาร

7. การจัดทำดัชนีในต่างประเทศ และในประเทศไทย

ดัชนีได้เริ่มจัดทำในประเทศอังกฤษประมาณคริสต์ศตวรรษที่ 16 มีหลักฐานจากหนังสือ Oxford English Dictionary ประมาณปี ค.ศ. 1578 คำว่า Index ได้เข้ามาในภาษาอังกฤษซึ่งเป็นรายการหรือรายชื่อที่จัดเรียงตามลำดับ อยู่ท้ายเล่มของหนังสือ เพื่อบอกให้ทราบว่าเรื่องนั้นปรากฏอยู่ในหน้าใดของหนังสือ

ในปี ค.ศ. 1737 มีการจัดทำดัชนีอย่างจริงจังมากขึ้น โดย อเล็กซานเดอร์ ครูดน์ (Alexander Cruedm) เป็นผู้จัดทำดัชนีของชื่อเฉพาะที่ปรากฏในคัมภีร์ไบเบิล เสร็จสมบูรณ์เป็นครั้งแรก

ในปี ค.ศ. 1901 ได้เริ่มมีการจัดทำดัชนีวารสารทั่วไปโดยสำนักพิมพ์ H.W. Wilson ได้จัดพิมพ์ Reader's Guide to Periodical literature ซึ่งจัดพิมพ์จนถึงปัจจุบัน

ในปี ค.ศ. 1957 สมาคมผู้จัดทำดัชนี (The Society of indexes) ได้จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความร่วมมือกันระหว่างชาติและปรับปรุงมาตรฐานการทำดัชนีและจัดทำวารสารชื่อ The Indexer ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1958 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งเป็นวารสารที่เสนอบทความเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การจัดทำดัชนีและเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับดัชนี และเป็นวารสารที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย

การทำดัชนีในประเทศไทย

ในประเทศไทยได้เริ่มจัดทำดัชนีโดย หลวงราชภักดีโกศากร เป็นผู้จัดทำดัชนีทางด้านกฎหมาย ซึ่งเป็นดัชนีที่เก่าแก่ที่สุด ชื่อสารบาญกกฎหมาย เช่น สารบาญกกฎหมายของกรมอัยการ สารบาญกกฎหมายโดยนายเสถียร ลายลักษณ์ และดัชนีราชกิจจานุเบกษา โดยห้องสมุดกลางมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ในปี พ.ศ. 2500 มีการจัดทำดัชนีวารสารที่จัดพิมพ์เป็นเล่มแรก คือดัชนีนิตยสารไทยจัดทำโดยหน่วยศึกษานิตยสาร กรมการฝึกหัดครู ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นคู่มือค้นนิตยสารไทย

ในปี พ.ศ. 2503 จนถึงปัจจุบัน สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ มีการจัดพิมพ์และเผยแพร่ดัชนีวารสารซึ่งเป็นดัชนีของบทความวารสารที่คัดเลือกแล้วและเน้นทางด้านสาขาสังคมศาสตร์

ในปี พ.ศ. 2511 เป็นต้นมา จัดพิมพ์ดัชนีหนังสือพิมพ์ไทยและดัชนีวารสารไทยทางการแพทย์เล่มแรก จัดทำโดยกองห้องสมุดมหาวิทยาลัยมหิดล ชื่อว่า ดัชนีวารสารการแพทย์ไทย เล่ม 1 จดหมายเหตุทางการแพทย์ ของแพทยสมาคมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2461–2520 พิมพ์ในปี พ.ศ. 2525

8. ประเภทของดัชนี

ดัชนีเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้อ่านสามารถค้นหาและเข้าถึงสารนิเทศได้อย่างสมบูรณ์ครบถ้วนตรงตามความต้องการมากที่สุด ดังนั้นในการจัดทำดัชนีสามารถทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ และผู้ใช้บริการ ดัชนีที่รู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลายมีดังนี้ (วลัยพร เหมะรัชตะ, 2530, หน้า 21–37)

1. Controlled vocabulary index หมายถึง การกำหนดหรือวลี ที่ใช้เป็นหัวเรื่องในการทำดัชนี และมีการควบคุมคำศัพท์หรือวลีที่ใช้ อาจใช้คำที่มีอยู่แล้วจากรายการหัวเรื่องคู่มือซึ่งมีจัดทำไว้แล้ว เช่น Library of congress list of subject heading; Sears list of subject heading หรือบัญญัติคำหรือวลีขึ้นมาใหม่เป็นบัญญัติคำ เรียกว่า ธีซอรัส (Thesaurus) สำหรับใช้เป็นหัวเรื่องในการทำดัชนีเฉพาะสาขาวิชาใดวิชาหนึ่ง

2. Conventional index หมายถึง ดัชนีหัวเรื่องที่เป็นฉบับแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

2.1 Alphabetical subject index คือดัชนีหัวเรื่องที่จัดเรียงตามลำดับตัวอักษรซึ่งเป็นการจัดทำดัชนีที่ไม่มีโครงสร้างตายตัว สามารถยืดหยุ่นได้ อาจเปลี่ยนแปลงคำหรือวลีที่ใช้ แต่ละหัวเรื่องสามารถชี้เฉพาะลงไปมากที่สุดจากหัวเรื่องใหญ่ไปยังหัวเรื่องย่อยที่สุดได้ เช่น การทำดัชนีเกี่ยวกับสารเคมี ให้ชื่อว่า สารเคมี และสามารถแบ่งย่อยลงไปว่าเป็นเรื่องใดของสารเคมีนั้น เช่น การจัดเตรียมสารเคมี ราคา ปฏิกริยา เป็นต้น

2.2 Hierarchically classified index คือ ดัชนีหัวเรื่องที่จัดแยกเป็นหมวดหมู่และจัดเรียงตามลำดับชั้น ดัชนีประเภทนี้ สาขาวิชาความรู้จะถูกนำมาจัดแยกเป็นหมวดหมู่และจัดเรียงลำดับชั้นความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกัน โดยกำหนดเป็นหัวเรื่องใหญ่ หัวเรื่องรอง หัวเรื่องย่อยเป็นลำดับหลั่นกันทำนองเดียวกับการจัดหมวดหมู่หนังสือระบบทศนิยมของดิวี่

2.3 2.3 Alphabetical–Classified Index เป็นดัชนีที่จัดหมวดหมู่และเรียงลำดับตัวอักษร เป็นการผสมระหว่าง Alphabetical Subject Index และ Hierarchically Classified Index ดัชนีประเภทนี้จะจัดเรียงรายการดัชนีตามหัวเรื่องในหมวดหมู่ใหญ่และหมวดหมู่ย่อยเฉพาะไปและแต่ละหมวดหมู่จะจัดเรียงตามลำดับตัวอักษรอีกทีหนึ่งแบบคำต่อคำ (Word-by-word)

3. Coordinate Index หมายถึง ดัชนีที่เอาคำมารวมกันเพื่อเป็นหัวเรื่อง คำที่นำมารวมกันตั้งแต่ 2 คำขึ้นไปหรือมากกว่านั้น เพื่อให้ได้คำใหม่หรือหัวเรื่องใหม่ซึ่งจะมีความหมายต่างไปจากเดิม เช่น University library และ Administration เมื่อนำมารวมกันในลักษณะที่เหมาะสมก็จะเกิดเป็นคำใหม่ขึ้นคือ University library Administration

4. Key front title index หมายถึง การนำสำคัญจากชื่อเรื่องของเอกสารทำดัชนี ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า คอมพิวเตอร์มีบทบาทอย่างสำคัญในวงวิชาการ วงการธุรกิจและอุตสาหกรรมจึงมีผู้สนใจที่จะนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเอกสาร ให้ทันต่อความต้องการของนักวิชาการสาขาต่างๆ ที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้น คอมพิวเตอร์จึงเข้ามามีบทบาทในการจัดทำดัชนี เพื่อความรวดเร็วในการบริการ ดัชนีประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

4.1 KWIC index (Keyword-in-Context Index) คือ ดัชนีที่เกิดจากการเอาคำสำคัญ (Keyword) จากชื่อเรื่องของเอกสารหรือบทความมาหมุนเวียนเป็นดัชนีและจัดเรียงตามลำดับอักษรโดยคำสำคัญจะปรากฏอยู่คอลัมน์กลาง ส่วนคอลัมน์ซ้ายและขวาที่ติดกับคำสำคัญเป็นคำอื่นๆ ในชื่อเรื่องของเอกสารที่นำมาทำดัชนี

4.2 KWOC index (Keyword-out-Context Index) เป็นการจัดทำดัชนีที่อาศัยคำสำคัญจากชื่อเรื่องเป็นหลักเช่นเดียวกับดัชนีแบบ KWIC index วิธีการทุกอย่างเหมือนกัน ต่างกันแต่การจัดรูปแบบของดัชนีเมื่อจัดพิมพ์ คือแทนที่คำสำคัญที่เป็นดัชนีจะปรากฏตรงคอลัมน์ริมหน้ากระดาษหรือคอลัมน์ซ้าย ตามด้วยชื่อเรื่องทั้งหมดของเอกสาร

5. Citation index หมายถึง การจัดทำดัชนีแบบยี่ดรายการอ้างอิงท้ายเอกสารเป็นหลัก และเป็นดัชนีประเภทหนึ่งที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดทำอย่างเป็นระบบ การจัดทำดัชนีแบบใหม่ที่มุ่งเอาชนะความบกพร่องของการจัดทำดัชนีแบบเก่าเพราะไม่ต้องอาศัยนักวิชาการเฉพาะสาขาวิชามาช่วยในการจัดทำ นอกจากนี้ยังเป็นคู่มือช่วยค้นที่น่าเชื่อถือและทันสมัยกว่าดัชนีที่ใช้คนทำ ดัชนีประเภทนี้มีหลักการอยู่ว่า การที่ผู้เขียนคนหนึ่งอ้างอิงถึงงานก่อนหน้านั้น ดังนั้นงานที่ถูกนำมาอ้างอิงย่อมมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหาของเอกสารปัจจุบัน กล่าวอีกอย่างหนึ่งก็คือ ผู้เขียนมักตัดสินใจได้ดีกว่ามีเอกสารใดบ้างที่สัมพันธ์กับงานที่กำลังเขียนอยู่ในปัจจุบันให้ได้เอกสารที่มีเนื้อหาเรื่องสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน การทำดัชนีประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องมีการควบคุมการให้คำที่จะนำมาเป็นหัวเรื่อง ไม่ต้องมีการเตรียมรายชื่อหัวเรื่องไว้ล่วงหน้าและไม่ต้องอาศัยเครื่องมือใดๆ ที่จะช่วยพิจารณาในการกำหนดหัวเรื่องแก่เอกสารที่ได้รับเข้ามาใหม่ด้วย

ในปัจจุบันมีการจัดทำดัชนีหลายรูปแบบ คือดัชนีที่อยู่ท้ายเล่มหรือเล่มสุดท้ายของหนังสืออ้างอิง เช่น สารานุกรม และจัดทำในรูปของฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ ซึ่งดัชนีดังกล่าว ช่วยให้ผู้อ่านสามารถค้นหาเรื่องที่ต้องการได้อย่างสะดวกและประหยัดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งดัชนีในรูปของฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ สามารถค้นหาคำสำคัญจากต้นคำแรกหรือส่วนอื่นๆ ของคำก็ได้

การวิเคราะห์เนื้อหา

การวิเคราะห์เนื้อหาในสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งใช้ระบบการจัดหมวดหมู่เช่นเดียวกับการจัดหมู่หนังสือทั่วไป โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการทราบว่าเนื้อหาที่กล่าวถึงในสารานุกรม มีเนื้อหาในสาขาวิชาใดมากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำเนื้อหาในสารานุกรมชุดต่อไป

การวิเคราะห์เนื้อหา หมายถึง การจัดทำหนังสือ ที่มีเนื้อเรื่องเดียวกัน หรือสัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน และใช้สัญลักษณ์แทนเนื้อหาของหนังสือ การวิเคราะห์เนื้อหา มีประโยชน์ ดังนี้

1. หนังสือมีเนื้อหาเดียวกันหรือคล้ายคลึงกัน จะรวมอยู่ในหมวดหมู่เดียวกัน
2. หนังสือที่มีเนื้อหาเรื่องเกี่ยวข้องกันหรือสัมพันธ์กันจะเรียงอยู่ใกล้ๆ กัน
3. หนังสือที่มีลักษณะคำประพันธ์แบบเดียวกันจะอยู่รวมกันตามภาษาของคำประพันธ์นั้นๆ
4. ช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือในห้องสมุดได้สะดวกและรวดเร็ว
5. ช่วยให้เจ้าหน้าที่ห้องสมุดสามารถจัดเก็บหนังสือที่นำมาบริการแล้วหรือหนังสือใหม่เข้าที่ได้ถูกต้องรวดเร็ว
6. ช่วยให้ทราบจำนวนหนังสือในห้องสมุดของแต่ละหมวดวิชา หากสาขาใดยังไม่เพียงพอจะได้จัดเพิ่มเติมให้เหมาะสม
7. หนังสือแต่ละเล่มจะมีสัญลักษณ์ที่เข้าใจง่ายแทนเนื้อเรื่องของหนังสือ สัญลักษณ์ของหนังสือ อาจเป็นตัวเลข หรือตัวอักษรผสมตัวเลข

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์

ไพศาล กันทะชา และคณะ (2548) ได้พัฒนาสื่อสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง จังหวัดสวรรคโลกที่เลื่อนหายไป การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและจัดทำฐานข้อมูลรายละเอียดของจังหวัดสวรรคโลกในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ในรูปแบบของซีดี กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 290 คน ได้แก่ ครูผู้สอนทั้ง 8 กลุ่มสาระในโรงเรียนที่อยู่ในเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัยเขต 2 จำนวน 50 คน นักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนที่อยู่ในเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 2 จำนวน 120 คน นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนที่อยู่ในเขตพื้นที่การศึกษาสุโขทัย เขต 2 จำนวน 120 คน ตัวแปรที่ศึกษาคือ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ครูผู้สอนและนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 และ 4

ผลการศึกษาค้นพบว่า ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ครูผู้สอนและนักเรียนที่มีต่อสื่อสารานุกรมฯ อยู่ในระดับดี ข้อเสนอแนะคือ ต้องการให้มีการจัดทำเรื่องราวอื่นๆ มาสร้างเป็นสารานุกรมเรื่องใหม่ และเผยแพร่เป็นประโยชน์ต่อไป

เทพพงษ์ ธวัชบัณฑิต, วนิดา สนิทมาก และสุทัศน์ ขุนเทียน (2550) ได้พัฒนาสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสร้างและหาประสิทธิภาพของสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ ตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องดนตรีสากล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 30 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า สารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง เครื่องดนตรีสากล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.13/82.44 สอดคล้องกับเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องเครื่องดนตรีสากลอยู่ในระดับดี

ขวัญเรือน ปริมกลม, ทิพย์วรรณ ศรชัย และทิพวิมล ชัยวงศ์เวชวัฒนา (2550) ได้พัฒนาสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ปลาในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ปลาในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์โดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องปลาในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องปลาในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนระดับช่วงชั้นที่ 3 จำนวน 32 คน และนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนในจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 120 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า สารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องปลาในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ ที่พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ความคิดเห็นของครูผู้สอนและนักเรียนที่มีต่อสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องปลาในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ปริญญา บุญล้อม, ปริญญา พงศ์ประเสริฐ และสุรัตน์ดี ชิดสูงเนิน (2551) ได้พัฒนาสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อาหารอีสาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จุดมุ่งหมายเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์

เรื่องอาหารอีสาน ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ศึกษาในปีการศึกษา 2550 โรงเรียนประทาย อำเภอบัวลาย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 30 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า สารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อาหารอีสาน มีประสิทธิภาพ 80.83/82.11 สอดคล้องเกณฑ์ 80/80 ดังนั้น สารานุกรมเรื่อง อาหารอีสานสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ และนักเรียนมีความพึงพอใจในคุณภาพต่อสารานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง อาหารอีสาน อยู่ในระดับดี

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า สารานุกรม คือ หนังสือที่รวบรวมความรู้ ในศาสตร์ สาขาวิชาต่างๆ หรือ หนังสือที่รวบรวมให้ความรู้ด้านใดด้านหนึ่ง อาจจะเป็นเหตุการณ์เป็นแหล่งข้อมูลสำคัญ เรื่องราวที่เป็นเนื้อแท้ เป็นแก่นสาร เรื่องใดเรื่องหนึ่งมีเนื้อหารายละเอียดที่ถูกต้องนำมาเรียบเรียงโดยใช้ถ้อยคำ จัดเรียบเรียงตามลำดับให้อยู่ด้วยกันในตอนเดียวกัน โดยสารานุกรมนั้นแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ สารานุกรมทั่วไป และสารานุกรมเฉพาะวิชา โดยหลักเกณฑ์ในการจัดเนื้อหาของสารานุกรมคือ จัดเรียงตามลำดับตัวอักษรของพยัญชนะไทย ประโยชน์ที่ได้รับจากสารานุกรมคือ เป็นแหล่งทรัพยากรเส้นทางปัญญาของมนุษยชาติ ยิ่งอ่านมาก ค้นคว้า สนใจ สารานุกรมมากเท่าไร ก็ยิ่งทำให้ได้รับความรู้ ข้อมูล ข่าวสารเพิ่มมากขึ้น

และสรุปได้ว่า ดัชนี คือ เครื่องสืบค้นคำสำคัญ (Keyword) ดัชนี รวบรวมคำสำคัญต่างๆ ทำให้ผู้อ่านง่ายต่อการสืบค้นและสามารถเข้าถึงสารนิเทศได้อย่างสมบูรณ์ ดัชนีแบ่งออกเป็นหลายประเภท ปัจจุบันมีการจัดทำดัชนีหลายรูปแบบ คือดัชนีที่อยู่ท้ายเล่มหรือเล่มสุดท้ายของหนังสืออ้างอิง เช่น สารานุกรม และจัดทำในรูปของฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ ดัชนีสามารถยังช่วยให้ผู้อ่านสามารถค้นหาเรื่องที่ต้องการได้อย่างสะดวกและประหยัดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งดัชนีในรูปของฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ สามารถค้นหาคำสำคัญจากต้นคำแรกหรือส่วนอื่นๆ ของคำก็ได้

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

1. ความหมายของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

นาคยา ปิณฑนนท์ (2544, หน้า 52) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Media) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่เกิดจากการวิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สารสนเทศและระบบการสื่อสารโทรคมนาคม จะเห็นได้ว่าการใช้สื่อประเภทคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนจะออกมาในลักษณะของสื่อประสมหรือเรียกว่า มัลติมีเดีย (Multimedia) ที่แสดงผลออกมาหลายรูปแบบตามที่ได้โปรแกรมไว้และในปัจจุบันคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ได้มีการสนับสนุนการเรียนในระบบมัลติมีเดียมากขึ้นจึงสามารถสร้างสื่อจากคอมพิวเตอร์ได้ง่ายขึ้น



การใช้สื่อที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ในการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ให้กับผู้เรียนตามปกติในชั้นเรียน ทำให้สามารถศึกษาความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่าการเรียนตามปกติเพราะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะมัลติมีเดียจะมีทั้งสีสัน เสียง ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว กล่าวได้ว่าเป็นการเรียนการสอนที่ได้มีการนำเสนอหลายๆ อย่างเข้ามาไว้ในสื่อตัวเดียวกัน จึงทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ สามารถเรียนได้แทบจะไม่มีข้อจำกัดใดๆเลย

2. ไฮเปอร์เท็กซ์

ไฮเปอร์เท็กซ์ เป็นการนำคอมพิวเตอร์ ซึ่งเชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วมาใช้งานนำเสนอเอกสาร โดยการนำเสนอไม่ต้องเรียงไปตามลำดับ ผู้ใช้อาจเปิดข้ามไปข้ามมาในส่วนใดๆของเอกสารก็ได้ เป็นการอ่านข้อความในลักษณะที่เหนือกว่าการอ่านข้อความจากหนังสือทั่วไปซึ่งสามารถใช้ คอมพิวเตอร์นำเสนอสารสนเทศในรูปของข้อความและสัญลักษณ์ได้อย่างรวดเร็ว

3. ไฮเปอร์มีเดีย

ไฮเปอร์มีเดีย เป็นการใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอข้อมูลหรือเนื้อหาความรู้ต่างๆ ทั้งในรูปของ ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว โดยผู้ใช้งานสามารถเชื่อมโยงไปมาระหว่างส่วนต่างๆ ของบทเรียนได้อย่างรวดเร็วตามต้องการ ไฮเปอร์มีเดียสามารถประสมประสานสื่ออุปกรณ์หลายอย่างให้ทำงานไปด้วยกัน ดังนั้นการศึกษาเรื่องราวของไฮเปอร์มีเดียจำเป็นต้องเข้าใจเกี่ยวกับไฮเปอร์เท็กซ์ และระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วย

เสียงในงานไฮเปอร์มีเดีย

เสียงในงานไฮเปอร์มีเดีย มีการใช้ข้อมูลเสียงสำหรับงานหลายอย่าง เช่น เสียงบรรยาย เสียงดนตรี บทสนทนา และเสียงประกอบ เสียงต่างๆ เหล่านี้จะถูกบันทึกเป็นแฟ้มข้อมูลเสียง จึงจะสามารถนำเข้ามาใช้ในคอมพิวเตอร์ได้ การบันทึกเสียงสำหรับใช้งานในคอมพิวเตอร์อาจบันทึกลงเทปมาก่อน จึงถ่ายทอดจากเทปลงคอมพิวเตอร์ภายหลัง หรืออาจบันทึกลงในคอมพิวเตอร์โดยตรงด้วยการใช้โปรแกรมสำหรับบันทึกเสียงได้ กรรมวิธีของการบันทึกเสียงเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ จะใช้วิธีการเก็บเป็นช่วงๆ ด้วยอัตราการเก็บหรือความถี่ต่างๆ เช่น 4K หรือ 11K ต่อวินาที การเก็บข้อมูลด้วยอัตราความถี่สูง ย่อมได้เสียงคุณภาพดีกว่าการเก็บด้วยอัตราความถี่ต่ำ แต่จะสิ้นเปลืองเนื้อที่การบันทึกมาก

ประเภทหรือรูปแบบของเสียงที่ใช้กับคอมพิวเตอร์มีหลายรูปแบบ คือ

1. Audio CD เป็นการบันทึกเสียงสำหรับดนตรีและเสียงเพลงที่ใช้สำหรับบันทึกลงแผ่น CD เพลงโดยเฉพาะ

2. Wave Form Audio เป็นเสียงระบบดิจิทัลที่สามารถบันทึกและเล่นได้จากหน่วยขับของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง และสามารถบันทึกลงซีดีรอมได้เช่นกัน แฟ้มข้อมูลเสียงที่บันทึกลงคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปเป็นแบบนี้

3. ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation) เป็นการบันทึกเฉพาะส่วนที่มีความแตกต่างระหว่างตัวอย่างเสียงที่ต่อเนื่องกัน ทำให้สามารถลดเนื้อที่ของการบันทึกลงได้มาก

4. MIDI (Musical Instrument Digital Interface) เป็นแฟ้มข้อมูลเสียงดนตรีมาตรฐานที่ได้จากอุปกรณ์ดนตรีต่างๆ ข้อมูลเสียงประเภทนี้จะมีขนาดของไฟล์ลดลงได้เป็นประมาณ 1 ใน 100 ส่วนของ Waveform Audio

โปรแกรมสำหรับเสียงในงานไฮเปอร์มีเดีย ผู้สร้างจำเป็นต้องเตรียมแฟ้มข้อมูลเสียงให้เรียบร้อยเสียก่อน โดยใช้ โปรแกรมเฉพาะสำหรับเสียง เสร็จแล้วจึงนำไปใช้ในไฮเปอร์มีเดีย โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับแฟ้มข้อมูลเสียงจะใช้งานเกี่ยวกับปรับแต่งเสียง การบันทึกเสียง ตัดต่อเสียง ผสมสัญญาณเสียง ทำเสียงประกอบ หรือรวมไปถึงการปรับระดับคุณภาพและการบีบอัดข้อมูลเสียง ซึ่งโปรแกรมที่นิยมใช้ ได้แก่ โปรแกรมSound Forge Sbwave ทั้งนี้ใช้ได้เฉพาะข้อมูลเสียงแบบ Waveform เท่านั้น หากเป็นข้อมูลเสียงประเภท Midi ก็จะต้องใช้โปรแกรมสำหรับสร้างและจัดการเสียงดนตรีโดยเฉพาะ เช่น Cakewalk Midewalk

4. สื่อมัลติมีเดีย

สื่อมัลติมีเดีย หรือ สื่อประสม หมายถึงการนำเอาสื่อหลายๆ อย่าง เช่น รูปภาพ เทป แผ่นโปร่งใส มาใช้ร่วมกันเพื่อเสริมให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอน สามารถใช้งานได้ทั้งภาพนิ่ง เสียง ข้อความ และภาพเคลื่อนไหว ซึ่งส่วนประกอบหลักที่ใช้ของคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียจะมี ซีดีรอม การ์ดเสียงและลำโพง หรือส่วนประกอบที่เชื่อมต่อกับภายนอก เช่น เครื่องวิดีโอเทป กล้องวิดีโอ เทปเสียง ซีดีรอม กล้องดิจิทัล โทรศัพท์ ให้ทำงานร่วมกันโดยอาศัย โปรแกรมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ประกอบกัน ที่อาจเรียกว่า สถานีปฏิบัติการมัลติมีเดีย (วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา, 2542, หน้า 53-54)

ยีน ภู่วรรณ (2531) แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กล่าวถึงมัลติมีเดียว่า ครอบคลุมถึงสิ่งต่อไปนี้ คือ

1. เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ คอมแพคดิสก์หรือ ซีดี
2. การสร้างระบบการโต้ตอบโดยใช้อุปกรณ์จำพวกเลเซอร์ดิสก์หรือ ซีดี
3. การเก็บข้อมูลภาพ แสดงภาพแบบเหมือนจริง
4. การประยุกต์โดยการสร้างหรือใช้กราฟิก ข้อความ วีดิโอ เสียงที่ผสมกัน

5. การใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมการนำเสนอ
6. การสร้างขั้นตอนวิธีการทางคอมพิวเตอร์ เพื่อการย่อขนาดข้อมูลภาพและเสียง
7. การสร้างอุปกรณ์สนับสนุน และการรวมสื่อหลายรูปแบบ
8. เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่รวมสื่อหลายสื่อ
9. การสร้างภาพเคลื่อนไหว การผลิตงานด้านวิดีโอ
10. การสร้างภาพสไลด์ และนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์

5. สื่อประสม

สื่อประสม หมายถึง การรวบรวมเอาวัสดุเพื่อการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยสื่อมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไป มาจัดระบบไว้อย่างเกี่ยวเนื่องกันในการสอนเนื้อหาวิชาเพียงเรื่องเดียว สื่อประสมอาจประกอบด้วยสไลด์ เทปเสียง ภาพนิ่ง เอกสารคำอธิบาย แผ่นโปร่งใส ภาพยนตร์ แผนภูมิ จุลสารของจริง ของจำลองและวัสดุอื่นๆ (วารินทร์ รัชมีพรหม, 2531, หน้า 117)

จุดประสงค์ของไฮเปอร์มีเดีย ใช้ในจุดประสงค์ที่แตกต่างกัน 3 ประการ คือ

1. การสืบค้น (Browsing) ใช้เป็นเครื่องมือในการค้นหาหรือสืบไปในข้อมูลสารสนเทศ หรือบทเรียนต่างๆ โดยผู้ใช้งานสามารถสำรวจ เลือกเส้นทางวิธีการ ขั้นตอนการเรียนรู้ตามความพอใจ หรือตามแบบการเรียนรู้ของแต่ละคน ภายใต้เงื่อนไขที่โปรแกรมหรือบทเรียนไฮเปอร์มีเดียกำหนดไว้

2. การเชื่อมโยง (Linking) ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงไปยังแฟ้มข้อมูลต่างๆ ภายในระบบเดียวกัน ตลอดจนการเชื่อมโยงต่อไปยังเครือข่ายภายนอก

3. การสร้างบทเรียน (Authoring) หรือการสร้างโปรแกรมการนำเสนอรายงานสารสนเทศต่างๆ ซึ่งถือว่าเป็นโปรแกรมที่มีลักษณะพิเศษ น่าสนใจ เนื่องจากสามารถแสดงให้เห็นได้ทั้งข้อความ รูปภาพ เสียงและการเคลื่อนไหว ปัจจุบันอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการสร้างโดยเฉพาะ ซึ่งมีใช้กันอยู่หลายโปรแกรมเช่น Hypercard, Hyper Studio, Hyper Screen, Authorware, Toolbook, Linkway, Microsoft World สำหรับโปรแกรมที่นิยมใช้ในประเทศไทย ได้แก่ Authorware, Toolbook

ไฮเปอร์มีเดีย เป็นการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นำเสนอสารสนเทศในรูปของภาพ ตัวอักษร เสียง และการเคลื่อนไหว ซึ่งต้องอาศัยองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน ระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และข้อมูล ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก เสียงและภาพเคลื่อนไหว

ข้อมูลสำหรับงานไฮเปอร์มีเดีย หมายถึงแฟ้มข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการสร้างงานไฮเปอร์มีเดีย ได้แก่ แฟ้มข้อมูลตัวอักษรหรือข้อความ ภาพนิ่งหรือกราฟิก เสียง ภาพเคลื่อนไหว

ตัวอักษร เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้เป็นอันดับแรก ผู้สร้างจำเป็นต้องมีความเข้าใจและมีทักษะในการใช้ตัวอักษรกับคอมพิวเตอร์ เนื่องจากต้องทำงานเกี่ยวกับการพิมพ์ข้อความ การจัดองค์ประกอบ ข้อความ การเคลื่อนย้าย การปรับเปลี่ยนขนาด รวมทั้งการเลือกหรือออกแบบตัวอักษรที่เหมาะสมกับงาน นอกจากใช้ตัวอักษรสำหรับหัวข้อและข้อความทั่วไปแล้วยังมีการใช้ตัวอักษรในเรื่องของฐานข้อมูล คำดัชนี หรือ Keyword ต่างๆ ผู้สร้างไฮเปอร์มีเดียต้องมีทักษะในการใช้ตัวอักษรพอสมควร จึงจะสามารถสร้างงานที่มีคุณภาพได้

โปรแกรมสำหรับงานตัวอักษร

งานที่เกี่ยวข้องกับตัวอักษรหรือข้อความ จะใช้โปรแกรมประมวลคำ เช่น Microsoft Word Note Pad Wordpro เป็นเครื่องมือในการจัดการการพิมพ์ข้อมูล การจัดรูปแบบ และการจัดพิมพ์เป็นเอกสาร ซึ่งเหมาะสำหรับการจัดการข้อความที่มีจำนวนมาก โปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างมัลติมีเดียโดยตรงก็มีส่วนประกอบที่สามารถจัดการข้อความ หรือตัวอักษรได้เป็นอย่างดี ความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมประมวลคำ มีความจำเป็นที่จะต้องนำข้อมูลตัวอักษรที่มีอยู่จากโปรแกรมประมวลคำต่างๆ ไปใช้ในงานมัลติมีเดีย ผู้สร้างจะต้องเปิดแฟ้มข้อมูล เพื่อค้นหาข้อความที่ต้องการในโปรแกรมประมวลคำ จากนั้นจึงคัดลอกส่วนที่ต้องการนำไปวางในงานไฮเปอร์มีเดีย

6. ภาพหรือกราฟิกต่างๆ ที่ใช้ในคอมพิวเตอร์

ภาพหรือกราฟิกต่างๆ ที่ใช้ในคอมพิวเตอร์มีหลายประเภท และหลายรูปแบบ จำเป็นต้องนำมาใช้อย่างเหมาะสม เช่น

1. ภาพลายเส้น ได้แก่ ภาพที่สร้างขึ้นด้วยเครื่องมือของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ หรืออาจใช้ภาพที่มีผู้สร้างบันทึก CD-ROM จำหน่ายเป็นจำนวนมากในปัจจุบัน

2. ภาพถ่าย ได้แก่ ภาพเหมือนจริงที่ได้มาด้วยวิธีการถ่ายภาพ นำเข้ามาใช้ได้โดยตรง หรืออาจเป็นภาพถ่ายหรือภาพทั่วไป นำเข้าเป็นแฟ้มข้อมูลของคอมพิวเตอร์ด้วยการใช้เครื่องสแกนภาพหรือใช้วิธีอื่น เทคโนโลยีการบันทึกภาพของคอมพิวเตอร์ มีวิธีการบันทึกอยู่ 2 วิธี ทำให้ได้ภาพ 2 ประเภทคือ

- 2.1 ภาพบิตแมปหรือราสเตอร์ บันทึกไว้เป็นจุดๆ ที่เรียกว่าพิกเซล ภาพแต่ละประเภทจึงประกอบด้วยจุดเล็กๆ จำนวนมาก เมื่อย่อหรือขยายภาพความละเอียดจะเปลี่ยนไป

- 2.2 ภาพแบบเวกเตอร์ เป็นภาพที่สร้างขึ้นจากรูปทรงเรขาคณิต โดยการใช้สมการหรือการคำนวณแบบคณิตศาสตร์ ภาพประเภทนี้ไม่สามารถปรับแต่งระบายสีได้ สามารถปรับขนาดได้โดยความละเอียดของภาพไม่เปลี่ยนแปลง

ภาพหรือกราฟิกต่างๆ ในคอมพิวเตอร์มีรูปแบบการสร้างและการจัดเก็บมากมายหลายแบบ โดยดูจากนามสกุลของไฟล์ภาพ หรือกราฟิกนั้น รูปแบบไฟล์ที่สำคัญ เช่น *.BMP *.GIF *.JPG *.TIF ซึ่งรูปแบบต่างๆ เหล่านี้มีความเหมาะสมในการใช้งานที่แตกต่างกันไป

BMP (Bitmap) เก็บภาพในรูปของจุดโดยตรง ภาพแต่ละภาพจึงประกอบด้วยจุดจำนวนมาก สามารถเก็บรายละเอียดของภาพได้อย่างสมบูรณ์ แต่จะสิ้นเปลืองเนื้อที่มาก

JPG (Joint Graphics Expert Group) เป็นการเก็บข้อมูลภาพที่มีการบีบอัดข้อมูล สามารถลดขนาดไฟล์ได้มากกว่า BMP หลายสิบเท่า เก็บรายละเอียดของสีได้มาก จึงเหมาะสำหรับการเก็บรายละเอียดภาพถ่ายสีธรรมชาติ

GIF (Graphic Interchange Format) เป็นวิธีการเก็บภาพแบบบีบอัดข้อมูลเช่นเดียวกับ JPG บีบอัด และเก็บรายละเอียดของสีธรรมชาติได้ไม่ดีคือได้เพียงไม่เกิน 256 สี จึงไม่เหมาะนักสำหรับการเก็บภาพสีธรรมชาติ แต่จะมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการเก็บภาพลายเส้น เช่น การ์ตูนได้ดี

TIF (Tagged Image File Format) เก็บไฟล์แบบเดียวกับ BMP แต่มีองค์ประกอบที่ใช้สำหรับการจัดการ ควบคุมคุณภาพของภาพได้ดี ถ่ายโอนไปใช้กับโปรแกรมต่างๆ ได้หลากหลาย

7. โปรแกรมสำหรับภาพหรือกราฟิก

โปรแกรมสำหรับภาพหรือกราฟิก ที่สร้างไฮเปอร์มีเดียโดยทั่วไป สามารถใช้สร้างหรือจัดการกับภาพหรือกราฟิกง่ายๆ ได้ในตัวเอง แต่ถ้าเป็นภาพหรือกราฟิกที่ซับซ้อนจำเป็นจะต้องสร้างหรือจัดการภาพกราฟิกนั้นด้วยโปรแกรมสำหรับภาพหรือกราฟิกนั้นๆ เสียก่อน แล้วจึงนำเข้าไปใช้ในไฮเปอร์มีเดีย ผู้สร้างไฮเปอร์มีเดียต้องทราบว่า โปรแกรมที่จะใช้สร้างไฮเปอร์มีเดีย ทำงานกับภาพหรือกราฟิกแบบใดบ้าง ก่อนที่จะนำเข้าประกอบในงาน โปรแกรมสำหรับสร้างและจัดการกราฟิกมีหลายระดับ ตั้งแต่ระดับใช้งานกับกราฟิกแบบง่ายๆ เช่น โปรแกรม Paint, Photo Editor ไปจนถึงโปรแกรมใช้งานกับกราฟิกที่ซับซ้อน เช่น Paintshop, Pro PhotoLap, PhotoPaint, Photoshop, Coreldraw, Corelpaint, Auto CAD 3D

ภาพเคลื่อนไหว

ภาพเคลื่อนไหว มีอยู่ 2 แบบคือ การเคลื่อนไหวจำลอง หรือ อะนิเมชันและการเคลื่อนไหวเหมือนจริงหรือวีดิโอ

อะนิเมชัน เป็นการสร้างให้ภาพเกิดการเคลื่อนไหวเพื่อดึงดูดความสนใจ และช่วยให้การสื่อความหมายถูกต้อง ผู้ใช้สามารถเข้าใจเรื่องราวต่างๆ ง่ายขึ้น การทำให้ภาพหรือกราฟิกในคอมพิวเตอร์มีการเคลื่อนไหว อาศัยหลักการจากการสร้างภาพยนตร์ คือเริ่มจากการสร้างภาพนิ่งที่มีตำแหน่งหรืออริยาบถต่อเนื่องกันขึ้นมาหลายๆ ภาพก่อน แล้วจึงควบคุมให้ภาพเหล่านั้นแสดง

ต่อเนื่องกันไปทีละภาพตามลำดับ ด้วยอัตราความเร็วตามความเหมาะสมประมาณตั้งแต่ 8-24 ภาพต่อวินาที การแสดงภาพนิ่งด้วยอัตราความเร็วสูงเช่นนี้ ตาและสมองของมนุษย์จะรับรู้เป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่องไม่ขาดตอน การแสดงภาพในอัตราที่สูงจะทำให้การเคลื่อนไหวนุ่มนวลดูสมจริงมากกว่าการใช้อัตราความเร็วต่ำกว่า แต่จะทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่มากขึ้น

การเคลื่อนไหวแบบ Animation อาจจำแนกการแสดงผลออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. การเคลื่อนไหว หมายถึงการทำให้ส่วนประกอบของภาพหรือกราฟิก เกิดการเคลื่อนที่ภายในขอบเขตของภาพหรือกราฟิกนั้นๆ

2. การเคลื่อนที่ หมายถึงการทำให้ภาพหรือกราฟิกเคลื่อนที่ย้ายตำแหน่งจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยอาจให้เคลื่อนเป็นเส้นตรง เส้นโค้ง หรือเคลื่อนไปมาในตำแหน่งใดๆ ก็ได้

โปรแกรมสำหรับอะนิเมชันที่มีรายละเอียดมาก จำเป็นต้องใช้โปรแกรมเฉพาะอื่นๆ สร้างอะนิเมชันให้เสร็จสมบูรณ์ แล้วจึงนำเข้าไปประกอบในไฮเปอร์มีเดีย โปรแกรมสำหรับสร้างอะนิเมชันในปัจจุบันมีหลายโปรแกรม เช่น Microsoft GIF Animator, Ulead GIF Animator, Animagic GIF Ulead 3 D, Crystal Flying Font Macromind, Macromedia Director, 3 D/FX ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม

8. ความหมายของวีดิทัศน์

คำว่า "วีดิทัศน์" ในปัจจุบันนี้มาจากคำว่า "video" ในภาษาอังกฤษ

ราชบัณฑิตยสถาน (2528, หน้า 139) ได้บัญญัติคำว่า video ใช้ในภาษาไทยว่า "วีดิทัศน์" และคำว่า video tape ใช้ในภาษาไทยว่า "แถบวีดิทัศน์"

ราชบัณฑิตยสถาน (2525, หน้า 3) ได้กำหนดว่า วีดิทัศน์เป็นศัพท์บัญญัติขึ้นใช้กับคำ video แปลว่า "เกี่ยวกับภาพเพื่อความเพลิดเพลิน"

คำว่า วีดิทัศน์ มาจากภาษาอังกฤษว่า "video" อ่านว่า "วิด-ดี-โอ" ภาษาลาติน แปลว่า "ฉันเห็น" เป็นคำคุณศัพท์ แปลว่า "แห่งวิทยุโทรทัศน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนที่เป็นภาพของการส่งออกอากาศ" แต่ถ้าใช้เป็นคำนามจะแปลว่า "วิทยุโทรทัศน์" หากจะดูความหมายตามศัพท์นามานุกรมของสื่อสารมวลชนจาก คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัย

ธรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นพจนานุกรมทางวิชาการด้านนี้โดยตรงแล้วคำว่า วีดิทัศน์ มีความหมายว่า "ส่วนที่มองเห็น (video) หรือส่วนที่เป็นภาพ (picture, image) ในรายการวิทยุโทรทัศน์หรือจากการฉายภาพยนตร์" ซึ่งแตกต่างจากส่วนของเสียง (audio) หรือส่วนที่ทำให้หูได้ยิน (ส่วน ประจักษ์ตร, 2527, หน้า 72)

9. คุณค่าและประโยชน์ของวิดีโอทัศน์

ปัจจุบันในวงการศึกษานำสื่อวิดีโอทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง เนื่องจากสื่อนี้สามารถทำให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งภาพที่มีการเคลื่อนไหวและได้ยินเสียงพร้อมกัน เหมือนกับอยู่ในเหตุการณ์นั้นจริงๆ อีกทั้งยังได้มีการผลิตสื่อบทเรียนวิดีโอทัศน์เรื่องต่างๆ ออกมาเผยแพร่อย่างมากมาย ทั้งนี้ก็เพราะคุณสมบัติของวิดีโอทัศน์หลายประการที่มีคุณค่าและประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนนั่นเอง ดังที่ เบิร์ธ กุมท (2513, หน้า 3-4) กล่าวว่า ... บทเรียนโทรทัศน์ ย่อมได้เปรียบในข้อที่มีการเตรียมการทำรายการ บทเรียนอย่างดีที่ครูที่สอนทางโทรทัศน์ ต้องได้รับการคัดเลือกแล้วว่า เป็นครูที่มีความสามารถในการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนกับครูดีๆ เสมอหน้ากัน โทรทัศน์สามารถใช้ในการสาธิตโดยใช้เทปบันทึกภาพไว้ล่วงหน้า...

วิชณุ สุวรรณเพิ่ม (2527, หน้า 38) กล่าวถึงประโยชน์ของเทปโทรทัศน์ (แถบวิดีโอทัศน์) ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. สามารถที่จะนำการสอนของครูซึ่งอาจเป็นการสอนหรือการสาธิตกลับมาฉายซ้ำให้นักเรียนดูได้หลายครั้ง
2. สามารถบันทึกการการสอนเพื่อนำกลับมาใช้กับชั้นเรียนที่มีความต้องการที่จะทบทวนบทเรียนนั้นๆ
3. การบันทึกการสอนไว้ในเทปโทรทัศน์ สามารถที่จะเผยแพร่การเรียนการสอนได้ทั่วไปทั้งภายในและภายนอกประเทศ สำหรับการเรียนเป็นรายบุคคลหรือการเรียนตามชั้นเรียน
4. การบันทึกการเรียนการสอน หรือกิจกรรมต่างๆ ของนักเรียนแล้วนำมาเปิดทบทวนเป็นการช่วยวิเคราะห์และประเมินผลเพื่อเปรียบเทียบและปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

10. การผลิตรายการวิดีโอทัศน์

การผลิตรายการวิดีโอทัศน์เพื่อศึกษานั้น ผู้ผลิตควรจะมีการเตรียมรายการ มีการวางแผนในการผลิต ทั้งนี้เพื่อให้ได้วิดีโอทัศน์ที่เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการผลิตวิดีโอทัศน์ จะต้องอาศัยเทคโนโลยีการผลิต ประกอบกับวิดีโอทัศน์ยังเป็นสื่อที่มีราคาแพง ฉะนั้นในการผลิตหากเกิดความไม่สมบูรณ์ของวิดีโอทัศน์เรื่องนั้นๆ จะทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าทั้งเวลา ความคิด ตลอดจนงบประมาณที่ใช้ ดังนั้น การผลิตรายการวิดีโอทัศน์เพื่อการศึกษา ผู้ผลิตควรจะต้องศึกษาวัตถุประสงค์ เนื้อหา หลักสูตร ของบทเรียนนั้นๆ เพื่อที่จะได้บทเรียนวิดีโอทัศน์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้สอนหรือนักการศึกษาร่วมวางแผนและกำหนดขั้นตอนของการผลิตรายการวิดีโอทัศน์เพื่อการศึกษาอยู่ด้วยเสมอ

คุณค่าของวิดิทัศน์ในปัจจุบันโทรทัศน์และวิดิทัศน์ได้กลายเป็นองค์ประกอบหนึ่งในชีวิตประจำวันของประชาชนทุกๆ สังคมเป็นสื่อที่มีความสะดวกและคล่องตัวในการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ อย่างมากเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพมาก จึงมีการนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาตลอดจนการเสริมสร้างความรู้ทัศนคติ ค่านิยมรวมถึงการสร้างทักษะในการประกอบอาชีพเพื่อช่วยในการพัฒนาประชาชนและเนื่องจากในปัจจุบันวิดิทัศน์มีราคาถูกลงมากและสามารถใช้งานได้สะดวก จึงมีการใช้กันแพร่หลายในสถานศึกษาต่างๆ เพื่อประกอบการเรียนการสอนด้วย (วสันต์ อดิศักดิ์, 2526, หน้า 2)

วสันต์ อดิศักดิ์ (2526, หน้า 138) ได้กล่าวถึงการผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและการฝึกอบรมไว้ดังนี้

ในการผลิตเทปโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและการฝึกอบรมนั้น จะมีระบบ 2 ระบบ เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันอยู่ คือ

1. ระบบการเรียนการสอน เป็นระบบการวางแผนทางการจัดการเรียนการสอน นับตั้งแต่การวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย การวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน การตั้งวัตถุประสงค์ การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน จนถึงการประเมินผลการเรียนการสอน
2. ระบบการผลิตรายการโทรทัศน์เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับงานเทคนิคทางโทรทัศน์ นับตั้งแต่การเลือกรูปแบบของรายการ การเขียนบทโทรทัศน์ การผลิตรายการ จนถึงการประเมินผลของรายการที่ผลิต

ดังนั้น รายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและการฝึกอบรมนั้น จึงแตกต่างจากรายการอื่นๆ ที่ต้องพิจารณาถึงประสิทธิภาพของการให้การเรียนรู้แก่กลุ่มผู้ชมอย่างสูง งานเทคนิคต่างๆ จึงต้องเสริมต่อการส่งเสริมสมรรถนะการเรียนรู้ทั้งสิ้น

สำหรับการผลิตรายการเทปโทรทัศน์เพื่อการเรียนการสอนนั้น ไพโรจน์ สุวรรณกร (ม.ป.ป. อ้างอิงใน ขวณพิศ สุคันสนีย์, 2535, หน้า 16-17) ได้ลำดับขั้นตอนไว้ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์และเป้าหมายให้ชัดเจน จะต้องรู้จุดประสงค์ของเรื่อง ประเภทของผู้ชมและวิธีการที่จะสอนในห้องเรียน
2. รวบรวมข้อมูลและเอกสารจะต้องรวบรวมข้อมูลและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการจัดทำรายการโทรทัศน์ ตรวจสอบความถูกต้อง รวมทั้งคุณภาพและปริมาณด้วยขั้นนี้เน้นว่ามีความสำคัญมาก
3. คัดเลือกข้อมูล และเอกสารหลังจากรวบรวม ตรวจสอบข้อมูลและเอกสารทั้งหมดก็นำมาคัดเลือกเอาเฉพาะที่เหมาะสมจะใช้ในการทำรายการเท่านั้น

4. การเขียนบทโทรทัศน์ ขั้นนี้เป็นการเรียบเรียงเรื่อง และจัดเนื้อหารายการซึ่งควรจะมีการทำตั้งแต่เนิ่นๆ

5. การเตรียมบันทึกเทปโทรทัศน์ จัดทำตารางในการบันทึก และจัดเจ้าหน้าที่ประจำแต่ละงาน และต้องแน่ใจว่าเจ้าหน้าที่แต่ละคนรู้งานในหน้าที่เป็นอย่างดี

6. งานศิลปกรรม เตรียมงานศิลป์สำหรับหัวเรื่อง แผ่นภาพพลิก จากและอุปกรณ์อื่นๆ

7. เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสาธิตการทดลอง (ถ้ามี) ก่อนการบันทึกเทปโทรทัศน์ ต้องแน่ใจว่าสิ่งต่างๆ ที่จะใช้ในการสาธิตจะต้องมีพร้อม

วิดีโอเป็นการเคลื่อนไหวเหมือนจริงที่ได้จากการถ่ายทำด้วยกล้องวิดีโอ การนำภาพเคลื่อนไหวประเภทนี้เข้ามาใช้ในคอมพิวเตอร์อาจทำได้ 3 วิธีคือ

1. การใช้ภาพจากวิดีโอเทปที่ถ่ายทำ หรือบันทึกไว้แล้วนำมาแปลงและนำเข้าเป็นแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์การนำเข้าภาพวิดีโอดังกล่าวจะต้องใช้อุปกรณ์สำหรับจับภาพวิดีโอ

2. การใช้กล้องวิดีโอ เชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์จับภาพวิดีโอบันทึกสัญญาณวิดีโอเป็นแฟ้มข้อมูลวิดีโอลงในฮาร์ดดิสก์โดยตรง การบันทึกแฟ้มข้อมูลวิดีโอวิธีนี้ หากใช้กล้องวิดีโอแบบอนาลอกที่ใช้กันทั่วไป จะต้องเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์จับภาพวิดีโอ แต่หากใช้กล้องวิดีโอแบบดิจิทัล จะต้องอาศัยอุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับกล้องดิจิทัลโดยเฉพาะ

3. ใช้แฟ้มข้อมูลวิดีโอต่างๆ ที่มีผู้จัดทำจำหน่ายในรูปของ CD-ROM ส่วนใหญ่มักเป็นวิดีโอสั้นๆ ที่เรียกว่าคลิป ซึ่งมีทั้งคลิปภาพเคลื่อนไหว และคลิปเสียง

การใช้แฟ้มข้อมูลเสียงและภาพเคลื่อนไหวทุกประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิดีโอ ซึ่งในการสร้างภาพของวิดีโอจะต้องนำเสนอภาพจำนวนมากต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ของหน่วยเก็บข้อมูลอย่างมาก ดังนั้นในการใช้งานแฟ้มข้อมูลประเภทนี้จึงต้องอาศัยเทคโนโลยีทั้งด้านตัวเครื่องหรืออุปกรณ์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ช่วยในการทำงาน รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีสำหรับบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง (วิเศษศักดิ์ โคตรอาษา, 2542, หน้า 53-64)

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์

งานวิจัยเรื่องการสร้างวัสดุกราฟิกประกอบรายการโทรทัศน์ศึกษาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลการเรียนโดยทั่วไปของนักเรียนทั้ง 4 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ .05 ส่วนความสนใจที่มีต่อลักษณะกราฟิกที่สร้างขึ้น ปรากฏว่า (ณรงศ์ บำรุงศรี, 2531, หน้า 483-484 อ้างอิงใน ปิยะชาติ แสงอรุณ, 2547)

1. ผู้เรียนชอบขนาดและจำนวนตัวอักษรที่ใช้ในรายการมาก
2. ผู้เรียนต้องการให้ตัวอักษรปรากฏพร้อมๆ กันหมด มิใช่เผยให้เห็นทีละตัว
3. ควรมีอักษรบรรยายประกอบภาพ

4. ผู้เรียนชอบภาพละเอียดมากกว่าภาพเขียนอย่างง่าย

5. ผู้เรียนชอบภาพที่มีการเคลื่อนไหว

งานวิจัยเรื่องทดสอบความอ่านง่าย-ยากของตัวพิมพ์ภาษาไทยแบบและขนาดต่างๆ กับนิสิตระดับปริญญาตรี ปีที่ 1, 2, 3 และ 4 ชั้นละ 10 คน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า

1. ความอ่านง่าย-ยากของตัวพิมพ์ทั้ง 4 แบบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

2. ความอ่านง่าย-ยากของตัวพิมพ์ทั้ง 5 ขนาด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ความอ่านง่าย-ยากของตัวพิมพ์ขนาดต่างๆ ในแต่ละแบบไม่เป็นไปในทำนองเดียวกัน

3. ตัวพิมพ์ขนาด 12 กับ 14 ปอยท์ มีความอ่านง่าย-ยากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

4. ตัวพิมพ์ขนาด 24 ปอยท์ มีความอ่านง่ายสูงสุด และ 12 ปอยท์ มีความอ่านง่ายต่ำที่สุด

5. ความอ่านง่าย-ยากของตัวพิมพ์ทั้ง 5 ขนาด เรียงตามลำดับจากความอ่านง่ายสูงไปหาความอ่านง่ายต่ำ คือ 24 18 16 14 และ 12 ปอยท์ (ณรงค์ บำรุงศรี, 2531)

งานวิจัยเรื่องการจัดรูปแบบของบทความเกี่ยวกับการวางหน้าและตัวอักษรที่มีผลต่อการอ่าน สรุปผลได้ว่า

1. การแบ่งเป็นคอลัมน์กับการเรียงเนื้อความยาวตลอด ส่งผลต่อความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่อ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในบทความด้านวิชาการและในบทความด้านความเพลิดเพลิน

2. การเน้นตัวอักษรเป็นตัวเข้มเฉพาะส่วนสาระสำคัญกับการไม่เน้นตัวอักษรเป็นตัวเข้มในส่วนสาระสำคัญ ส่งผลต่อความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่อ่านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในบทความด้านวิชาการและในบทความด้านความเพลิดเพลิน

3. ตัวอักษรกับการวางหน้าไม่มีปฏิสัมพันธ์กันทั้งในบทความด้านวิชาการและด้านความเพลิดเพลิน

4. ในด้านวิชาการ การแบ่งเป็นคอลัมน์และเน้นตัวอักษรเป็นตัวเข้มเฉพาะส่วนสาระสำคัญ ส่งผลต่อความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่อ่านได้สูงกว่าการเรียงเนื้อความยาวตลอดและเน้นตัวอักษรเป็นตัวเข้มในส่วนสาระสำคัญ และสูงกว่าการเรียงเนื้อความยาวตลอดแต่ไม่เน้นตัวอักษรเป็นตัวเข้มในส่วนสาระสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การแบ่งเป็นคอลัมน์แต่ไม่เน้นตัวอักษรเป็นตัวเข้มในส่วนสาระสำคัญส่งผลต่อความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่อ่านได้สูงกว่าการเรียง

เนื้อความยาวตลอดแต่ไม่เน้นตัวอักษรเป็นตัวเข้มในส่วนสาระสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนอื่นๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ในด้านความเพลิดเพลิน การแบ่งเป็นคอลัมน์และเน้นตัวอักษรเป็นตัวเข้มเฉพาะส่วนสาระสำคัญ ส่งผลต่อความเข้าใจในเนื้อเรื่องที่อ่านได้สูงกว่าการเรียงเนื้อความยาวตลอด แต่ไม่เน้นตัวอักษรเป็นตัวเข้มในส่วนสาระสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนอื่นๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ณรงค์ บำรุงศรี, 2531)

จาคอป นีลเซน (Nielsen, 1996 อ้างอิงใน ขวัญเรือน ปริมกลม, ทิพย์วรรณ ศรชัย และทิพวิมล ชัยวงศ์เวชวัฒนา, 2550) ได้รวบรวม 10 อันดับของลักษณะเว็บที่เกิดจากความผิดพลาดในการออกแบบตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การใช้กรอบ (Frame) เนื่องจากการใช้เฟรมมักจะมีปัญหาในการที่จะสร้างบุคมาร์ก (Bookmark) จึงไม่ควรนำมาใช้แต่ในปัจจุบันขีดความสามารถของโปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจมากขึ้น ทำให้ปัญหาในข้อนี้หมดไป

2. การใช้เทคนิคต่างๆ มากเกินความจำเป็น เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) นอกจากมีความจำเป็นต้องใช้ประกอบเนื้อหา เนื่องจากภาพเทคนิคเหล่านี้จะรบกวนการอ่านได้

3. เนื้อหาที่เหมือนเขียนบนกระดาษ ไม่มีความสนใจ

4. การใช้ยูอาร์แอลที่ซับซ้อนหรือยาวเกินไป ซึ่งจะไม่สะดวกต่อการพิมพ์ลงในช่องแอดเดรส (Address) ของโปรแกรมค้นผ่าน

5. การมีหน้าที่ไม่มีการเชื่อมโยง (Orphan Page)

6. หน้าจอที่เป็นลักษณะเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) เนื่องจากมีเนื้อหายาวเกินไป ทำให้ผู้ใช้ ส่วนใหญ่ไม่ดูเนื้อหาที่อยู่ด้านล่าง เพราะฉะนั้นจึงควรเสนอเนื้อหาที่มีความสำคัญไว้ด้านบนสุดในแต่ละหน้า

7. การขาดตัวสนับสนุนในการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation Support) เช่น แผนผังของเว็บไซต์หรือปุ่มควบคุมเส้นทางไม่ว่าจะเป็นเดินหน้า ถอยหลัง รวมทั้งการใช้เครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ช่วยในการค้นหาหน้าที่ต้องการ

8. ลิงก์ของตัวเชื่อมโยงที่ไม่เป็นมาตรฐาน ทำให้เกิดการสับสนได้

9. ข้อมูลที่เก่าล้าสมัย ไม่มีการปรับปรุง (Updated)

10. ใช้เวลาดาวินโหลดนาน ผู้ที่ใช้จะเกิดการเบื่อหน่ายและเลิกให้ความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลงาน

สรุปได้ว่า สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็น สื่อการเรียนการสอน การให้ความรู้ในรูปแบบที่เกิดจากการสื่อสารผ่านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบการสื่อสารด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นโทรคมนาคม และสื่ออิเล็กทรอนิกส์นี้ยังสามารถเกิดการผสมผสานในสื่อประเภทคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดเป็นสื่อประสมที่เราเรียกว่า มัลติมีเดียในปัจจุบันนี้ จึงทำให้เกิดคำสองคำขึ้น คือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสื่อมัลติมีเดีย จากคำสองคำนี้ ทำให้เกิด สื่อประสมขึ้น ซึ่งทำให้ในปัจจุบันการเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากขึ้นและพัฒนาขึ้นอย่างมากมาย

ในส่วนคำว่า วิดีทัศน์ วิดีโอเทป เทปโทรทัศน์ หรือแถบวีดิทัศน์ มีความหมายเดียวกันคือ มีลักษณะเป็นแถบสารสังเคราะห์ที่เคลือบด้วยสารแม่เหล็ก สามารถที่จะบันทึกสัญญาณภาพและสัญญาณเสียงในรูปของสัญญาณไฟฟ้า โดยเครื่องบันทึกสัญญาณภาพและเสียงแล้วสามารถนำมาเล่นกลับที่จะได้ภาพและเสียงเหมือนที่บันทึกไว้โดยใช้เครื่องรับโทรทัศน์เป็นเครื่องแสดงผลภาพและเสียง

กล่าวโดยรวมคือ สื่อต่างๆ ที่ได้กล่าวมา เป็นสื่อฯ สำคัญที่ทำให้ในยุคปัจจุบันเกิดการเรียนการสอนที่ทันสมัยมากขึ้น เพราะเราอาศัยสื่อต่างๆ เหล่านี้เข้ามามีส่วนช่วยในการศึกษาของไทยเป็นอย่างมาก แม้ว่าสื่อบางชนิดจะเก่าไปตามกาลเวลาและเงื่อนไขการใช้งาน แต่ก็มีสื่อชนิดใหม่ๆ เข้ามาสู่การเรียนการสอนของไทย มีการพัฒนาการใช้สื่อในการเรียนการสอนอยู่ตลอดเวลา กล่าวคือสื่อต่างๆ ที่นำมาประสมประสานกัน นำมาใช้กันแล้วมีประโยชน์ทั้งสิ้น

ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการออกแบบบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ในการออกแบบการเรียนการสอน ผู้ที่ออกแบบได้ดีควรมีพื้นฐานความรู้ด้านหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง เช่น หลักการวัดและประเมินผล หลักการสอน วิธีการสอน ทฤษฎีการเรียนรู้ และทฤษฎีการสอน หลักการและทฤษฎีดังกล่าวเกิดขึ้นจากการศึกษาค้นคว้า และการวิจัยของนักจิตวิทยา การศึกษาเกือบทั้งสิ้น เช่น ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theries) และทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theries) ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral theries)

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2544) กล่าวว่า พื้นฐานความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theries) โดยสรุป เชื่อว่าพฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ สามารถสังเกตพฤติกรรมได้ในรูปแบบต่างๆ กันและเชื่อว่าการให้ตัวเสริมแรงจะช่วยให้เกิดพฤติกรรมตามต้องการได้ นักจิตวิทยาที่ได้รับการยอมรับในกลุ่มนี้ได้แก่ พาร์บลอร์ฟ (Pavlow) ซึ่งเดิมเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง ของรัสเซีย วาสสันด์ (Watson) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันซึ่งได้รับการ

ยอมรับว่าเป็นบิดาของจิตวิทยาากลุ่มพฤติกรรมนิยม และ สกินเนอร์ (Skinner) นักจิตวิทยาชาวอเมริกันซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นบิดาของจิตวิทยาากลุ่มพฤติกรรมนิยม และยังนำเอาทฤษฎีด้านจิตวิทยามาประยุกต์ใช้เพื่อการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเสริมแรง และได้มีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

สกินเนอร์ (Skinner, 1904 อ้างอิงใน ขวัญเรือน ปริมกลม, ทิพย์วรรณ ศรชัย และ ทิพวิมล ชัยวงศ์เวชวัฒนา, 2550) เชื่อว่าตัวเสริมแรง เป็นตัวแปรที่สำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ของผู้เรียน เกี่ยวข้องกับความเร็ว ความอดทนในการทำงาน ความสามารถบังคับตนเอง และช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ การเสริมแรงอาจเป็นรูปแบบของการให้รางวัลที่เหมาะสมหรืออาจเป็นความพึงพอใจที่เกิดขึ้นจากความสำเร็จในการเรียนหรือทำกิจกรรม หลักการของ สกินเนอร์ (Skinner) ได้รับการนำไปพัฒนาเป็นรูปแบบโปรแกรมซึ่งเป็นโครงสร้างที่สำคัญในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนปัจจุบัน สกินเนอร์ (Skinner) ได้แยกลักษณะของตัวเสริมแรง ที่ช่วยให้เกิดแรงจูงใจออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ตัวเสริมแรงที่เป็นวัตถุสิ่งของ ตัวเสริมแรงทางสังคม และตัวเสริมแรงภายในตนเอง ในแง่ของนักวิชาการและครูผู้สอนควรหลีกเลี่ยงการให้แรงเสริมในลักษณะของรางวัลที่เป็นสิ่งของเนื่องจากการให้รางวัลในลักษณะนี้จะลดแรงจูงใจภายใน ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่เกิดขึ้น จากความต้องการ การกระทำของบุคคลนั้นๆ

นักการศึกษาในกลุ่มพฤติกรรมนิยมได้นำแนวคิดเรื่องการเสริมแรงของ สกินเนอร์ (Skinner) มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยพยายามหาวิธีการสร้างบทเรียนที่เรียนแล้วไม่น่าเบื่อ ที่ได้ทั้งความสุขและความรู้ ยิ่งน่าสนใจและน่าสนใจเหมือนการเล่นเกมคอมพิวเตอร์ได้เป็นการดี มาโลน (Malone, 1980 อ้างอิงใน รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543) เป็นนักวิจัยผู้หนึ่งที่ให้ความสนใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของเกมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้เด็กเกิดความกระตือรือร้น และความสนุกสนานขั้นตอนการศึกษาของ มาโลน (Malone) เริ่มด้วยการสำรวจเกมต่างๆ จำนวน 25 เกมซึ่งเป็นที่รู้จักของเด็กและมีการเล่นแพร่หลายทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน มาให้เด็กกลุ่มตัวอย่างเล่น หลังจากนั้นได้สอบถามความคิดเห็นโดยเลือกเกม 3 เกม ตามความชอบของเด็ก และจัดเรียงลำดับเกมต่างๆ ที่เด็กส่วนใหญ่ชอบมากที่สุด 3 อันดับแรก นำมาศึกษาต่อเพื่อค้นหาคำตอบที่ว่าอะไรเป็นสาเหตุแห่งความสำเร็จของเกมเหล่านั้น มาโลน (Malone) พบว่าองค์ประกอบของตัวเสริมแรงที่ทำให้เกมเหล่านั้นได้รับความนิยม และเป็นแรงจูงใจสำคัญที่ทำให้เด็กๆ นิยมเล่นเป็นอย่างมากคือ

1. ความท้าทาย (Challenge) เป็นความต้องการของมนุษย์ที่จะเอาชนะสิ่งที่ตนเอง คาดว่าจะชนะได้มีนักการศึกษาหลายท่านพยายามศึกษาและรวบรวมลักษณะของกิจกรรมที่ทำให้ ทายไว้ด้วยกัน ดังนี้

1.1 ความยากของกิจกรรม จะต้องเหมาะสมกับทักษะและความสามารถของ ผู้ทดสอบและผู้ทดสอบเองก็สามารถจะเพิ่มหรือลดระดับความยากง่าย ของกิจกรรมได้ตามความ ต้องการ

1.2 เกณฑ์การวัดกิจกรรมที่ได้กระทำ ไปต้องชัดเจนผู้ทดสอบสามารถวัด และ ประเมินได้ตลอดเวลา กิจกรรมที่กำลังกระทำอยู่นั้นดีขนาดไหน ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร

1.3 กิจกรรมนั้นๆ ควรจะมีข้อมูลย้อนกลับที่เข้าใจง่ายเพื่อบอกให้ผู้ทดสอบรู้ว่า ตนเองอยู่ในตำแหน่งใด เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

1.4 ระดับความยากของกิจกรรมจะต้องสูงพอ และมีคุณภาพ เพื่อที่จะสนอง ความต้องการ ของผู้ทดสอบที่มีความสามารถพิเศษ

2. จินตนาการเพ้อฝัน (Fantasy) พจนานุกรม America Heritage Dictionary ได้ให้ คำจำกัดความของคำว่าจินตนาการเพ้อฝันว่า หมายถึงการสร้างสภาวะต่างๆ เพื่อที่จะกระตุ้นให้ บุคคลเกิดจินตภาพ ที่เกี่ยวกับสิ่งที่ตนเองเคยพบ หรือไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน จินตภาพนี้อาจ เป็นลักษณะของวัตถุการเคลื่อนที่ของวัตถุ

นักทฤษฎีหลายคน เช่น เฟรด (Freud) และซิงเกอร์ (Singer) ได้พยายามที่จะทำ ความเข้าใจเกี่ยวกับจินตนาการเพ้อฝัน เฟรด (Freud) ได้อธิบายเกี่ยวกับความชอบของเด็กในการเล่น เกมหรือสัญลักษณ์ประกอบ (Symbolic game) ว่า สาเหตุสำคัญของความชอบนี้ ก็เพราะ ความต้องการอยากเป็นผู้ชนะ หรือประสบความสำเร็จในบางสิ่งบางอย่าง ที่ตนเองต้องการเอาชนะ หรือเคยพลาดมาก่อน เพราะธรรมชาติอย่างหนึ่งที่ติดตัวมนุษย์ คือความปรารถนา เฟรด (Freud) ได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่า การที่มนุษย์ฝันกลางวันนั้น ก็เพื่อที่จะรักษาระดับความปรารถนาให้สูง ไว้นั่นเอง

จากทฤษฎีดังกล่าว สามารถตั้งสมมุติฐานได้ว่า ถ้าการสร้างจินตนาการเพ้อฝันในการ เรียนการสอน เป็นสิ่งที่ช่วยสนองความปรารถนาของผู้เรียนหรือเป็นองค์ประกอบที่ช่วยผ่อนคลาย ความขัดแย้งของผู้เรียนหรือจินตนาการเพ้อฝันของผู้เรียนที่สร้างขึ้นจากการจินตนาการเพ้อฝันที่ เหมาะสม เพื่อการเรียนการสอนจะเป็น บังเหียน ที่ช่วยควบคุมแนวทางในการสร้างแรงจูงใจให้กับ ผู้เรียนด้วย



ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) เป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการเรียนรู้การจัดการ
สิ่งเร้าเป็นสิ่งสำคัญที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการอยากรู้อยากเห็น และให้ความอยากรู้อยากเห็นนั้น
เกิดต่อเนื่องกันไป

มาโลน (Malone, 1980 อ้างอิงใน รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543) ได้แบ่งประเภทของความ
อยากรู้อยากเห็น เป็น 2 ประเภทคือ ความอยากรู้อยากเห็นในด้านประสาทสัมผัส และความอยากรู้อยาก
เห็นในด้านความคิดและความเข้าใจ

1. ความอยากรู้อยากเห็นในด้านประสาทสัมผัส เป็นความอยากรู้อยากเห็นอันเกิด
จากสิ่งเร้าภายนอก เน้นเฉพาะความอยากรู้อยากเห็นจากการได้เห็นและการได้ยินมากกว่าสิ่งอื่น
เช่น แสง สี เสียง และการจัดสภาพแวดล้อมอื่นๆ ในลักษณะของการผสมผสานกัน เช่น สื่อกับเสียง
สื่อกับคำอ่าน หรือภาพกับเสียง เป็นต้น

2. ความอยากรู้อยากเห็นในด้านความรู้ ความคิดและความเข้าใจ เกี่ยวข้องกับระบบ
และโครงสร้าง ของการรับรู้ของมนุษย์ มีหลักการที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 ประการ คือหลักการที่กล่าวถึง
ความสมบูรณ์ในตัว และความสม่ำเสมอ โดยวิธีหนึ่งที่จะกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น ของผู้เรียน
คือ การให้ข้อมูลที่ดูเสมือนว่า ยังไม่มีความสมบูรณ์ในตัว เช่น การขัดจังหวะในฉากสุดท้ายของการ
ดูโทรทัศน์ก่อนที่ผู้ชมจะรู้ว่าใครคือฆาตกรและความเชื่อในการให้สิ่งเร้าที่ไม่มีความคงที่สม่ำเสมอ
เช่น พืชต้องการแสงแดด เห็ดราสามารถเติบโตในที่มืด ทั้งสองประเภทนี้ เทียบได้กับองค์ประกอบ
สำคัญข้างต้นในด้านความไม่สอดคล้อง

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีพฤติกรรมนิยมออกแบบบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนได้ ดังนี้

1. ควรแบ่งเนื้อหาบทเรียน ออกเป็นหน่วยย่อยๆ แต่ละหน่วยย่อยควรบอกเป้าหมาย
และวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ว่าต้องการให้ผู้เรียนศึกษาอะไร และศึกษาอย่างไร

2. ควรใช้ภาพหรือเสียงที่เหมาะสม

3. กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างจินตนาการที่เหมาะสมกับวัยโดยการใช้ข้อความใช้ภาพ
เสียงหรือการสร้างสถานการณ์สมมุติ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ในสถานการณ์นั้นๆ ซึ่งอาจใช้ภาพ
หรือกราฟิก แทนที่จะใช้คำอ่านเพียงอย่างเดียว

4. ควรสอดแทรกคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัย หรือประหลาดใจเมื่อ
เริ่มต้นบทเรียนหรือระหว่างเนื้อหาแต่ละตอน

5. ให้ตัวอย่างหรือหลักเกณฑ์กว้างๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดค้นหาคำตอบเอง
การค่อยๆ ชี้แนะหรือบอกใบ้ อาจจำเป็น ซึ่งจะช่วยสร้างหรือรักษาระดับความอยากรู้อยากเห็นของ
ผู้เรียนได้

2. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories)

ทฤษฎีปัญญานิยมเกิดจากแนวคิด ของ ชอมสกี (Chomsky) ซึ่งมีความเห็นไม่สอดคล้องกับแนวคิด ของนักจิตวิทยาของกลุ่มพฤติกรรมนิยม ชอมสกี (Chomsky) เชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิด อารมณ์ และความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไป เขามีวิธีอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ว่า พฤติกรรมมนุษย์มีการเชื่อมโยง กับความเข้าใจ การรับรู้ การระลึกหรือจำได้ การคิดอย่างมีเหตุผลการตัดสินใจ การแก้ปัญหาการสร้างจินตนาการ การจัดกลุ่มสิ่งของและการตีความในการออกแบบการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างทางด้านความคิด ความรู้สึกและโครงสร้างการรับรู้ด้วย

ออสซูเบล (Ausubel, 1963) นักจิตวิทยาแนวปัญญานิยม ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับโครงสร้างทางปัญญา ที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ของมนุษย์ และได้แบ่งการรับรู้ออกเป็น 4 ประเภท

1. การเรียนรู้โดยการเรียนรู้ที่มีความหมาย
2. การเรียนรู้โดยการท่องจำ
3. การเรียนรู้โดยการค้นพบที่มีความหมาย
4. การเรียนรู้โดยการค้นพบแบบท่องจำ

การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีปัญญานิยมออกแบบบทเรียน สามารถนำหลักการและแนวคิดในการออกแบบได้ดังต่อไปนี้

1. ใช้เทคนิคเพื่อสร้างความสนใจ แก่ผู้เรียนก่อนเริ่มเรียนโดยการผสมผสาน ข้อมูลและการออกแบบหัวเรื่องที่เร้าความสนใจ
2. ควรสร้างความน่าสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่องด้วยวิธีการและรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป
3. ควรสร้างความน่าสนใจในการศึกษาบทเรียนอย่างต่อเนื่อง ด้วยวิธีการและรูปแบบที่ต่างกันไป
4. การใช้ภาพและกราฟิกประกอบการสอน ควรต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหา
5. คำนึงถึงความแตกต่าง ของผู้เรียนในแง่ของ การเลือกเนื้อหาการเรียน การเลือกกิจกรรมการเรียนการใช้ภาษาการใช้กราฟิกประกอบบทเรียน

สรุปได้ว่า ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral theories) เชื่อว่าเกิดจากพฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากการเรียนรู้สิ่งต่างๆ ซึ่งสกินเนอร์ ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นบิดาของจิตวิทยา กลุ่มพฤติกรรมนิยมนี้ ได้นำเอาทฤษฎีทางด้านจิตวิทยามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเสริมแรง ซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการเรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น เกิดความคิดสร้างสรรค์

เกิดความอดทนในการทำงาน เกิดการทำทลายในการทำงาน เกิดความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ทฤษฎีนี้สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างดี เพราะทำให้ผู้เรียนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปในบวกมากยิ่งขึ้น

ในส่วนของทฤษฎีปัญญานิยม ที่เกิดจากแนวความคิดของชอมกีนัน มีความคิดเห็นต่างกับสกินเนอร์ ซึ่งในด้านทฤษฎีนี้เชื่อว่า พฤติกรรมของมนุษย์นั้นเกิดขึ้นจากจิตใจ ความคิดและอารมณ์ อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า ไม่ว่าจะเป็นทฤษฎีใดก็แล้วแต่สามารถนำมาประยุกต์ปรับใช้ และนำมาสอนได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ ด้าน เช่น รายวิชาในการเรียนการสอน บทเรียนในเรื่องต่างๆ รวมถึงตัวผู้เรียนด้วย

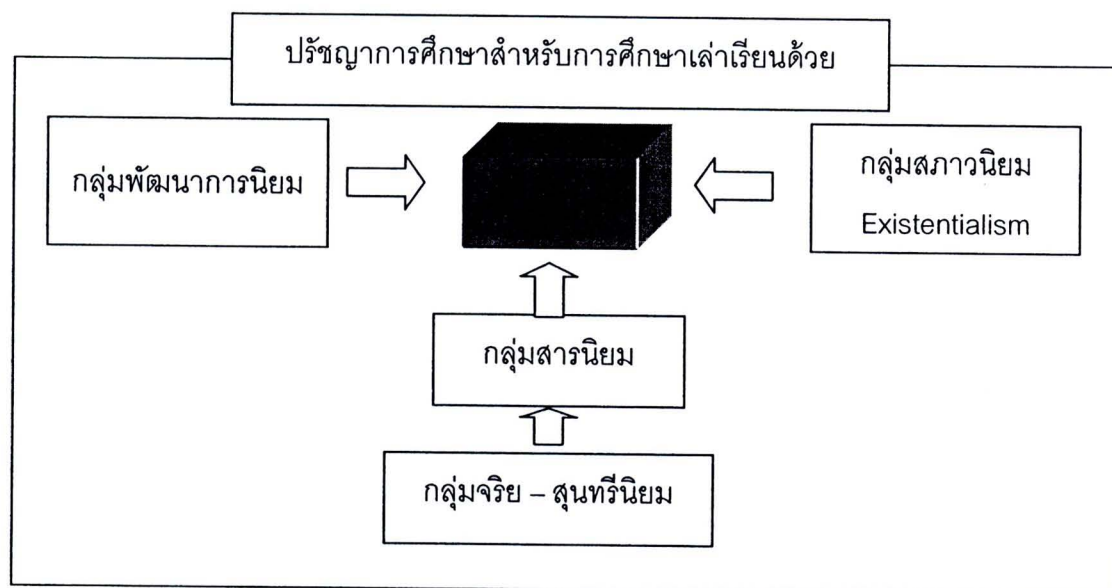
ทฤษฎีและจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสอน

หน้าที่ของทฤษฎีการเรียนรู้

1. เป็นกรอบของงานวิจัยโดยเป็นการป้องกันการรวบรวมข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเข้าใจสถานการณ์การเรียนรู้ออกไปเป็นการทำให้มีกรอบที่กระชับรัดกุมขึ้น
2. เป็นการจัดระบบของความรู้ เป็นกรอบของข้อมูลที่เกี่ยวข้องเช่น เงื่อนไขการเรียนรู้ของกาเย่ หรือข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง
3. เป็นการระบุเหตุการณ์การเรียนรู้ที่ซับซ้อน โดยมีการให้ตัวอย่างขององค์ประกอบที่หลากหลายที่มีผลต่อการเรียนรู้
4. เป็นการจัดระบบใหม่ของประสบการณ์เดิมที่มีมาก่อน เนื่องจากความรู้ทั้งหลายที่เป็นประสบการณ์เดิมจะต้องมีการจัดระบบอยู่เสมอ

1. ทฤษฎีการเรียนรู้

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ e-learning คือ หลักปรัชญาสำหรับการศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือการศึกษาเล่าเรียนด้วยตนเอง การศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือการศึกษานบนเว็บ ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาด้วยตนเอง ทั้งนี้การจัดสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องทำการศึกษาลึกปรัชญาและหลักจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องเพื่อการสร้างและพัฒนาบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ดังภาพ 1



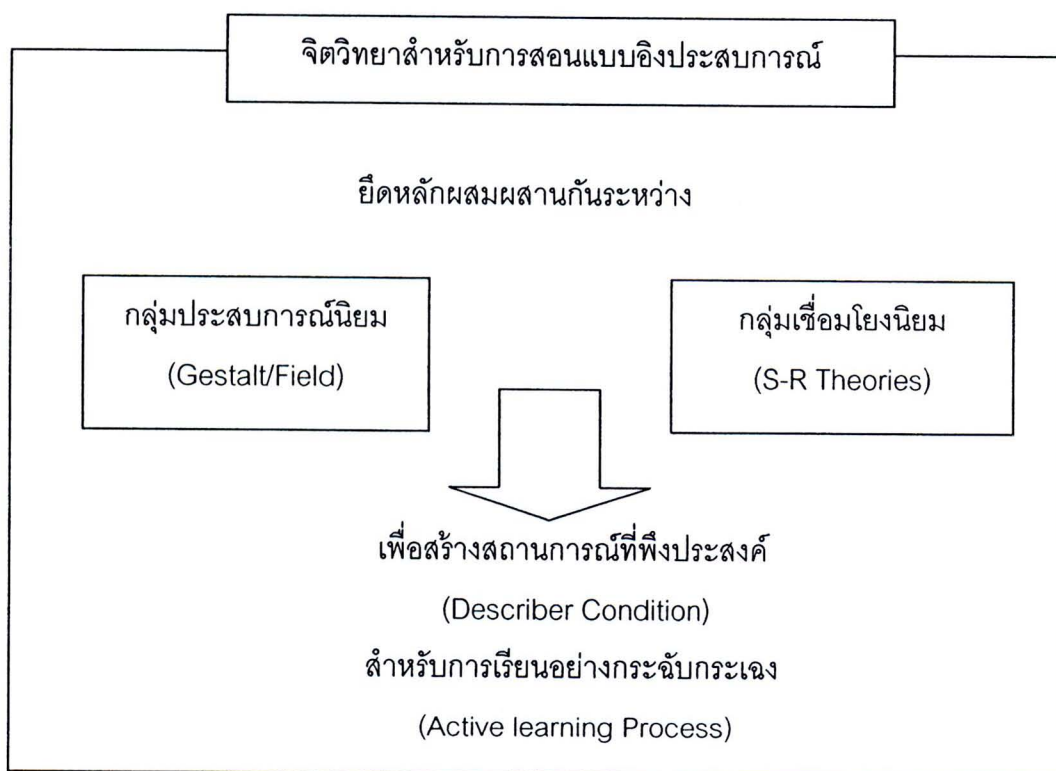
ภาพ 1 ปรัชญาการศึกษาสำหรับการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ที่มา: ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2545, หน้า 41

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543, หน้า 41) ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษาล่าเรียนด้วยตนเองยึดหลักปรัชญาการศึกษากลุ่มสภานิยมหรืออัตถิภาวนิยม (Existentialism) ผสมกับกลุ่มพัฒนาการนิยม (Progressivism) โดยมีปรัชญากลุ่มสารนิยม (Essentialism) เป็นตัวเสริม และกลุ่มจริย-สุนทรานิยมหรืออนิรันตรานิยม (Paternalism) เป็นพื้นฐานด้านความมุ่งมั่นและเชื่อมั่นปรัชญากลุ่มอัตถิภาวนิยม (Existentialism) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์เนื้อหาสาระ วิธีการและการประเมินตนเองโดยอาศัยคำแนะนำจากผู้อื่นเท่าที่จำเป็น ปรัชญากลุ่มพัฒนาการนิยม (Progressivism) เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติหรือลงมือทำ โดยการให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระเฉพาะที่ต้องรู้และกับสื่อต่างๆ ที่เป็นตัวกลาง ปรัชญากลุ่มสารนิยม (Essentialism) คือการเรียนรู้จากเนื้อหาสาระที่ผู้สอนเตรียมไว้หรือกำหนดไว้ให้ ตามวิธีการที่ผู้สอนเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ดังนั้น ในการศึกษาล่าเรียนด้วยตนเอง ปรัชญากลุ่มนี้จึงเป็นเพียงส่วนเสริมที่จะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายในเรื่องเนื้อหาสาระที่จะเรียน และการนำเนื้อหาสาระไปใช้ในการเผชิญประสบการณ์

ส่วนปรัชญากลุ่มจริย-สุนทรียนิยม หรือนิรันตรนิยม (Paternalism) เป็นปรัชญาที่ช่วยสร้างขวัญกำลังใจ วินัย และความมุ่งมั่นที่จะเรียนเองโดยไม่ต้องรอครู หรือใครคอยกำกับที่มุ่งให้คนทำความดี มุ่งสอนด้านจิตพิสัย ค่านิยม ความตระหนักในคุณค่า ความสนใจอารมณ์ และความรู้สึกต่อสิ่งที่ตนเองอยากเรียน

ดังนั้น การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ผู้เรียนต้องเกิดความอยากเรียนก่อนแล้วจึงกำหนดเนื้อหาสาระที่ตนเองต้องการจะเรียน แสวงหาความรู้ด้วยตนเองตามวิธีการ และประเมินตนเองโดยอาศัยหลักความเที่ยงตรงไม่เอนเอียง หรือมีอคติ
หลักจิตวิทยาสำหรับการศึกษาล่าเรียน ดังภาพ 2



ภาพ 2 จิตวิทยาสำหรับการสอนแบบอิงประสบการณ์

การที่คนเราจะมีคามสนใจใฝ่รู้ศึกษาหาความรู้เอง จนเกิดผลดีย่อมเกิดจากการประยุกต์หลักจิตวิทยา 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเชื่อมโยงนิยม และกลุ่มประสบการณ์นิยม หลักทฤษฎีกลุ่มเชื่อมโยงนิยม S-R Theories ถือว่าการเรียนรู้เมื่อได้รับสิ่งเร้าที่ผู้สอน วางแผน เตรียมการและนำเสนออย่างมีระบบ เพื่อให้ผู้เรียนตอบสนอง Response-R แล้วได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) ที่เหมาะสมในรูปคำชม และความพอใจที่เกิดแก่ผู้เรียน หลักทฤษฎีกลุ่มประสบการณ์นิยม (Field theories/Gestalt) ถือว่า การเรียนรู้เมื่อได้เห็นความจำเป็นที่จะเรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติ และอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เมื่อนำทฤษฎีการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่มมาประยุกต์จึงเกิดเงื่อนไข 4 ประการ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2543, หน้า 42)

ทฤษฎีการเรียนรู้เริ่มตั้งแต่ศตวรรษที่ 20 โดยพัฒนาการจาก ทฤษฎีจิตวิทยาด้านทฤษฎีการวางเงื่อนไข ทฤษฎีเชื่อมโยงสัมพันธ์และทฤษฎีกลุ่มเกสตัลท์ และต่อมารได้พัฒนาไปสู่ทฤษฎีหลัก คือ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theories) และทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism) ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้ดังกล่าว ได้แตกแยกย่อยออกเป็นทฤษฎีการเรียนรู้หลายๆ ทฤษฎี ดังนี้

1. ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)
2. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner's Theory)
3. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theories)
4. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory)
5. ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories)
6. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories)
7. ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory)
8. ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างมีความหมายของออสซูเบล

ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (Constructivism)

ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะมีความสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง ซึ่งทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง จะมีหลักการว่า การเรียนรู้ คือ การแก้ปัญหา ซึ่งขึ้นอยู่กับ การค้นพบของแต่ละบุคคลและผู้เรียนจะมีการตอบสนอง (Reflective Learner) ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง (วารินทร์ รัชมีพรหม, 2542, หน้า 159–162) จะเป็นการเรียนรู้ที่สังคมสิ่งแวดล้อมเข้ามามีส่วนและความรู้จะถูกสร้างขึ้นมาโดยการประนีประนอมระหว่างผู้เรียนและผู้สอนภาษา และวัฒนธรรมจะเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับผู้เรียนที่ใช้เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ ผู้เรียนจะสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองมากกว่าที่จะซึมซาบ

ความคิดความจริงที่เข้ามาสู่ตนเอง โดยมีความมุ่งหมายของการเรียนที่ชัดเจนแต่แนวทางที่จะนำไปสู่ปลายทางนั้นจะเป็นอิสระหรือเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีสิทธิที่จะเลือกแนวทางของตนได้ การสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง ผู้เรียนจะมีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม บุคคล เหตุการณ์ และสิ่งอื่นๆ และผู้เรียนจะปรับตนเองโดยวิธีดูดซึม (Assimilation) สร้างโครงสร้างทางปัญญาใหม่ (Accommodation) และกระบวนการของการสมดุล (Equilibrium) เพื่อให้รับสิ่งแวดล้อมหรือความจริงใหม่เข้าสู่ความคิดของตนเองได้ในการนำเสนอหรืออธิบายความจริงที่ผู้เรียนสร้างขึ้นนั้น ผู้เรียนจะสร้างรูปแบบ หรือตัวแทนของสิ่งของปรากฏการณ์และเหตุการณ์ขึ้นในสมองของผู้เรียนเอง ซึ่งอาจแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ผู้เรียนอาจมีผู้ให้คำปรึกษา (Mentor) เช่น ครูผู้สอน หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยให้ได้สร้างความหมายต่อความจริง หรือความรู้ที่ผู้เรียนได้รับเอาไว้ แต่อย่างไรก็ตามความหมายเหล่านั้นจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนจะควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Regulated Learning)

ทฤษฎีการเรียนรู้โดยค้นพบของบรูเนอร์ (Bruner's Theory)

นักจิตวิทยาแนวพุทธิปัญญานิยมชาวอเมริกัน ผู้ที่ยอมรับหลักการของพือาเจต์ และได้สร้างทฤษฎีจากผลของการทดลองในชั้นเรียนคือ ศาสตราจารย์บรูเนอร์ แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดซึ่งได้ใช้หลักสูตรพัฒนาการทางเชาว์ปัญญาของมนุษย์มาใช้ในการสร้างทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยบรูเนอร์ได้ให้ชื่อการเรียนรู้ของท่านว่า "Discovery Approach" หรือการเรียนรู้โดยการค้นพบ

บรูเนอร์ได้สนใจในกระบวนการเรียนการสอนโดยเขียนหนังสือเกี่ยวกับกระบวนการศึกษาและทฤษฎีการสอนที่ครูและนักศึกษาจะนำไปเป็นแนวทางจัดการเรียนการสอนและสร้างหลักสูตร (สจวร์ต ใคว์ตระกูล, 2544) บรูเนอร์เชื่อว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา บรูเนอร์เรียกว่า วิธีการเรียนรู้โดยการค้นพบ (Discovery Approach) หรือนักการศึกษาบางท่านเรียกว่า การเรียนรู้ด้วยการสอบสวน (Inquiry Learning) แต่นักการศึกษาบางท่านได้ให้ความแตกต่างของการเรียนรู้โดยการค้นพบครูเป็นผู้จัดสิ่งแวดล้อม ให้ข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับสิ่งที่จะให้นักเรียนเรียนรู้และวัตถุประสงค์ของบทเรียนพร้อมด้วยคำถามโดยความหวังว่านักเรียนจะเป็นผู้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ส่วนการเรียนรู้ด้วยการสอบสวน มีวัตถุประสงค์ที่จะฝึกนักเรียนให้เป็นผู้ที่สามารถชี้ว่าปัญหาคืออะไร จากข้อมูลที่มีอยู่และหาวิธีว่าจะแก้ปัญหาได้อย่างไร โดยใช้ข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่

แนวคิดพื้นฐาน

บรูเนอร์เชื่อว่า การรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่เลือก หรือสิ่งรับรู้ขึ้นกับความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้เกิดจากการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็นซึ่งเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้น แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบคือ

1. การเรียนเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองการเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลกระทบของการปฏิสัมพันธ์ นอกจากจะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนแล้วยังจะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อม

2. ผู้เรียนแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับประสบการณ์และมีความหมายใหม่

3. พัฒนาการทางเชาว์ปัญญา จะเห็นได้ชัดโดยที่ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้าที่ให้เลือกได้หลายอย่างพร้อมๆ กัน

นอกจากนี้ บรูเนอร์ ยังได้ให้หลักการเกี่ยวกับการสอน ดังต่อไปนี้

1. กระบวนการความคิดของเด็กแตกต่างกับผู้ใหญ่ เวลาเด็กทำผิดเกี่ยวกับความคิด ผู้ใหญ่ควรจะนึกถึงพัฒนาการทางเชาว์ปัญญา ซึ่งเด็กแต่ละวัยมีลักษณะการคิดที่แตกต่างไปจากผู้ใหญ่ครูหรือผู้มีความรับผิดชอบทางการศึกษา จะต้องมีความเข้าใจว่าเด็กแต่ละวัยมีการรู้คิดอย่างไร และกระบวนการรู้คิดของเด็กไม่เหมือนผู้ใหญ่ (Intellectual Empathy)

2. เน้นความสำคัญของผู้เรียน ถือว่าผู้เรียนสามารถจะควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองได้ และเป็นผู้ที่จะริเริ่มหรือลงมือกระทำ ฉะนั้นผู้มีหน้าที่สอนและอบรม มีหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อการเรียนรู้โดยการค้นพบ โดยให้โอกาสผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

3. ในการสอนควรจะเริ่มจากประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคย หรือประสบการณ์ที่ใกล้เคียงไปหาประสบการณ์ที่ไกลตัว เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจ เอลไคร์ (Elkind, 1976) เช่น การสอนให้นักเรียนรู้จักการใช้แผนที่ ควรจะเริ่มจากแผนที่ของจังหวัดอื่นหรือแผนที่ประเทศไทย

บรูเนอร์เชื่อว่า ถ้าครูจะเข้าใจพัฒนาการเชาว์ปัญญาของเด็ก และจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียน ให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ตามพัฒนาการเชาว์ปัญญาของตน หรือใช้วิธีการที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการที่จะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับวัยเด็ก จะสามารถเรียนรู้ได้ บรูเนอร์ได้เสนอแนะการจัดหลักสูตรที่เรียกว่า สไปรอล (Spiral Curriculum) ซึ่งหมายถึงการสอนเนื้อหา หรือความคิดรวบยอดเดียวกันแก่ทุกวัยตามขั้นพัฒนาการทางเชาว์ปัญญา บรูเนอร์เชื่อว่า วิชาต่างๆ จะสอนให้ผู้เรียนเข้าใจได้ทุกวัย ถ้าครูจะสามารถใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยของ

ผู้เรียน ข้อสำคัญครูจะต้องให้นักเรียนเป็นผู้กระทำหรือเป็นผู้แก้ปัญหาเอง บรูเนอร์ ได้สรุปความสำคัญของการเรียนรู้โดยการค้นพบว่า ดีกว่าการเรียนรู้โดยวิธีอื่น ดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียนจะเพิ่มพลังทางสติปัญญา
2. เน้นรางวัลที่เกิดจากความอึดใจในสัมฤทธิ์ผลในการแก้ปัญหา มากกว่ารางวัล หรือ เน้นแรงจูงใจภายในมากกว่าแรงจูงใจภายนอก

3. ผู้เรียนจะเรียนรู้การแก้ปัญหาด้วยการค้นพบ และสามารถนำไปใช้ได้

4. ผู้เรียนจะจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ดีและได้นาน

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theories)

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2543, หน้า 31) ได้กล่าวว่า ทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ (Information Processing Theories) เป็นทฤษฎีการเรียนรู้ที่ใหม่ที่สุด นักจิตวิทยาที่ใช้ทฤษฎีนี้ให้คำจำกัดความของการเรียนรู้ว่าเป็นการเปลี่ยนความรู้ของผู้เรียนทั้งปริมาณ และวิธีการประมวลสารสนเทศ การอธิบายการเรียนรู้โดยทฤษฎีการประมวลสารสนเทศโดยนักจิตวิทยาอาจจะแบ่งเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มแรก เป็นกลุ่มที่เรียกตนเองว่าเป็นการประมวลผลสารสนเทศแท้ (Pure Information Processing Theories) ได้อธิบายการเรียนรู้ของมวลมนุษย์จากการใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบ (Simulate) ซึ่งอธิบายการประมวลสารสนเทศของคอมพิวเตอร์ว่าประกอบด้วยขั้นตอนหลัก คือ

1. การรับข้อมูลเข้า (Input) โดยใช้อุปกรณ์รับรู้ข้อมูล เช่น เครื่องรับเทป หรือเครื่องรับแถบบันทึก

2. รหัสปฏิบัติการ โดยใช้ส่วนชุดคำสั่ง หรือซอฟต์แวร์สั่งให้ทำงาน

3. การแสดงผลส่งออก (Output) โดยใช้อุปกรณ์แสดง เช่น จอภาพ และเครื่องพิมพ์

กลุ่มที่สอง เป็นกลุ่มนักจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม ซึ่งอธิบายการประมวลสารสนเทศตามแนวทางของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม

กลุ่มสุดท้าย คือกลุ่มนักจิตวิทยาปัญญานิยม ได้นำแนวทางของทฤษฎีปัญญานิยมมาอธิบายการประมวลสารสนเทศ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่จะใช้อธิบายการประมวลสารสนเทศ

ความคิดพื้นฐานของนักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยมและทฤษฎีการประมวลสารสนเทศ ความคิดพื้นฐานในการใช้ การประมวลสารสนเทศตามทัศนะของนักจิตวิทยาพุทธิปัญญานิยมมีดังต่อไปนี้

1. ในการเรียนรู้สิ่งใดก็ตาม ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราความเร็วของการเรียนรู้และขั้นตอนของการเรียนรู้ได้

2. การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ซึ่งหมายความว่า นอกจากผู้เรียนจะเพิ่มจำนวนของสิ่งที่เรียนรู้ ผู้เรียนจะสามารถเรียบเรียงและรวบรวมความรู้ให้เป็นระเบียบ เพื่อจะเรียกใช้ในเวลาที่ต้องการได้

วารินทร์ รัตมีพรหม (2542) ได้กล่าวถึงความคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้แบบประมวลสารสนเทศมี 2 ประการ คือ

1. คุณลักษณะเกี่ยวกับการจำของมนุษย์ ความจำของมนุษย์มีโครงสร้างที่สลับซับซ้อน ทั้งทางด้านการประมวลเนื้อหาความรู้ทั้งหลาย และการจัดระบบระเบียบของความรู้ นั้นๆ การจำของมนุษย์ไม่ใช่สิ่งที่เรียกว่า “Passive” แต่เป็นสิ่งที่ “Active” มนุษย์จะเป็นผู้ดำเนินการจำสารสนเทศที่มีความหมายและเก็บสารสนเทศนั้นไว้เพื่อนำเอามาใช้ในภายหลัง การพัฒนาของทฤษฎีนี้สามารถอธิบายได้ว่า “เป็นการพยายามที่จะศึกษาความจำของมนุษย์ที่สลับซับซ้อนด้วยขั้นตอนที่มีปฏิสัมพันธ์กันมากมาย”

2. คุณลักษณะการนำเสนอของความรู้ และเก็บความรู้ไว้ในความจำซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุดในทฤษฎีประมวลสารสนเทศ

คุณลักษณะเกี่ยวกับระบบการจำของมนุษย์ในลักษณะแรกที่เกี่ยวข้องกับ ระบบความจำของมนุษย์นั้นเป็นเรื่องมโนทัศน์ที่มีขั้นตอนอยู่หลายขั้นตอน ที่เรียกว่า Mutistage Memory โดยแรกเริ่มนั้นได้แยกโครงสร้างความจำออกเป็น 3 ประการ คือ

1. การบันทึกโดยประสาทสัมผัส (A Sensory Register)
2. ความจำระยะสั้น (A Short Term Memory)
3. ความจำระยะยาว (A Long Term Memory)

การประมวลสารสนเทศเป็นไปตามลำดับตามโครงสร้างทั้ง 3 ประการ โดยเริ่มการบันทึกข้อมูลหรือสารสนเทศที่เป็นสัญญาณ (Signal) จำนวนมากโดยประสาทสัมผัสทั้งด้านกายภาพและด้านเสียง และจะคงอยู่ในประสาทสัมผัสในระยะเวลาดั้งเดิม (ราว 0.5 ถึง 2.0 วินาที) และสารสนเทศจะถูกเลือกเข้าสู่กระบวนการความจำระยะสั้นและระยะยาวต่อไป

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory)

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) เป็นแนวคิดที่เชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็นโหนด หรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ ในการที่มนุษย์เรียนรู้อะไรใหม่ๆ นั้น มนุษย์จะนำความรู้ใหม่ๆ ที่ได้รับนั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (Preexisting Knowledge) รูเมลฮาร์ท และออร์ทอนี (Rumelhart and Ortony, 1997) ได้ให้นิยามของ คำว่า โครงสร้างความรู้ไว้ว่าเป็นโครงสร้างข้อมูลภายในสมองของมนุษย์ซึ่งรวบรวมความรู้เกี่ยวกับวัตถุ ลำดับเหตุการณ์ รายการกิจกรรมต่างๆ เอาไว้ หน้าที่ของโครงสร้างความรู้ก็คือการนำไปสู่การรับรู้ของข้อมูล (Perception) การรับรู้ข้อมูลจะเกิดขึ้นไม่ได้หากขาดโครงสร้าง

ความรู้ (Schema) ทั้งนี้ก็เพราะการรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้นโดยเหตุการณ์หนึ่งๆ ที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้นั้นๆ เข้ากันด้วย การรับรู้เป็นสิ่งที่สำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นได้โดยปราศจากการรับรู้ นอกจากโครงสร้างความรู้จะช่วยในการรับรู้และการเรียนรู้แล้วนั้น โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (Recall) ถึงสิ่งต่างๆ ที่เราเคยเรียนรู้มา (Anderson, 1984)

ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories)

ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitive Theories) เกิดขึ้นจากแนวคิดของชอมสกี (Chomsky) ที่ไม่เห็นด้วยกับสกินเนอร์ (Skinner) บิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมในการมองพฤติกรรมมนุษย์ไว้ว่าเหมือนการทดลองทางวิทยาศาสตร์ ชอมสกีเชื่อว่าพฤติกรรมมนุษย์นั้นเป็นเรื่องของภายในจิตใจมนุษย์ไม่ใช่ผ้าขาวที่เมื่อใส่สีอะไรลงไปก็จะกลายเป็นสีนั้น มนุษย์มีความนึกคิด และความรู้สึกภายในที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้น การออกแบบการเรียนการสอน ก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างของมนุษย์ด้วย ในช่วงนี้มีความคิดต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย เช่น แนวคิดเกี่ยวกับการจำได้แก่ ความจำระยะสั้น ความจำระยะยาวและความคงทนของความจำ แนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งความรู้ออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้ในลักษณะที่เป็นขั้นตอน (Procedural Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ในลักษณะเป็นการอธิบาย (Declarative Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่า คืออะไร และความรู้ในลักษณะที่เป็นเงื่อนไข (Conditional Knowledge) ซึ่งได้แก่ความรู้ที่อธิบายว่าเมื่อไรทำไม ซึ่งความรู้ทั้ง 2 ประเภทหลังนี้ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัว

ทฤษฎีปัญญานิยมทำให้เกิดแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบการเรียนที่ทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตน

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories)

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behavioral Theories) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่า จิตวิทยาเป็นเหมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ (Scientific Study of Human Behavior) และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง (Stimulus and Response) ซึ่งเชื่อว่าการตอบสนองของสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดขึ้นควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (Operant Conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (Reinforcement) ลักษณะการเรียนรู้ของพฤติกรรมนิยมนี้จะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ๆ ไป ผลที่ได้จากการเรียนในขั้นแรกจะเป็นพื้นฐานในการเรียนขั้นต่อไป ในที่สุด

ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory)

ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) เป็นแนวคิดที่เชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่นอน และสลับซับซ้อนแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้ประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์กายภาพนั้น ถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัว ไม่สลับซับซ้อน ในขณะที่เดียวกันองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยา ถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวและสลับซับซ้อน เพราะความไม่เป็นเหตุผลของธรรมชาติขององค์ความรู้ แนวคิดในเรื่องความยืดหยุ่นทางปัญญานี้ส่งผลให้เกิดความคิดในการออกแบบบทเรียนเพื่อตอบสนองต่อโครงสร้างขององค์ความรู้ที่แตกต่างกันซึ่งได้แก่ แนวคิดในเรื่องการออกแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) โดยได้มีการวิจัยหลายชิ้นที่สนับสนุนว่าการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี ซึ่งตรงกับแนวความคิดของทฤษฎีโครงสร้างความรู้ นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิตียังสามารถที่จะตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างขององค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือมีความสลับซับซ้อนซึ่งเป็นแนวคิดของทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้อีกด้วยโดยการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะอนุญาตให้ผู้เรียนทุกคนสามารถที่จะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง (Learner Control) ตามความสามารถตามความสนใจ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของตนเองได้อย่างเต็มที่

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายของออสซูเบล (Ausubel)

ออสซูเบล (Ausubel David, 1963 อ้างอิงใน ขวัญเรือน ปรีมกลม, ทิพย์วรรณ ศรชัย และทิพวิมล ชัยวงศ์เวชวัฒนา, 2550) ทฤษฎีของออสซูเบลเป็นทฤษฎีที่อธิบายการเรียนรู้ที่เรียกว่า Meaningful Verbal Learning เท่านั้น โดยเฉพาะการเชื่อมโยงความรู้ที่ปรากฏในหนังสือที่โรงเรียนใช้กับความรู้เดิมที่มีอยู่ในสมองของผู้เรียนในโครงสร้างสติปัญญา (Cognitive Structure) หรือการสอนโดยวิธีให้ข้อมูลข่าวสารด้วยถ้อยคำทฤษฎีของออสซูเบล เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ที่มีความเข้าใจและมีความหมาย การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้รวม หรือเชื่อมโยง (Subsumme) สิ่งที่ยืนยันใหม่ซึ่งอาจจะเป็นความคิดรวบยอด (Concept) หรือความรู้ที่ได้รับใหม่ในโครงสร้างทางสติปัญญา (Cognitive Structure) กับความรู้เดิมที่อยู่ในสมองของผู้เรียนแล้ว ทฤษฎีของออสซูเบลบางครั้งเรียกว่า "Subsumption Theory"

ออสซูเบล บ่งว่า ผู้เรียนเรียนรู้ข้อมูลข่าวสารด้วยการรับหรือด้วยการค้นพบและวิธีที่เรียนอาจจะเป็นการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจอย่างมีความหมายหรือเป็นการเรียนรู้โดยการท่องจำโดยไม่คิด ออสซูเบล จึงแบ่งการเรียนรู้ออกเป็น 4 ประเภท ดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย (Meaningful Reception Learning)
2. การเรียนรู้โดยการรับแบบท่องจำโดยไม่คิดหรือแบบนกแก้วนกขุนทอง (Rote Reception Learning)
3. การเรียนรู้โดยการค้นพบอย่างมีความหมาย (Meaningful Discovery Learning)
4. การเรียนรู้โดยการค้นพบแบบท่องจำโดยไม่คิด หรือแบบนกแก้วนกขุนทอง (Rote Discovery Learning)

ตัวแปรที่มีความสำคัญในการเรียนรู้ โดยการรับอย่างมีความหมาย

ออสซูเบล ได้กล่าวว่า การเรียนรู้อย่างมีความหมายขึ้นอยู่กับตัวแปร 3 อย่างดังต่อไปนี้

1. สิ่ง (Materials) ที่จะต้องเรียนรู้จะต้องมีความหมาย ซึ่งหมายความว่าต้องเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งที่เคยเรียนรู้และเก็บไว้ในโครงสร้างพุทธิปัญญา (Cognitive Structure)
2. ผู้เรียน จะต้องมีความกระตือรือร้น และมีความคิดที่จะเชื่อมโยงหรือจัดกลุ่มสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ให้สัมพันธ์กับความรู้หรือสิ่งที่เรียนรู้เก่า
3. ความตั้งใจของผู้เรียน และการที่ผู้เรียนมีความรู้ คิดที่จะเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ให้มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างพุทธิปัญญา (Cognitive Structure) ที่อยู่ในความทรงจำแล้ว

นอกจากตัวแปร 3 อย่าง ดังกล่าว ออสซูเบลกล่าวว่า การสอน Meaningful Verbal learning จะต้องคำนึงถึงวัยของนักเรียนด้วย เพราะถ้าหากนักเรียนไม่พร้อมที่จะรับหรือรับโดยไม่เข้าใจ ก็อาจจะต้องใช้การท่องจำแบบนกแก้วนกขุนทอง

ประเภทของการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย

ออสซูเบล ได้แบ่งการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมายออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. Subordinate Learning เป็นการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมายโดยใช้ Derivative หรือ Correlative Subsumption กระบวนการ Derivative Subsumption เป็นการที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่ กับหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่เคยเรียนรู้แล้ว ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนเรียนรู้ว่าสัตว์มีปีกบินได้ ถ้ามีคนบอกว่า นกบินได้ก็ไม่ต้องเรียนรู้โดยการท่องจำอย่างไม่คิดว่าเป็นสัตว์ปีก (บินได้) และสามารถดูซึมเข้าโครงสร้างสติปัญญาที่มีอยู่แล้วอย่างมีความหมาย สำหรับกระบวนการ Correlative Subsumption หมายถึงการเรียนรู้อย่างมีความหมายเกิดจากการขยายความรู้หรือปรับความรู้เดิมให้มีสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ตัวอย่าง เช่น ผู้เรียนอาจมีความรู้เดิมว่า รูปสามเหลี่ยมเป็นรูปที่มีด้านสามด้านหน้าราบ และปิด และเมื่อผู้เรียนต้องเรียนความรู้รวบยอด

ใหม่ เช่น สามเหลี่ยมด้านเท่าผู้เรียนจะเข้าใจ ด้วยการขยายความจากความรู้เดิมเกี่ยวกับลักษณะของสามเหลี่ยม จึงเชื่อมโยงความคิดรวบยอด สามเหลี่ยมด้านเท่าให้เข้ากับโครงสร้างปัญญาที่มีอยู่

2. Superordinate Learning เป็นการเรียนรู้โดยการใช้วิธีอนุมาน ผู้เรียนอาจจะจัดกลุ่มสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับความคิดรวบยอดที่กว้างและคลุมความคิดรวบยอดที่เรียนใหม่ เป็นต้นว่า เด็กที่เริ่มเรียนสีต่างๆ เช่น สีฟ้า สีเหลือง สีแดง สีเขียว ว่าเป็นสีต่างๆ แต่รวมสีต่างๆ เหล่านี้ให้อยู่ได้ความคิดรวบยอด “สี” หรืออาจจะรวมสัตว์ต่างๆ เช่น หนู สุนัข หมี ว่าเป็นสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม

3. Combinatorial Learning การเรียนรู้ประเภทนี้หมายถึงการเรียนรู้หลักการกฎเกณฑ์ต่างๆ เชิงผสมในวิชาคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ โดยให้เหตุผลหรือจากการสังเกตตัวอย่างเช่น การเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักและระยะทางในการทำให้ไม้กระดานหกกระดกขึ้นลง

Advance Organizers เป็นเทคนิคที่ออสซูเบลได้แนะนำ เป็นเครื่องช่วยการเรียนรู้ อย่างมีความหมายและช่วยจำ ออสซูเบลและผู้ร่วมงานพบว่าในการสอนโดยวิธีบรรยาย ถ้าผู้สอนใช้วิธี Advance Organizers จะได้ผลดี คือผู้เรียนจะเข้าใจบทเรียนที่จะสอน และมีการเรียนรู้อย่างมีความหมาย หลักทั่วไปของ Advance Organizers ก็คือการจัด เรียบเรียงข้อมูลข่าวสารที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ ออกเป็นหมวดหมู่ หรือให้หลักการกว้างๆ ก่อนที่นักเรียนจะเรียนรู้ความรู้ใหม่ หรือแบ่งบทเรียนออก เป็นหัวข้อที่สำคัญๆ หากมีความคิดรวบยอดใหม่ที่สำคัญเกี่ยวกับหัวข้อที่จะเรียนรู้ใหม่ก็ควรจะอธิบาย ให้ผู้เรียนทราบก่อนที่จะสอนหน่วยเรียนใหม่นั้น

ออสซูเบล ถือว่า Advance Organizers มีความสำคัญมากเพราะเป็นวิธีการสร้าง การเชื่อมช่องว่างระหว่างสิ่ง (ความรู้) ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้แล้วกับสิ่ง (ความคิดรวบยอดใหม่) ที่จำเป็น จะต้องเรียนรู้เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจเนื้อหาของหน่วยเรียนใหม่ และช่วยความจำได้ดีขึ้น

ฉะนั้น ผู้สอนควรจะใช้เทคนิค Advance Organizers ช่วยผู้เรียนในการเรียนรู้ทั้ง ประเภทการรับอย่างมีความหมาย และการค้นพบอย่างมีความหมาย

2. ทฤษฎีการสอน

ทฤษฎีการสอนแบบเพิ่มรายละเอียด

ทฤษฎีนี้ ไรเกลท และสไตน์ (Reigeluth and Stein, 1983 อ้างอิงใน ขวัญเรือน ปริမ် กลม, ทิพย์วรรณ ศรชัย และทิพวิมล ชัยวงศ์เวชวัฒนา, 2550) ดำเนินการในระดับมหภาค เน้นการ จัดระเบียบของเนื้อหาวิชา และให้ผู้เรียนรับเนื้อหาวิชาเข้าสู่โครงสร้างทางปัญญาของตน เป็นการ เลือกเนื้อหา จัดลำดับเนื้อหา สังเคราะห์เนื้อหา และการทบทวนเนื้อหาให้สัมพันธ์กับแนวคิดอื่นที่ เกี่ยวข้อง ทฤษฎีนี้คล้ายคลึงกับทฤษฎีแสดงองค์ประกอบโดยนำเอาพุทพิสัย หรือขอบข่ายของ

ปัญญาเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่ได้เพิ่มองค์ประกอบด้านการกระตุ้นแรงจูงใจ และบูรณาการเอาลักษณะงานของเคลเลอร์เข้าด้วย

หลักการของทฤษฎีการสอนแบบเพิ่มรายละเอียด มีองค์ประกอบดังนี้ (วารินทร์ รัศมีพรหม, 2542, หน้า 132-138)

1. การเลือกเนื้อหาและรายละเอียดเนื้อหา
2. การจัดลำดับการเรียนรู้เนื้อหาพื้นฐานที่จำเป็น
3. การสรุปเนื้อหา
4. การวิเคราะห์เนื้อหา
5. การเปรียบเทียบเนื้อหา
6. การกระตุ้นกลยุทธ์ด้านปัญญา
7. การควบคุมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยตนเอง

ทฤษฎีการสอนของเมอร์ริล และไรเกิลธ (Merrill-Reigeluth, 1984) ที่เรียกว่า Elaboration Theory เป็นยุทธศาสตร์การสอนแบบมหภาคในการจัดระเบียบการสอน โดยจัดลำดับหัวข้อเนื้อหาและลำดับการสอนระดับรายวิชา ทฤษฎีนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับมโนทัศน์ หลักการวิธีดำเนินการและการระลึก (ความจำ) ความรู้และข้อเท็จจริงต่างๆ เป็นกระบวนการที่เสนอเป็นขั้นตอนอย่างละเอียดและต่อเนื่อง โดยออกแบบลำดับการสอนเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. เลือกหัวข้อปฏิบัติทั้งหลายที่จะสอนด้วยการวิเคราะห์ภารกิจ
2. ตัดสินใจว่าจะสอนภารกิจใดเป็นอันดับแรก
3. จัดลำดับก่อนหลังของข้อภารกิจที่เหลือ
4. ชี้แจงเนื้อหาที่สนับสนุนการปฏิบัติภารกิจ
5. จัดเนื้อหาเข้าเป็นบทเรียนและจัดลำดับบทเรียน
6. จัดลำดับการสอน ภายในบทเรียนต่างๆ
7. ออกแบบการสอนในแต่ละบทเรียน

ทฤษฎีการสอนนี้เริ่มต้นด้วยการจัดแนวคิดอย่างกว้างๆ โดยทั่วไปก่อน แล้วจึงพิจารณารายละเอียดในภายหลัง (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 66)

Constructionism ตามทัศนะของ Seymour Papert (Mindstorms, 1993) ที่ได้บันทึกไว้ในหนังสือ The Children's Machine (1993) ว่ายอมรับวิธีการศึกษาและทฤษฎีที่เรียกว่า Constructivism ของ Jean Piaget ที่ให้ความสำคัญในเรื่องการคิดของเด็กมากที่สุด เด็กจะมีความเข้าใจสิ่งต่างๆ อย่างแท้จริงก็ต่อเมื่อเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นมาเอง สามารถจัดระบบและ

โครงสร้างของความรู้ของตนเอง มีความสามารถในการเรียนรู้อย่างดีเยี่ยมมาตั้งแต่เกิด และเรียนรู้ตลอดเวลา ยิ่งในปัจจุบันมีเทคโนโลยีทันสมัยที่มีพลังช่วยให้เด็กๆ สามารถสำรวจ ทดลอง สิ่งต่างๆ ด้วยตนเองได้มากขึ้นกว่าแต่ก่อน (สุชิน เพ็ชรรักษ์, 2544, หน้า 3-4)

ทัศนะพื้นฐานเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ของ Seymour Papert ที่ได้จากการทดลองใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ (Logo) กับเด็ก มีดังนี้

1. ออกแบบคอมพิวเตอร์ให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างเป็นธรรมชาติ
2. การเรียนรู้วิธีการติดต่อกับคอมพิวเตอร์จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้
สิ่งอื่นๆ
3. คอมพิวเตอร์ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาสติปัญญาของเด็กได้อย่างมหาศาล
4. คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสร้างนามธรรมให้เป็นรูปธรรม และใช้รูปธรรม
สร้างความเข้าใจในสิ่งเป็นนามธรรมอย่างลึกซึ้งได้
5. คอมพิวเตอร์ช่วยให้เกิดความคิดในการจำแนกและมีความละเอียดรอบคอบในการ
ปรับปรุงการคิด
6. คอมพิวเตอร์มีส่วนช่วยสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูกับเด็ก
ระหว่างเด็กกับเด็กที่สนใจตรงกัน ช่วยกระจายความคิดออกไปสู่โลกกว้าง

คอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการศึกษาในแง่ช่วยบ่มเพาะวัฒนธรรมที่เน้นการคิด
ใช้สติปัญญาให้เกิดขึ้นในจิตใจของเด็ก Seymour Papert มีความเชื่อว่าถ้าเด็กๆ ได้รับการส่งเสริม
การใช้คอมพิวเตอร์อย่างเหมาะสมก็จะพัฒนาความสามารถในการเขียนคำสั่งให้คอมพิวเตอร์
ทำงานได้ เป็นพื้นฐานสำคัญของการใช้สติปัญญาศึกษาเรื่องต่างๆ ที่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้นต่อไปได้
และเมื่อสิ่งนี้เข้าไปเกาะติดเติบโตขึ้นในจิตใจแล้ว แม้จะไม่มีคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีทันสมัย
ต่างๆ ใช้ก็ทำให้เด็กสามารถเรียนรู้ได้ แก้ปัญหาได้ด้วยตนเองต่อไปไม่มีที่สิ้นสุด

Seymour Papert ได้เสนอหลักสำคัญของการเรียนรู้ตามทฤษฎี Constructionism
ไว้ 3 ประการดังนี้ (สุชิน เพ็ชรรักษ์, 2544, หน้า 6-13)

1. เรียนรู้จากการแก้ปัญหาด้วยวิธีสำรวจทดลองด้วยตนเอง
2. การเชื่อมโยงสิ่งใหม่เข้ากับสิ่งที่รู้มาก่อนแล้ว
3. การนำสิ่งใหม่นั้นไปใช้ด้วยตนเอง



3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอน

งานวิจัยของคลาร์คและซาโลมอน (Clark and Salomon, 1986) พบว่างานวิจัยสื่อการสอน ในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาได้เปลี่ยนแปลงการโยนคำถามการวิจัยสื่อการสอนตามทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ไปสู่ทฤษฎีความรู้ความเข้าใจ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้ ก้าวไปตามความเปลี่ยนแปลงของทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ทั้งสองกลุ่ม โดยทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรม จะเน้นเรื่องการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อม โดยไม่ได้คำนึงถึงกระบวนการทางสมองที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น ส่วนทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มความรู้ ความเข้าใจ จะเน้นกระบวนการสร้างความรู้ (Constructive Processes) ด้วยการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมหรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ในการบูรณาการความรู้ใหม่กับความรู้เดิมหรือทักษะเดิมของตัวผู้เรียนเอง การสอนตามแนวทฤษฎีความรู้ความเข้าใจ มีองค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนหลายประการเช่น

1. ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน (Student Traits) เช่นความสามารถทั่วไป ความรู้เดิมและแรงจูงใจในการเรียน เป็นต้น

2. ความแตกต่างของภาระกิจการเรียนรู้ เช่น กระบวนการเรียนและคุณลักษณะของผู้เรียน

3. วิธีสอน

จากแนวคิดใหม่ของการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีความรู้ความเข้าใจนี้ ทำให้นิยามของคำว่า การเรียนรู้เปลี่ยนไป ซึ่งในที่นี้อาจสรุปได้ว่า การเรียนรู้คือ ระดับของการถ่ายโอนความรู้และทักษะเดิมไปสู่ความรู้และปัญหาใหม่

การวิจัยสื่อการสอนตามรูปแบบทฤษฎีความรู้ความเข้าใจ

การเรียนรู้ตามทฤษฎีความรู้ ความเข้าใจ จะยึดหลักการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าภายนอก (โดยผ่านสื่อ) กับ สิ่งเร้าภายใน คือกระบวนการคิดที่ช่วยการเรียนรู้ ดังนั้นตัวแปรอิสระในการวิจัยลักษณะนี้จึงได้แก่คุณลักษณะของผู้เรียน และตัวแปรตามจะได้แก่ กระบวนการคิด (Cognitive processing) และข้อตกลงของการวิจัยแบบนี้ก็คือ ผู้เรียนแต่ละคนจะเกิดประสบการณ์การเรียนรู้จากสิ่งเร้าผ่านทางความเชื่อ ค่านิยม ความคาดหวัง ความสามารถทั่วไป และความรู้พื้นฐานทางวิชาการของผู้เรียนด้วยเหตุนี้ การวิจัยสื่อการสอนตามรูปแบบนี้ จึงคำนึงถึงตัวผู้เรียนมากกว่าสิ่งที่มีบทบาทภายนอก นักวิจัยสื่อการสอนสนใจทำการวิจัยแบบ Aptitude-Treatment Interaction (ATI) มากขึ้นทั้งนี้เพื่อศึกษาวิจัยไม่แต่เพียงว่า สื่อใดมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในการเรียนสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากที่สุดเท่านั้น แต่ยังศึกษาวิจัยเพื่อชี้ให้เห็นถึงชนิดของความรู้ความเข้าใจต่างๆ ที่มีหรืออาจจะมี ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับกระบวนการของระบบสัญลักษณ์ (Symbol Systems) รูปแบบต่างๆ (Salomon, 1979 อ้างอิงใน ขวัญเรือน ปริมกลม, ทิพย์วรรณ ศรชัย และทิพวิมล ชัยวงศ์เวชวัฒนา, 2550)

การวิจัยและพัฒนาวิธีการเสนอความรู้ผ่านสื่อการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผลการวิจัยในลักษณะนี้ ทำให้ครูมีความระมัดระวังในการใช้สื่อการสอนกันมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งได้มีการปรับปรุงเทคนิคการผลิตสื่อโดยเน้นการผลิตสื่อที่ส่งผลต่อการเรียนรู้มากที่สุด

จากผลการวิจัยโดยทั่วไปพบว่า สื่อไม่มีผลต่อการเรียนรู้ด้วยตัวของสื่อเองแต่อาจจะมีบ้างสำหรับสื่อที่มีคุณภาพเฉพาะเรื่อง ที่มีผลต่อกระบวนการคิดของผู้เรียนที่มีความถนัดในการเรียนความรู้และทักษะในเรื่องนั้นโดยเฉพาะ ผลของสื่อที่มีต่อการเกิดความรู้ความเข้าใจ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้น ไม่ได้เกิดจากสื่อเพียงประเภทเดียวเท่านั้น แต่อาจเกิดจากสื่อประเภทอื่นๆ ได้เช่นเดียวกัน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า สื่อประเภทต่างๆ มีคุณค่าทัดเทียมกัน นอกจากนั้น ผลการวิจัยจำนวนมาก ยังพบว่า สื่อช่วยในการประหยัด เช่นประหยัดเวลา ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเรียนรู้อีกด้วย หลักการด้านความรู้ความเข้าใจตามทฤษฎีใหม่เชื่อว่า พลังการสอนมิได้ขึ้นจากเพียงสื่อ แต่เรารับรู้ว่าสื่อมีผลต่อสิ่งที่เรียน อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนก็เชื่อว่ามีความสามารถไปเสียทุกด้านด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกิดผลการวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับสื่อการสอนกันมากขึ้น เช่นการวิจัยบุคลิกภาพ การวิจัยความรู้ความเข้าใจด้านมิติ (Spatial cognition) การวิจัยกระบวนการความถนัด (Aptitude Process) และการวิจัยปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น อาจสรุปได้ว่า มีเหตุผลสำคัญ 2 ประการที่ทำให้การวิจัยสื่อการสอนตามแนวทฤษฎีความรู้ความเข้าใจมีลักษณะเป็นทวิทัศน์ คือ

1. นักวิจัยกำลังพยายามที่จะชี้ให้เห็นคุณสมบัติของสื่อว่า สื่อชนิดต่างๆ ไม่เพียงแต่จะมีความแตกต่างกันในด้านความหมายและแนวทาง แต่ยังมีผลต่อการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับความรู้ความเข้าใจแตกต่างกันด้วย

2. ผลจากการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาทฤษฎีการเรียนรู้จากสื่อ ทำให้ได้ข้อเสนอนี้ในการใช้สื่อการสอนว่าสื่อแต่ละประเภทต่างก็เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายการสอนแต่ละลักษณะแตกต่างกันออกไป

การวิจัยสื่อในประเด็นของสื่อความรู้ความเข้าใจ

การวิจัยในลักษณะนี้ทำให้เกิดการค้นพบว่า สื่อมีผลต่อทักษะการคิดหรือปัญญาอย่างไร เพราะเป็นการศึกษากระบวนการทางสมอง

ประเด็นของวิธีการเกี่ยวกับคุณลักษณะของสื่อที่ตั้งอยู่บนความคาดหวังอย่างน้อย 3 ประการคือ

1. คุณลักษณะต่างๆ ของสื่อจะเป็นลักษณะรวมของสื่อ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างประโยชน์ของสื่อการสอนกับการเรียนรู้
2. คุณลักษณะต่างๆ ของสื่อจะช่วยผู้เรียน ที่ต้องการฝึกทักษะทางความคิดได้

3. คุณลักษณะที่กำหนดขึ้นมาของสื่อ จะทำให้เกิดตัวแปรอิสระเฉพาะ สำหรับทฤษฎี การสอนต่างๆ ซึ่งจะทำให้ทราบสาเหตุของความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบลักษณะของสื่อกับการ เรียนรู้

ประการสุดท้ายเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด เพราะจะเป็นการวิจัยที่ค้นหาความเชื่อมโยง ระหว่างสื่อ (คุณลักษณะของสื่อ) กับการเรียนรู้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 160-166)

สรุปได้ว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ของออสซูเบลเป็นทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม ที่เน้น ความสำคัญของครู ว่าครูมีหน้าที่ที่จะจัดเรียบเรียงความรู้อย่างมีระบบและสอนความคิดรวบยอด ใหม่ที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ ซึ่งแตกต่างกับแนวคิดของพือาเจต์และบรูเนอร์ที่เน้นความสำคัญของ ผู้เรียน นอกจากนี้ทฤษฎีของออสซูเบลเป็นทฤษฎีที่อธิบายการเรียนรู้ที่มีความหมายเท่านั้น

โดยสรุป ทฤษฎีการเรียนรู้ของออสซูเบลเป็นทฤษฎีพุทธิปัญญานิยม ที่เน้น ความสำคัญของครู ว่าครูมีหน้าที่ที่จะจัดเรียบเรียงความรู้อย่างมีระบบและสอนความคิดรวบยอด ใหม่ที่นักเรียนจะต้องเรียนรู้ ซึ่งแตกต่างกับแนวคิดของพือาเจต์และบรูเนอร์ที่เน้นความสำคัญของ ผู้เรียน นอกจากนี้ทฤษฎีของออสซูเบลเป็นทฤษฎีที่อธิบายการเรียนรู้ที่มีความหมายเท่านั้น

การประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

การประเมินผลจากสภาพจริงเป็นทางเลือกใหม่ในการประเมินผลการเรียนทางหนึ่ง ซึ่งแนวทางการประเมินผลจากสภาพจริงนี้ ครูใช้เพื่อลดบทบาทการประเมินด้วยข้อสอบมาตรฐาน และการทดสอบอย่างเป็นทางการด้วยข้อสอบแบบเลือกตอบลง และพยายามพัฒนาระบบการ ประเมินในชั้นเรียน โดยการเสริมวิธีการประเมินอย่างไม่เป็นทางการสอดคล้องกับธรรมชาติการ เรียนการสอน ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางและปฏิบัติจริง จากที่ใช้วิธีการประเมินแนวใหม่นี้ได้ เสนอแนะว่าในระยะเริ่มแรกควรจะเริ่มต้นอย่างน้อยๆ ค่อยเป็นค่อยไปในส่วนเนื้อหาสาระที่ครูคิด ว่ามั่นใจจะใช้วิธีการดังกล่าวได้ แล้วจึงขยายเพิ่มขึ้นในเนื้อหาส่วนอื่นและวิชาอื่นๆ รวมกัน

การประเมินผลดังกล่าวสามารถนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริง สามารถประเมิน ความสามารถ ทักษะ ความคิดขั้นสูงที่ซับซ้อน ตลอดจนความสามารถในการแก้ปัญหาและการ ประยุกต์ใช้วิชาต่างๆ นอกจากนี้วิธีการประเมินผลดังกล่าวเป็นการประเมินเชิงบวก เพื่อค้นหา ความสามารถ จุดเด่นและความก้าวหน้าของผู้เรียน รวมทั้งให้ความช่วยเหลือแก่นักเรียนในจุดที่ ต้องการพัฒนาให้สูงขึ้นเต็มตามศักยภาพ เป็นเครื่องมือประเมินผลที่มีประสิทธิภาพที่ใช้ในการ ประเมินผล เพื่อพัฒนาผู้เรียน (Formative Evaluation) รวมทั้งสามารถใช้ในการประเมินผลรวม (Summative Evaluation) ในสถานการณ์การเรียนการสอนที่ใกล้เคียงชีวิตจริง เน้นนักเรียนเป็น ศูนย์กลาง นักเรียนได้ปฏิบัติจริงและนักเรียนเป็นผู้สร้างงาน และสร้างความรู้ โดยครูเป็นผู้ชี้แนะให้

ผู้เรียนพัฒนาตนเองอย่างเต็มความสามารถ ดังนั้นการประเมินผลดังกล่าวจะอำนวยความสะดวกให้แก่ครูผู้สอนได้พัฒนาผู้เรียนให้บรรลุจุดหมายของหลักสูตร สนองความต้องการของผู้เรียนและสังคมได้เป็นอย่างดี

1. ความหมายของการประเมินตามสภาพจริง

Authentic Assessment หมายถึง การวัดและประเมินกระบวนการทำงานของสมองและจิตใจของผู้เรียน อย่างตรงไปตรงมาตามสิ่งที่เขาทำ โดยพยายามตอบคำถามว่า เขาทำอย่างไร และ ทำไมจึงทำอย่างนั้น การได้ข้อมูลว่า “เขาทำอย่างไร” (How) และ “ทำไม” (Why) จะช่วยให้ผู้สอนได้ช่วยผู้เรียนพัฒนาการเรียน และการสอนของผู้สอน ทำให้การเรียนการสอนมีความหมาย และทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้ต่อไป (อุทุมพร จามรมาน, 2543, หน้า 2)

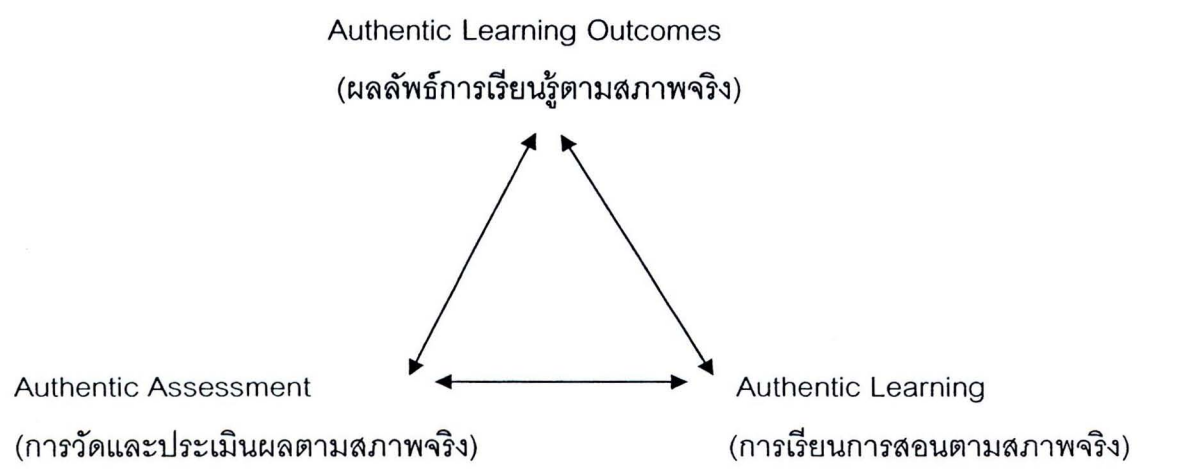
กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544) กล่าวถึง ความหมายของการประเมินผลจากสภาพจริงว่า เป็นกระบวนการสังเกต การบันทึก และรวบรวมข้อมูลจากงานและวิธีการที่ผู้เรียนทำ เพื่อเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจในการศึกษาถึงผลกระทบต่องาน การประเมินผลจากสภาพจริงจะไม่เน้นเฉพาะทักษะพื้นฐาน แต่จะเน้นการประเมินทักษะการคิดที่ซับซ้อนในการทำงานของผู้เรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และการแสดงออกที่เกิดจากการปฏิบัติในสภาพจริงในการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้เป็นผู้ค้นพบและผู้ผลิตความรู้ ผู้ฝึกปฏิบัติจริง รวมทั้งพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อสนองจุดประสงค์ของหลักสูตรและความต้องการของสังคม

การประเมินผลตามสภาพที่แท้จริง หมายถึง การวัดและประเมินผลกระบวนการทำงานในด้านสมอง หรือการคิด และจิตใจของผู้เรียนอย่างตรงไปตรงมาตามสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ โดยพยายามตอบคำถามว่าผู้เรียนทำอย่างไรและทำไมจึงทำอย่างนั้น การได้ข้อมูลว่า “เขาทำอย่างไร” และ “เขาทำทำไม” จะช่วยให้ผู้สอนได้ช่วยพัฒนาการเรียนของผู้เรียน และการสอนของผู้สอน ทำให้การเรียนการสอนมีความหมายและทำให้เกิดความอยากในการเรียนรู้ต่อไป ซึ่งการประเมินตามสภาพจริง เป็นกระบวนการ

สังเกต การบันทึกและรวบรวมข้อมูลจากงานและกิจกรรมที่นักเรียนทำ เพื่อเป็นพื้นฐานของการตัดสินใจในการศึกษาถึงผลกระทบต่องานเหล่านั้น การประเมินจากสภาพจริงจะไม่เน้นการประเมินเฉพาะทักษะ

พื้นฐาน แต่จะเน้นการประเมินทักษะการคิดที่ซับซ้อนในการทำงานของนักเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และการแสดงออกที่เกิดจากการปฏิบัติในสภาพจริงในการเรียนการสอน ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นผู้ค้นพบ ผู้ผลิตความรู้ ผู้ฝึกการปฏิบัติจริง รวมทั้งเน้นพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ทั้งนี้เพื่อสนองจุดประสงค์ของหลักสูตร และความต้องการของสังคม การประเมินผลสภาพจริงจะแตกต่างจากการประเมินผลการเรียนหรือการประเมินเพื่อรับรอง

ผลงานเพราะเน้นการให้ความสำคัญกับพัฒนาการและความต้องการการช่วยเหลือ และการประสบความสำเร็จของผู้เรียนแต่ละคนมากกว่าการประเมินผลการเรียนที่มุ่งให้คะแนนผลผลิตและจัดลำดับเปรียบเทียบกับกลุ่ม ความแตกต่างจากการทดสอบทั่วไปเนื่องจากเป็นการวัดผลโดยตรงในสภาพการแสดงออกจริงๆ ในเนื้อหาวิชามิได้วัดเฉพาะความรู้และทักษะบางส่วนซึ่งเป็นการวัดโดยอ้อม นอกจากนี้การประเมินผลตามสภาพจริงจะมีความต่อเนื่องในการให้ข้อมูลในเชิงคุณภาพที่เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนได้ใช้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการสอนให้เหมาะสมเป็นรายบุคคลได้



ภาพ 3 แสดงกระบวนการเรียนการสอน

ที่มา: ปัญญา หมีนศิริ, 2550, หน้า 2 อ้างอิงใน ขวัญเรือน ปริมงคล, ทิพย์วรรณ ศรีชัย และทิพวิมล ชัยวงศ์เวชวัฒนา, 2550

จากแผนภูมิ แสดงให้เห็นว่าการที่จะวัดและประเมินผลตามสภาพจริงต้องมีการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง หรือ จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญก่อนและภารกิจหลักของผู้สอน คือ ทำอย่างไรจึงจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่ตนเองสอน ผู้สอนทุกคนต้องรู้ว่าความรู้ที่ตนเองกำลังสอนคืออะไร มีอะไรบ้างและผู้เรียนจะสร้างสรรค์ความรู้เหล่านั้นขึ้นมาได้อย่างไร มีวิธีการใดบ้างที่มีโอกาสให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้เกิดขึ้นในโครงสร้างความรู้ของเขาเอง และผู้สอนจะประเมินได้โดยวิธีใด อย่างไร เพื่อรู้ว่าผู้เรียนมีความรู้นั้นๆ เกิดขึ้นแล้ว และสามารถนำความรู้ที่มีไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและที่สำคัญมีการจัดการเรียนการสอนจากแนวคิดที่เปลี่ยนไปจากแบบเดิม และแบบใหม่ดังตารางคือ

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบกระบวนการจัดการเรียนการสอนจากแนวคิดที่เปลี่ยนไป
ของแบบเดิมและแบบใหม่

แบบเดิม	แบบใหม่
1. วางแผนโดยยึดพฤติกรรมเป็นหลัก	1. วางแผนจากสิ่งที่นักเรียนอยากรู้และ อยากทำในกรอบของหน่วยการเรียนรู้
2. สอนไปตามหัวข้อของเนื้อหา	2. เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง
3. มีจุดประสงค์กว้างๆ	3. มีจุดประสงค์ที่ชัดเจน
4. มุ่งเน้นเพียง 1-2 สมรรถภาพและ วิธีการเรียน	4. ใช้สมรรถภาพและวิธีการเรียนที่ หลากหลาย
5. ครูเป็นผู้ดำเนินการสอน	5. นักเรียนมีความต้องการเป็นตัวกระตุ้น ให้เกิดการศึกษาและเรียนรู้
6. ยึดตำราเรียนเป็นหลัก	6. ใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
7. ใช้กฎเกณฑ์บังคับเสมอๆ	7. สนองความต้องการของนักเรียนอย่าง เหมาะสม
8. ภาระงานและกระบวนการถูกแบ่งเป็น ส่วนย่อย	8. ภาระงานและกระบวนการรวมอยู่ ด้วยกัน
9. นักเรียนปฏิบัติงานโดยไม่ทราบจุดมุ่งหมาย ที่ชัดเจน	9. นักเรียนปฏิบัติงานโดยมีจุดมุ่งหมาย ที่ชัดเจน
10. ประเมินผลครั้งเดียวเมื่อจบบทเรียน	10. ประเมินผลตลอดเวลาตั้งแต่เริ่มปฏิบัติ จนสิ้นสุดภาระงาน
11. ครูเป็นผู้ประเมิน	11. ผู้เชี่ยวชาญเรื่องนั้นเป็นผู้ประเมิน
12. ครูรู้เกณฑ์การประเมินแต่ผู้เดียว	12. ครูและนักเรียนรู้เกณฑ์การประเมินทั้ง 2 ฝ่าย
13. ประเมินผลเฉพาะภาคความรู้	13. ประเมินผลทั้งความรู้ ความเข้าใจ และ กระบวนการที่นักเรียนนำความรู้ต่างๆ มาประยุกต์ใช้

ที่มา: Kentucky Department of Education, 1998, p.3 อ้างอิงใน อรรถัย มูลคำ, 2542

2. ลักษณะและความสำคัญของการประเมินผลจากสภาพจริง

ลักษณะและความสำคัญของการประเมินผลจากสภาพจริง คือ (สมนึก นนธิจันทร์, 2544, หน้า 72 อ้างอิงใน สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2544)

1. เป็นการประเมินผลจากสภาพจริง กระทำได้ตลอดเวลาในทุกสถานการณ์ ทั้งที่บ้าน โรงเรียน และชุมชน สังเกตพฤติกรรมต่างๆ โดยใช้การตัดสินใจของมนุษย์ในการให้คะแนน
2. กำหนดปัญหาหรืองานแบบปลายเปิด เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างคำตอบเอง (รูปแบบเก่าผู้เรียนต้องเลือกคำตอบจากผู้เขียนข้อสอบกำหนดไว้) คือ ให้ผู้เรียนตอบด้วยการแสดง สร้างสรรค์ ผลิต หรือทำงาน
3. ไม่เน้นการประเมินผลเฉพาะทักษะพื้นฐาน แต่ให้ผู้เรียนผลิต สร้าง หรือทำบางสิ่ง ที่เน้นทักษะการคิดที่ซับซ้อน การพิจารณาไตร่ตรอง การทำงาน และการแก้ปัญหา นั่นคือเน้นการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหา
4. เน้นสภาพปัญหาที่สอดคล้องกับความเป็นจริงในชีวิตประจำวัน (โลกแห่งความเป็นจริง) เน้นการแก้ปัญหาที่สะท้อนถึงชีวิตจริง
5. ใช้ข้อมูลอย่างหลากหลายเพื่อการประเมิน นั่นคือ ความพยายามที่จะรู้จักเรียนในทุกแง่มุม ข้อมูลจึงต้องได้มาจากหลายๆ ทาง ซึ่งหมายถึง เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูลต้องมีหลากหลายประการด้วย
6. เน้นการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้ปกครอง
7. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจว่าจะประเมินเขาตรงไหน เรื่องอะไร การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผลทำให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนการเรียนรู้ตามความต้องการของตนเองว่า อยากรู้ อยากทำอะไรบ้าง ซึ่งนำไปสู่การกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการเรียน และวางแผนเกณฑ์การประเมินผล อันเป็นการเรียนและการประเมินผลที่ใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง

Wiggins (1989 อ้างอิงใน สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2544) ได้จำแนกคุณลักษณะของการประเมินตามสภาพจริงออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1. การปฏิบัติในสภาพจริง (Performance in the Field) การประเมินตามสภาพจริง ออกแบบขึ้นเพื่อประเมินการปฏิบัติในสภาพจริง เช่น นักเรียนเรียนการเขียนก็ต้องเขียนให้ผู้อ่านจริงเป็นผู้อ่าน มิใช่เรียนการเขียนแล้ววัดผู้เรียนด้วยเพียงการใช้แบบทดสอบวัดการสะกดคำ หรือตอบคำถามเกี่ยวกับหลักการเขียน หรือถ้าให้นักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์ก็ต้องให้นักเรียนทำการทดลองวิทยาศาสตร์ ทำงานค้นคว้าวิจัย หรือทำโครงการแทนการทดลองเพียงความจำเกี่ยวกับข้อเท็จจริงในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตามงานที่ให้นักเรียนทำต้องเป็นงานที่สัมพันธ์กับชีวิต

ความเป็นจริง ทำทนายการใช้สติปัญญาที่ซับซ้อน หรือได้ความรู้ที่อาศัยทักษะทางอภิปัญญา (Meta-Cognition Skills) และต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้าน

1.1 แบบการเรียนรู้ของผู้เรียน (Learning Styles)

1.2 ความถนัด (Aptitudes) และความสนใจของผู้เรียนเพื่อใช้ในการพัฒนาความสามารถและค้นหาจุดเด่นของผู้เรียน

2. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน (Criteria) เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินต้องเป็นเกณฑ์ประเมิน “แก่นแท้” (Essentials) ของการปฏิบัติมากกว่าเป็นเกณฑ์มาตรฐานที่สร้างขึ้นจากผู้หนึ่งผู้ใดโดยเฉพาะ เกณฑ์ที่เป็นแก่นแท้นี้เป็นเกณฑ์ที่เปิดเผย และรับรู้กันอยู่ในโลกของความเป็นจริงของทั้งตัวนักเรียนเองและผู้อื่น การประเมินในสภาพจริงที่มีการเปิดเผยเกณฑ์ไว้ก่อนนั้น ถือว่าการเรียนของผู้เรียนและการสอนของผู้เรียนจะส่งเสริมซึ่งกันและกัน ทั้งผู้สอนและผู้เรียนจะรู้ได้ว่าจะส่งเสริมซึ่งกันและกันอย่างไร

ในแต่ละภารกิจจะมีเกณฑ์ซึ่งระบุถึงมาตรฐานของการปฏิบัติที่แจ่มชัดและโปร่งใส เกณฑ์จะสะท้อนมุมมองที่หลากหลายของภารกิจที่มีความซับซ้อนมากกว่าจะย่นย่อหรือสรุปออกมาให้เห็นได้เพียงด้านหนึ่งเพียงด้านเดียว เนื่องจากเกณฑ์เป็นสิ่งที่นำมาจากการปฏิบัติ เกณฑ์จึงเป็นข้อชี้แนะสำหรับการสอนการเรียนรู้ และการประเมินที่สะท้อนให้เห็นเป้าหมายและกระบวนการศึกษาอย่างแจ่มชัด จึงทำให้ครูอยู่ในบทบาทของผู้ฝึก (Coach) และนักเรียนอยู่ในบทบาทของผู้ปฏิบัติ (Performers) พร้อมกับเป็นผู้ประเมินตนเอง (Self-Evaluators)

3. การประเมินตนเอง (Self-Assessment) การประเมินตนเองมีความสำคัญมากต่อการปฏิบัติภารกิจจริง (Authentic Task) โดยจุดประสงค์ของการประเมินตามสภาพจริงก็คือ

3.1 เพื่อช่วยให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการประเมินงานของตน โดยเทียบวัดกับมาตรฐานทั่วไปของสาธารณชน (Public Standard)

3.2 เพื่อปรับปรุง ขยายขยาย และเปลี่ยนทิศทางการดำเนินงาน

3.3 เพื่อริเริ่มในการวัดความก้าวหน้าของตนในแบบต่างๆ หรือจุดต่างๆ อย่างที่ไม่มีการวัดเช่นนั้นมาก่อน

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการประเมินตนเองเป็นการทำงานที่ตนเป็นผู้ชี้้นำตนเองปรับปรุงจากแรงจูงใจของตนเอง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อมนุษย์โลกในความเป็นจริง และเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนซึ่งอยู่ในระดับขั้นต้นของการพัฒนาสมรรถภาพมีโอกาสเห็น รับรู้ และได้รับคำชมเชยในการพัฒนาตน

4. การนำเสนอผลงาน คุณลักษณะประการหนึ่งของการประเมินตามสภาพจริงนั้น นักเรียนมักได้รับการคาดหวังให้เสนอผลงานต่อสาธารณชน และเป็นการเสนอผลงานด้วยปากเปล่า (Oral Presentation) กิจกรรมการนำเสนอทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ยังรากลึก เนื่องจากนักเรียนได้สะท้อนความรู้สึกของตนเองว่ารู้อะไร และนำเสนอเพื่อให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้แน่ใจว่านักเรียนได้เรียนรู้ในหัวข้อนั้นๆ อย่างแท้จริง นอกจากนี้คุณลักษณะของการประเมินผลตามสภาพจริงเช่นนี้ มีประโยชน์ตอบสนองต่อเป้าประสงค์ที่สำคัญอีกหลายประการ คือ

4.1 เป็นสัญญาณบ่งบอกว่างานของนักเรียนมีความสำคัญมากพอที่จะให้ผู้อื่นรับรู้และชื่นชมได้

4.2 เปิดโอกาสให้ผู้อื่น เช่น ครู เพื่อนนักเรียน ผู้ปกครอง ได้เรียนรู้ ตรวจสอบ ปรับปรุง และชื่นชมในความสำเร็จด้วยอย่างต่อเนื่อง

4.3 เป็นตัวแทนของการบรรลุถึงเป้าหมายในการวัดทางการศึกษาอย่างแท้จริง และมีชีวิตชีวา

จากการจำแนกคุณลักษณะของการประเมินตามสภาพจริงข้างต้น มีความสอดคล้องกับ Herman, Aschbacher and Winters (1992) ซึ่งได้จำแนกคุณลักษณะของการประเมินจากทางเลือกใหม่ไว้ 6 ประการหลัก ดังนี้

1. การประเมินจากทางเลือกใหม่นี้ ผู้สอนต้องจัดโอกาสการเรียนรู้ให้ผู้อื่นได้แสดงออกในภาคปฏิบัติ คิดสร้างสรรค์ ผลิตผลงาน หรือกระทำบางสิ่งบางอย่างที่สัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน

2. ต้องดึงหรือกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้ระดับการคิดขั้นสูง และให้ทักษะในการแก้ปัญหา

3. งานหรือภารกิจหรือกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำต้องเป็นสิ่งที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน

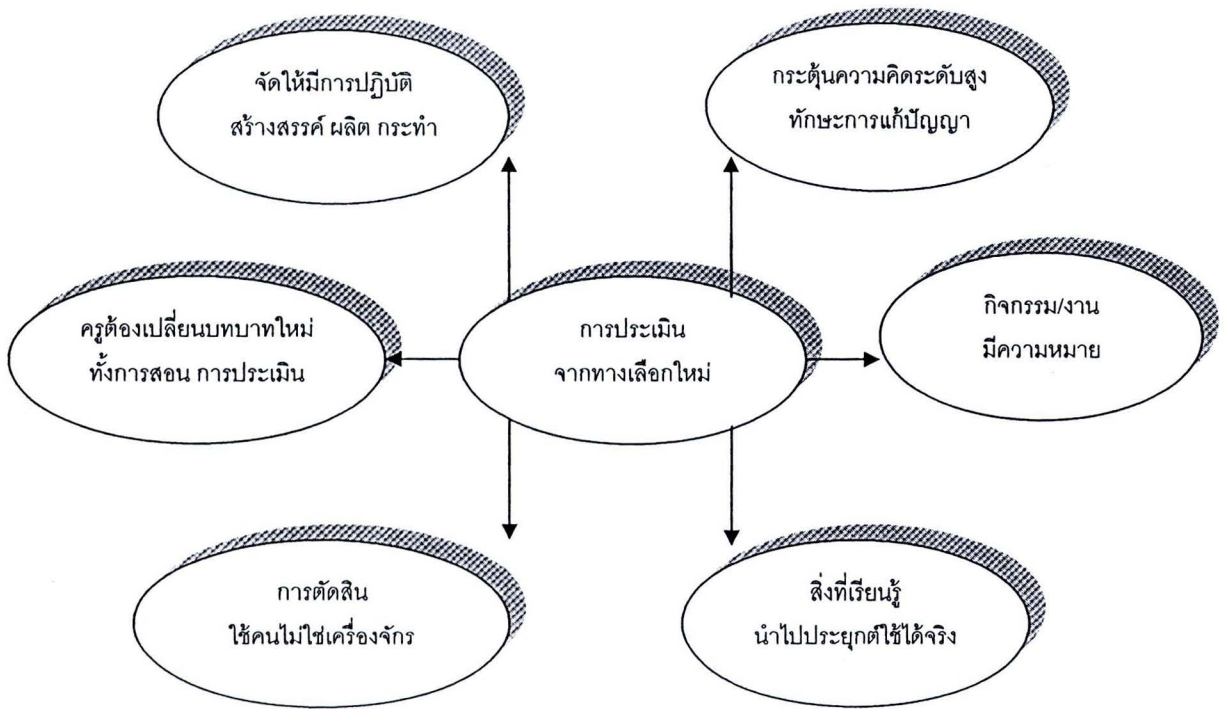
4. สิ่งที่ยื่นต้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโลกแห่งความเป็นจริงในชีวิตประจำวันได้

5. ต้องใช้คนเป็นผู้ตัดสินการประเมิน ไม่ใช่เครื่องจักรตัดสิน (People not Machine)

6. ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทใหม่ทั้งในด้านการสอนและการประเมิน

จากคุณลักษณะร่วม 6 ประการ ของการประเมินจากทางเลือกใหม่นี้ดังกล่าว จะเห็นได้ว่าผู้สอนจำเป็นต้องปรับบทบาทใหม่ทั้งด้านการสอน และการประเมิน โดยด้านการสอนต้องเปลี่ยนจากการยึดครูเป็นศูนย์กลางเป็นยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และจากการใช้แบบทดสอบอย่างเดียวเพื่อประเมินผู้เรียน เป็นการใช้เครื่องมือในการประเมินอย่างหลากหลาย และไม่แยกการประเมินออกจากกิจกรรมการเรียนการสอน

คุณลักษณะของการประเมินจากทางเลือกใหม่มักกล่าวสรุปได้เป็นแผนภาพ ดังนี้



ภาพ 4 แสดงคุณลักษณะของการประเมินจากทางเลือกใหม่ (Alternative Assessment)

จากแนวคิดของ Wiggins and Herman มีความสอดคล้องกัน กล่าวคือ ในการประเมินผลตามสภาพจริงหรือการประเมินผลจากทางเลือกใหม่นั้น คุณลักษณะโดยรวมของการประเมินก็คือ ต้องจัดให้ผู้เรียนได้แสดงออก ใช้ความคิดระดับสูง สิ่งที่เรียนต้องมีความหมาย และสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตจริง ใช้คนเป็นผู้ตัดสินใจการประเมิน ไม่ใช่เครื่องจักร ให้นักเรียนได้ประเมินตนเอง และมีเกณฑ์การประเมินที่เปิดเผยโปร่งใส นอกจากนั้นบทบาทของครูจะต้องเปลี่ยนใหม่ โดยให้ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และให้เครื่องมือหลากหลายในการประเมินผลผู้เรียน (สมศักดิ์ ภู่วิภาดารวรรณ, 2544, หน้า 101-104)

3. กระบวนการหรือขั้นตอนการดำเนินงาน (สมศักดิ์ ภู่วิภาดารวรรณ, 2544, หน้า 105)

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกำหนดผลสัมฤทธิ์ที่ต้องการ โดยวิเคราะห์จากหลักสูตร กลาง หลักสูตรท้องถิ่น คู่มือการเรียน ฯลฯ

3.2 ทำความชัดเจนกับลักษณะ/ ความหมายของผลสัมฤทธิ์เหล่านั้น

3.3 กำหนดแนวทางของงานที่จะต้องปฏิบัติ คือ

3.3.1 งานที่ทุกคนต้องทำ

3.3.2 งานที่ทำตามความสนใจ

3.4 กำหนดรายละเอียดของงาน

3.5 กำหนดกรอบการประเมินผล (ทำแผนผังการประเมินผลที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหากับพฤติกรรมที่ต้องการประเมินผล)

3.6 กำหนดวิธีการประเมินผล

3.7 กำหนดตัวผู้ประเมิน (ควรมีใครบ้าง ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ปกครอง หรือใครอีกที่เหมาะสม)

3.8 กำหนดเกณฑ์การประเมิน

4. วิธีการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง

วิธีที่ใช้ประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริงอาจใช้วิธีต่อไปนี้ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ เพียรวิ ยินดีสุข, 2551, หน้า 124)

1. การอภิปรายตามวัตถุประสงค์

2. แบบทดสอบมาตรฐาน

3. แบบทดสอบที่พัฒนาโดยครู

4. การเขียนบันทึกผลการเรียนรู้

5. การนำเสนอด้วยวาจา

6. โครงงาน

7. การปฏิบัติทดลอง

8. แฟ้มสะสมงาน/ผลงาน (Portfolios)

9. การสังเกต

10. การบันทึก

11. การสร้างสถานการณ์จำลอง

12. แบบสอบถาม

13. แบบสัมภาษณ์

14. บันทึกการเรียนรู้ หรือการเขียนอนุทิน

15. ทีมจัดการโดยผู้เรียน

16. ทีมประเมินโดยครู

17. การประชุมของผู้ปกครอง

5. เครื่องมือประเมินผลจากสภาพจริง

การประเมินผลจากสภาพจริงมีวิธีการ และเครื่องมือที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนได้ตรงตามสภาพจริงมากที่สุด

5.1 การสังเกต (Observation)

หลักการสังเกต ในการสังเกตเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องกับข้อเท็จจริง กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2529, หน้า 37-53) ได้ให้หลักในการสังเกต ดังนี้

1. ควรมีการวางแผนเป็นขั้นตอนในการดำเนินการสังเกต โดยยึดจุดมุ่งหมายเป็นเกณฑ์เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายนั้นๆ
2. ในการสังเกตครั้งหนึ่งๆ ควรสังเกตเพียงบุคคลเดียวในแต่ละสถานการณ์
3. ควรสังเกตสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นกับบุคคลที่ถูกสังเกต เพื่อประกอบการพิจารณาว่าพฤติกรรมที่เกิดขึ้นเหมาะสมหรือสอดคล้องกับสถานการณ์นั้นๆ หรือไม่
4. การสังเกตบุคคลหนึ่งไม่ควรสังเกตเพียงสถานการณ์เดียว ควรสังเกตหลายๆ สถานการณ์จึงจะเข้าใจพฤติกรรมของบุคคลอย่างละเอียด
5. การสังเกตบุคคลในสถานการณ์เดียว ควรสังเกตหลายๆ ครั้งเท่าที่จะทำได้
6. การสังเกตที่ดีต้องมีการบันทึกการสังเกตไว้ทุกครั้ง เพื่อช่วยบันทึกความจำ และดูพัฒนาการหรือความถี่ของพฤติกรรมต่างๆ
7. ในขณะสังเกตควรทำให้เป็นกลาง ไม่ใส่อคติหรือความเห็นส่วนตัวเข้าไป เพราะอาจทำให้ข้อมูลที่ได้อาจผิดพลาดไปจากข้อเท็จจริง

การบันทึกการสังเกต การสังเกตส่วนใหญ่มักจะไม่มี การบันทึก โดยจะสรุปหรือตีความกันภายในระยะเวลาสั้นๆ แต่ถ้ามีการบันทึกจะมีคุณค่ามาก เพราะจะช่วยให้ครูผู้สอนมองเห็นภาพของผู้เรียนที่สามารถอ้างอิงหรือนำไปเปรียบเทียบระหว่างเวลาหนึ่งกับเวลาหนึ่งได้ ดังนั้น เมื่อมีการสังเกตแล้วก็ควรจะมีการบันทึกทุกครั้งไป หากบันทึกการสังเกตไว้ไม่ดี ไม่ละเอียด ไม่ถูกต้อง หรือไม่ตรงกับข้อเท็จจริง ก็แทบจะไม่มีประโยชน์อันใด ข้อมูลนั้นบิดเบือนไปจากสภาพที่เป็นจริง การตีความพฤติกรรมย่อมจะผิดพลาดไปจากความเป็นจริงเช่นกัน

หลักการบันทึกการสังเกต ในการบันทึกการสังเกตแต่ละครั้ง ควรยึดหลักการดังต่อไปนี้

1. บันทึกพฤติกรรมที่แสดงออกอย่างชัดเจนหรือเห็นได้ชัด
2. ใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจและสื่อความหมาย
3. ควรรีบบันทึกการสังเกตทันทีที่การสังเกตเสร็จสิ้นลง
4. การบันทึกการสังเกตที่ดีไม่ควรใส่ความเห็นของผู้สังเกตไปปะปนกับพฤติกรรมที่แสดงออกควรแยกไว้คนละหัวข้อ

5.2 การสัมภาษณ์ (Interview)

การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมด้านต่างๆ ได้ดี เช่น ความคิด ความรู้สึก กระบวนการในการทำงาน วิธีการแก้ปัญหา การสัมภาษณ์หากนำไปใช้ประกอบกับวิธีการ และเครื่องมืออื่นๆ จะทำให้ได้ข้อมูลที่มีความมั่นใจยิ่งขึ้น

1. การเตรียมการสัมภาษณ์

1.1 กำหนดจุดประสงค์ให้แน่ชัดว่าอะไรที่ต้องการรู้ เพื่ออะไร จะช่วยให้เตรียมคำถามได้รัดกุม

1.2 การเตรียมคำถาม ต้องจัดรายการคำถามไว้ พร้อมทั้งคำถามที่มุ่งจะให้คำตอบตามจุดมุ่งหมาย และคำถามที่จะช่วยกระตุ้นให้ผู้รับการสัมภาษณ์ตอบได้อย่างไม่ติดขัด

1.3 เลือกสถานที่ หรือจัดสถานที่ให้เหมาะสม ต้องไม่มีเสียงอึกทึก มีลักษณะเป็นสัดส่วน ไม่มีบุคคลภายนอกมารบกวน เพื่อให้ผู้รับการสัมภาษณ์มีความสะดวกในการพูดจาเรื่องที่เป็นความลับ หรือส่วนตัว ซึ่งไม่มีความประสงค์จะให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมรับรู้ด้วย

1.4 จัดเวลาให้เหมาะสมแก่การสัมภาษณ์

1.5 ผู้สัมภาษณ์ต้องทำตัวให้ปลอดจากภารกิจ

2. การสร้างความสัมพันธ์กับผู้รับการสัมภาษณ์

2.1 เมื่อเริ่มการสัมภาษณ์ ควรมีการเตรียมบรรยากาศที่เหมาะสม เป็นการพูดวิสาสะ สถานที่ไม่ควรหรูหราหรืออึมทึม มัวช้า เมื่อผู้รับการสัมภาษณ์มาพบ ควรให้การต้อนรับด้วยความอบอุ่น จะทำให้ผู้รับการสัมภาษณ์คลายความกังวล เกิดความรู้สึกเป็นกันเอง โดยเริ่มสนทนาในหัวข้อทั่วๆ ไปก่อน รอจังหวะจนผู้รับการสัมภาษณ์สบายใจ และเกิดความพร้อมจึงเริ่มถามตามที่เตรียมไว้

2.2 ระหว่างการดำเนินการสัมภาษณ์ ผู้สัมภาษณ์ควรแสดงความเป็นมิตรให้เกียรติ มีลักษณะท่าทางเปิดเผย ไม่แสดงอาการที่มีลึบลมคมใน ใช้คำพูดที่เหมาะสม ไม่พูดย่ำ คำพูดที่ดูรุนแรง ไม่วิจารณ์คำตอบ ถามทีละเรื่อง ไม่ขัดจังหวะขณะที่ผู้รับการสัมภาษณ์กำลังพูด อยู่แสดงความสนใจและตั้งใจฟัง และเมื่อเสร็จสิ้นการสัมภาษณ์ควรมีการสรุปการสัมภาษณ์ ไม่ให้ผู้รับการสัมภาษณ์มีความรู้สึกเคลือบแคลงในว่าการสัมภาษณ์ที่ผ่านมาไม่มีผลร้ายต่อตัวเขา

3. การยุติการสัมภาษณ์ ต้องพยายามให้เป็นธรรมชาติมากที่สุด ควรให้สัมภาษณ์เข้าใจเป็นอย่างดีว่าสิ่งที่พูดไปนั้นจะเป็นผลดีต่อตัวเขา ผู้สัมภาษณ์อาจตั้งคำถามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ไปคิดก่อนสิ้นสุดการสัมภาษณ์ เป็นการทำให้การสัมภาษณ์ครั้งต่อไปมีเรื่องราวต่อเนื่องจากการสัมภาษณ์ครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้พยายามให้ผู้ถูกสัมภาษณ์สรุปสิ่งที่เขารู้สึกและ

คิดขณะให้สัมภาษณ์ เมื่อยุติการสัมภาษณ์ ควรพูดแบบนุ่มนวลให้รู้สึกมีความจริงใจต่อกัน และเมื่อสิ้นสุดการสัมภาษณ์ต้องรีบบันทึกผลทันที หากทิ้งไว้นานอาจจะลืม ข้อมูลอาจผิดพลาดได้

5.3 แบบสอบถาม (Questionnaire)

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้เก็บรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ ที่ต้องการทราบจากผู้ตอบ ซึ่งแบบสอบถามอาจมีลักษณะการสร้างขึ้นเพื่อทดแทนการสัมภาษณ์ แบบสอบถามไม่มีตัดสินว่าถูกหรือผิด

หากจำแนกแบบสอบถามตามลักษณะของข้อคำถามอาจมีหลายชนิด เช่น

1. ข้อคำถามชนิดให้เขียนตอบ อาจเป็นการเขียนตอบสั้นๆ หรือเติมคำในช่องว่างที่กำหนดให้ ข้อคำถามชนิดนี้มักจะใช้ในการเก็บข้อมูลที่หลากหลายไม่สามารถคาดคะเนคำตอบได้ว่ามีรายละเอียดอย่างไร หรือจัดเป็นหมวดหมู่ได้ยาก ลักษณะของข้อมูลมีทั้งส่วนที่เป็นเท็จและเป็นจริง ซึ่งเป็นข้อมูลเรื่องทั่วไปและความคิดของผู้เรียน

2. ข้อคำถามชนิดเลือกตอบจากตัวเลือกที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจเป็นแบบให้เลือกตอบเพียงตัวเดียว หรือหลายตัวเลือก ข้อคำถามชนิดนี้มักใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจากคำถามที่มีแนวตอบที่แน่ชัดอยู่แล้ว ข้อมูลสามารถนำมาจัดเป็นหมวดหมู่ได้ ลักษณะของข้อมูลมักจะเป็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป

3. ข้อคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า ซึ่งใช้กรณีที่ต้องการข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสำคัญ หรือระดับของปัญหา หรือระดับความต้องการของข้อความแต่ละข้อว่าอยู่ในระดับใด

4. ข้อคำถามชนิดที่ให้จัดลำดับความสำคัญของคำตอบที่กำหนดให้ ใช้ในกรณีที่ต้องการทราบลำดับความสำคัญของข้อความแต่ละข้อในกลุ่มข้อความที่กำหนดให้กลุ่มหนึ่งว่า มีความสำคัญเรียงลำดับได้อย่างไร

ในการประเมินผลจากสภาพจริงที่ใช้แบบสอบถาม ควรพิจารณาใช้แบบสอบถามปลายเปิดชนิดเขียนตอบ ด้วยแบบสอบถามประเภทนี้ไม่มีคำตอบที่แน่นอน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดที่อิสระปราศจากแรงกดดันใดๆ ในการแสดงถึงการแก้ปัญหาที่ไม่มีการตัดสินว่าสิ่งที่ได้แสดงความคิดเห็นไปนั้นถูกหรือผิด คำตอบที่ได้จะเป็นเครื่องชี้วิธีการทำงาน ความคิด และบุคลิกภาพของผู้เรียนเอง



5.4 การตรวจผลงาน

การตรวจผลงานเป็นวิธีการประเมินผลที่ครูผู้สอนใช้เป็นประจำและใช้บ่อยที่สุดอีกวิธีการหนึ่ง การตรวจผลงานจะเป็นการช่วยเหลือนักเรียนที่ยังประสบปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนประการหนึ่ง ส่วนอีกประการหนึ่งเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจผลงานมาใช้ในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอน

การวัดประเมินผลจากการตรวจผลงาน ครูผู้สอนสามารถดำเนินการได้ตลอดเวลา เช่น การตรวจแบบฝึกหัด ผลการปฏิบัติตามโครงการหรือโครงงานต่างๆ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ครูผู้สอนสามารถประเมินพฤติกรรมระดับสูงของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะสำหรับการตรวจผลงาน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539, หน้า 8) กล่าวว่า โดยปกติผู้สอนมักประเมินผู้เรียนทุกคนจากงานที่ครูกำหนดขึ้นเองและเป็นงานชิ้นเดียวกัน การประเมินแนวใหม่มีข้อเสนอแนะให้ผู้สอนได้ยืดหยุ่นการประเมินจากการตรวจสอบผลงานมากขึ้น ดังนี้

1. ครูผู้สอนอาจกำหนดงานร่วมกับผู้เรียนและไม่ควรเป็นชิ้นเดียวกันแต่ก็ไม่จำเป็นต้องนำงานทุกชิ้นมาประเมิน อาจเลือกเฉพาะชิ้นงานที่ผู้เรียนทำได้ดีและบอกความหมายความสามารถของผู้เรียนตามลักษณะที่ครูต้องการประเมินได้ วิธีนี้เป็นการเน้นจุดแข็งของผู้เรียนนับเป็นการเสริมแรงและสร้างแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนพยายามผลิตงานที่ดีๆ ออกมามากขึ้นอีกวิธีหนึ่ง
2. จากแนวความคิดตามข้อ 1 ชิ้นงานที่นำมาประเมินแต่ละคนจึงไม่จำเป็นต้องเป็นเรื่องเดียวกัน เช่น ผู้เรียนคนที่ 1 งานที่ (ทำได้ดี) ควรหยิบมาประเมินอาจเป็นชิ้นงานที่ 2, 3, 5 ส่วนผู้เรียนคนที่ 2 งานที่ควรหยิบมาประเมิน อาจเป็นงานชิ้นที่ 1, 2, 4 เป็นต้น
3. อาจประเมินชิ้นงานที่ผู้เรียนทำนอกเหนือจากครูกำหนดได้ แต่ต้องมั่นใจว่าเป็นสิ่งที่ผู้เรียนทำเองจริงๆ เช่น สิ่งประดิษฐ์ที่ผู้เรียนทำเองที่บ้านและนำมาใช้ที่โรงเรียนหรือเลือกสิ่งต่างๆ ที่ผู้เรียนทำขึ้นเองตามความสนใจ เป็นต้น การใช้ข้อมูล/หลักฐานผลงานอย่างกว้างขวางจะทำให้ครูผู้สอนรู้จักผู้เรียนมากขึ้นและประเมินความสามารถของผู้เรียนตามสภาพที่แท้จริงของเขาได้แม่นยำยิ่งขึ้น
4. ผลของการประเมิน ไม่ควรที่จะบอกคะแนนหรือคุณภาพที่เป็นเฉพาะตัวเลขอย่างเดียว แต่ควรที่จะบอกความหมายของผลของคะแนนด้วย

การประเมินจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องหลายๆ คนนำมาประกอบการประเมินจะเป็นการหาความเชื่อมั่นของการประเมินจากสภาพความเป็นจริงอีกทางหนึ่ง ข้อมูลที่ได้จากบุคคลที่เกี่ยวข้องมีจุดเด่นตรงที่ได้ข้อมูลของผู้เรียนจากสถานการณ์ต่างๆ และจากเวลาที่แตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จัดว่ามีความสำคัญในการที่นำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปผล

บุคคลที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนที่ใช้ประกอบการประเมิน ประกอบด้วย

1. ครูในโรงเรียน ครูบางคนจะรู้ถึงพฤติกรรมและประวัติความเป็นมาของผู้เรียนเป็นอย่างดี ดังนั้น การประเมินที่ได้จากเพื่อนครูจึงเป็นข้อมูลที่น่าสนใจในการแสวงหาข้อมูลจากเพื่อนครู ซึ่งอาจจะทำได้หลายๆ วิธีตามความสะดวกและความเหมาะสม เช่น การสอบถาม การสัมภาษณ์ และการประชุมรายกรณีเกี่ยวกับงานและผลงานของผู้เรียน อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

2. เพื่อนผู้เรียน ข้อมูลของผู้เรียนในด้านต่างๆ เพื่อนผู้เรียนอาจจะสามารถรับรู้ได้เป็นอย่างดี เพื่อนมีจุดเด่นหรือจุดด้อยในส่วนตัว และควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขในส่วนตัว ครูผู้สอนสามารถหาข้อมูลโดยใช้ชั่วโมงสอนปกติสนทนา หรืออาจจัดชั่วโมงสนทนา วิชาทวิภาคี วิชาผลงาน ทั้งนี้ครูผู้สอนจะต้องให้คำแนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับการทวิภาคีวิชาทวิภาคี เพื่อให้การทวิภาคีวิชาทวิภาคีเป็นการสร้างสรรค์และพัฒนา

3. ผู้ปกครอง ข้อมูลรายละเอียดอื่นๆ จากผู้ปกครองจึงนับว่ามีความจำเป็นและความสำคัญต่อการนำมาประกอบ การประเมินเป็นอย่างยิ่งในการรวบรวมข้อมูลจากผู้ปกครอง ครูผู้สอนอาจจะใช้วิธีการติดต่อโดยจดหมาย วารสารสัมพันธ์ การประชุมผู้ปกครอง แบบสอบถาม และการเยี่ยมบ้าน เป็นต้น

ในการรวบรวมข้อมูลจากผู้ปกครองไม่ว่าวิธีการใดๆ ก็แล้วแต่ ควรให้ผู้ปกครองได้อ่านงานเขียนและแฟ้มสะสมผลงานของผู้เรียนทุกชิ้น โดยดูทั้งโครงร่างฉบับจริง ตลอดจนความเห็นของผู้เรียนและของครูที่ปรากฏอยู่บนชิ้นงาน ก่อนตอบคำถามทุกครั้งควรให้ผู้ปกครองได้มีโอกาสสนทนากับผู้เรียนก่อน เพื่อจะได้ข้อมูลที่เป็นจริงในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ประกอบการให้ข้อมูล

5.5 การเยี่ยมบ้าน (Home-Visit)

วัตถุประสงค์ของการเยี่ยมบ้าน

1. เพื่อต้องการทราบข้อเท็จจริงและสภาพที่แท้จริงของผู้เรียนเมื่ออยู่ทางบ้าน เช่น สภาพแวดล้อมของบ้าน สัมพันธภาพระหว่างสมาชิกในครอบครัว
2. เพื่อเพิ่มเติมข้อเท็จจริงบางประการที่เกี่ยวกับผู้เรียน โดยไม่สามารถรวบรวมได้ด้วยวิธีการอื่น
3. เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจอันดีต่อกันระหว่างบ้านกับโรงเรียน ระหว่างครูกับผู้ปกครอง

เทคนิคที่จำเป็นในการเยี่ยมบ้าน

1. การสังเกต เช่น สังเกตสภาพทั่วไปของบ้าน สัมพันธภาพแวดล้อมรอบๆ บ้าน เป็นต้น

2. การสัมภาษณ์ เช่น สัมภาษณ์บิดามารดา ญาติพี่น้อง เป็นต้น

ขั้นตอนในการเยี่ยมบ้าน

ในการเยี่ยมบ้านจะประสบผลสำเร็จ จำเป็นต้องมีขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

1. ขั้นเตรียมการก่อนเยี่ยมบ้าน ก่อนเยี่ยมบ้าน ผู้เยี่ยมบ้านควรกำหนดจุดมุ่งหมายให้แน่นอนว่าต้องการทราบอะไร เช่น สภาพบ้าน สัมพันธภาพภายในครอบครัว เป็นต้น หลังจากนั้นควรมีการนัดหมายกำหนดวัน เวลา อาจทำเป็นจดหมายจากทางโรงเรียน เพื่อเป็นการขออนุญาตผู้ปกครอง ผู้ปกครองจะได้เตรียมตัว และที่สำคัญจะทำให้ได้พบผู้ปกครองด้วย

2. ขั้นตอนขณะเยี่ยมบ้าน เมื่อไปถึงบ้าน ควรแสดงสัมมาคารวะเจ้าของบ้าน และแสดงความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี นอกจากนี้ควรพยายามสังเกตจดจำสิ่งที่พบเห็นให้ได้มากที่สุด แต่ควรให้เป็นธรรมชาติในระหว่างสนทนาควรหาโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นตลอดจนเจตคติต่อสิ่งต่างๆ ในส่วนที่ต้องกล่าวที่เป็นข้อมูลเกี่ยวข้องกับผู้เรียน ควรกล่าวถึงในด้านที่ดีและเป็นจริง ผู้เยี่ยมบ้านไม่ควรทำอะไรให้เป็นพิธีการมาก ควรให้เป็นธรรมชาติ และประการสุดท้ายต้องไม่ใช้เวลานานเกินไปจนเจ้าของบ้านรู้สึกรำคาญ

3. ขั้นตอนหลังการเยี่ยมบ้าน หลังการเยี่ยมบ้านควรมีการจดบันทึกสิ่งต่างๆ ที่ได้จากการสังเกตและการสัมภาษณ์ทันที

การบันทึกการเยี่ยมบ้าน

ในการบันทึกการเยี่ยมบ้าน ควรบันทึกข้อเท็จจริงที่ได้จากการสังเกตและการสัมภาษณ์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยอาจเขียนแบบอิสระ ไม่มีแบบฟอร์มตายตัวหรือแน่นอนก็ได้

5.6 การศึกษารายกรณี (Case Study)

การศึกษารายกรณีเป็นการศึกษารายละเอียดที่ต่อเนื่องกันในช่วงระยะเวลาหนึ่งจนได้ข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดที่พอจะวิเคราะห์หรือตีความได้ถูกต้อง และเป็นจริงของบุคคลหรือสิ่งที่ต้องการศึกษา

จุดมุ่งหมายของการศึกษารายกรณี

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า มีผู้ตั้งจุดมุ่งหมายในการศึกษารายกรณีไว้มากมาย แต่พอสรุปได้ดังนี้

1. เพื่อเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่การวินิจฉัยและการรักษา (กัน-แก)
2. เพื่อใช้ในการวิจัย

3. เพื่อใช้ในการทำความเข้าใจสิ่งต่างๆ
4. เพื่อสืบค้นหาผู้เรียนที่มีลักษณะพิเศษ
5. เพื่อช่วยให้ผู้ปกครองเข้าใจเด็กของตนยิ่งขึ้น
6. เพื่อทำความเข้าใจผู้เรียนอย่างลึกซึ้ง
7. เพื่อติดตามผลการใช้เทคนิค
8. เพื่อให้ประกอบการแนะนำให้คำปรึกษา
9. เพื่อให้ประโยชน์ในกรณีอื่นๆ

ประโยชน์ของการศึกษารายกรณี

การศึกษารายกรณีทำให้เกิดประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรง คือ ประโยชน์แก่ผู้ศึกษาเอง คือ จะทำให้เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้ผู้ศึกษาเป็นคนใจกว้าง หนักแน่น รู้จักเหตุผลในการเชื่อถือข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการรวบรวมอย่างละเอียดรอบคอบ ส่วนประโยชน์ทางอ้อมจะทำให้ช่วยเหลือผู้รับการศึกษาได้ถูกต้องทันต่อเหตุการณ์ นอกจากนี้ยังทำให้ผู้รับการศึกษาเข้าใจในตนเองอันจะเป็นการส่งเสริมและพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

หลักของการศึกษารายกรณี

การศึกษารายกรณีเป็นการหาข้อมูล การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคและวิธีการต่างๆ ที่หลากหลาย จนเป็นที่เชื่อมั่นได้ว่าการศึกษารายกรณีเป็นวิธีการศึกษาที่จะลึกเฉพาะที่สามารถเชื่อถือได้

ในทางทฤษฎี ผู้ที่จะทำการศึกษารายกรณีต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ และได้รับการฝึกฝนจนเกิดความชำนาญในการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการวินิจฉัยข้อมูลที่รวบรวมได้ จึงจะทำให้การศึกษาเป็นที่เชื่อถือและยอมรับได้ แต่ในการปฏิบัติแล้ว บุคคลดังกล่าวยังมีน้อยมาก จึงจำเป็นต้องใช้บุคคลเท่าที่มีอยู่ เช่น ครู อาจารย์ในสถานศึกษาเป็นผู้ศึกษา แต่จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเป็นที่ปรึกษา

การศึกษารายกรณีเป็นการศึกษาที่ใช้เทคนิควิธีและเครื่องมือที่หลากหลาย ศึกษาทุกแง่ทุกมุม เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง มีการวิเคราะห์ ตีความ และสรุปอย่างละเอียด จึงเชื่อมั่นได้ว่าการศึกษารายกรณีเป็นการหาข้อมูลประกอบการประเมินผลจากสภาพจริงที่ดีที่สุดอีกวิธีหนึ่ง

5.7 การใช้ข้อทดสอบแบบเน้นการปฏิบัติจริง (Authentic Assessment)

การปฏิบัติจริง เป็นการประเมินที่นับว่ามีความตรงมากที่สุดวิธีการหนึ่ง เพราะความจริงที่แท้จริง คือ ประสบการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นต่อหน้าของเราเอง ประสบการณ์รวมรวมถึง การกระทำ การคิด และความรู้สึกที่เป็นกระบวนการของประสบการณ์ โลกแห่งประสบการณ์เน้น การทำและผลของการกระทำ ฉะนั้น ความเป็นจริงของความรู้สึกที่แท้จริงอันเกิดจากการกระทำที่ต้องพิสูจน์ให้เห็นชัดเจนว่าสามารถปฏิบัติได้ แล้วจึงยอมรับว่าเป็นความรู้ที่แท้จริง

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539, หน้า 11-12) ได้เสนอแนะการใช้ข้อทดสอบภาคปฏิบัติที่เป็นการปฏิบัติจริงว่าควรมีลักษณะสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. เป็นปัญหาที่มีความหมายต่อผู้เรียนและมีความสำคัญเพียงพอที่จะแสดงถึงความรู้ของผู้เรียนในระดับชั้นนั้นๆ
2. เป็นปัญหาที่เลียนแบบสภาพจริงในชีวิตของผู้เรียน
3. แบบทดสอบวัดต้องครอบคลุมทั้งความสามารถและเนื้อหาตามหลักสูตร
4. ผู้เรียนต้องใช้ความรู้ ความสามารถ ความคิดหลายๆ ด้านมาผสมผสานและแสดงวิธีคิดให้เป็นขั้นตอนที่ชัดเจน
5. ควรมีคำตอบถูกได้หลายคำตอบและวิธีการหาคำตอบได้หลายวิธี
6. มีเกณฑ์การให้คะแนนตามความสมบูรณ์ของคำตอบอย่างชัดเจน

การประเมินโดยใช้ข้อทดสอบเน้นการปฏิบัติจริง นอกจากจะได้ความตรงของความเป็นจริงแล้ว สิ่งตามมาอีกประการหนึ่งคือจะทำให้ผู้เรียนกระหายในงาน ยิ่งถ้านั้นมีความหมายและความสอดคล้องกับการนำไปใช้ในชีวิตจริงของเขา การประเมินในลักษณะนี้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนการเรียนรู้และการประเมินผล จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้และพอในที่จะสร้างหรือผลิตผลงานที่มีความหมายนั้นออกมาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นการพัฒนาด้านจิตพิสัย จึงเห็นว่าแนวทางนี้สามารถพัฒนาพฤติกรรมทั้งสามด้านไปพร้อมๆ กันได้

5.8 ระเบียบสะสม (Cumulative Record)

ระเบียบสะสมเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญมากเกี่ยวกับความสามารถทางการเรียนรู้ของผู้เรียนตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาขึ้นมา ระเบียบสะสมนอกจากจะรายงานผลการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้แต่ละวิชาครูประจำชั้นยังบรรยายสรุปพฤติกรรมที่เด่นๆ ทั้งทางบวกและทางลบไว้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนในทุกๆ ด้าน

ประโยชน์ของระเบียบวินัย

กล่าวถึงส่วนที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลจากสภาพที่แท้จริง ดังต่อไปนี้

1. ใช้ในการศึกษาพัฒนาการของผู้เรียน หลักฐานที่บันทึกในระเบียบวินัยจะใช้เวลาในการรวบรวมเป็นปีๆ ช่วยให้เห็นแนวโน้มพัฒนาการและการเจริญเติบโตของผู้เรียนในด้านต่างๆ ระเบียบวินัยจะช่วยให้เห็นข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวผู้เรียนในด้านผลสัมฤทธิ์ ความพร้อมทางด้านร่างกาย ความมั่นใจ และคุณค่าต่างๆ ที่มีอยู่ในตัวผู้เรียน นอกจากนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถูกต้องในตัวของเขา และช่วยให้เขาได้เจริญเติบโตไปในแนวทางที่ถูกต้องเหมาะสม

2. ใช้ในการศึกษาความสามารถพิเศษของผู้เรียน ระเบียบวินัยช่วยให้ผู้สอนรู้จักผู้เรียนแต่ละคน และจะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างถูกต้อง

3. ใช้ในการช่วยผู้เรียนในการแก้ปัญหาส่วนตัว ระเบียบวินัยจะช่วยให้มองเห็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาของผู้เรียน

ในการบันทึกข้อมูลจะต้องรวบรวมและสะสมไว้ในรูปของการบันทึกที่แสดงถึงพัฒนาการและความเจริญเติบโตของผู้เรียนทุกๆ ด้านเป็นระยะๆ ซึ่งแสดงให้เห็นแนวโน้มของการพัฒนาในด้านต่างๆ ของผู้เรียนในอนาคต ฉะนั้นระเบียบวินัยจึงเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งที่ใช้ในการประเมินผลจากสภาพที่แท้จริง

5.9 การประเมินผลโดยใช้แฟ้มสะสมผลงานดีเด่น (Portfolio Assessment)

แฟ้มสะสมงาน (Portfolio) หรือแหล่งสะสมผลงานอย่างมีจุดมุ่งหมาย เป็นความพยายามแสวงหาวิธีวัดผลการเรียนแนวใหม่ ที่ถือเอาผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน เน้นประโยชน์ และการปฏิบัติในสภาพที่เป็นจริง เป็นหลักฐาน แสดงความสามารถ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียน ตามสภาพจริง (Authentic) ให้ผู้เรียน เพื่อน ครูวิชาอื่นๆ และผู้ปกครอง มีส่วนร่วมในการประเมินผู้เรียนประเมินตนเอง ผลการทดลองใช้ในต่างประเทศ (ชัยฤทธิ์ ศิลาเดช, 2539 อ้างอิงใน กัลยา คงถอด, 2550) พบว่าเป็นวิธีประเมินผลที่ใช้ได้ดีกว่าเดิม ค่าความเที่ยงตรงสูง ในประเด็นที่สามารถตรวจสอบได้ว่า นักเรียนได้เรียนรู้อย่างแท้จริงหรือไม่ และนักเรียนมีความสามารถอะไรบ้าง จากการแสดงออกทั้งทางด้านสติปัญญา ด้านร่างกายและด้านความรู้สึก แสดงออกจากการนำความรู้ไปใช้ ประเมินได้มากกว่าการทดสอบอย่างเดียว บทบาทนักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ เป็นผู้สะสมผลงาน และนำเสนอผลงาน แฟ้มสะสมงานสร้างขึ้นบนพื้นฐาน ความเชื่อว่าผู้เรียนมีความรับผิดชอบ ต่อการเรียนรู้ของตนเอง เชื่อในหลักการทำงานร่วมกัน ระหว่างผู้ประเมินและผู้ถูกประเมิน ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จัดระบบ วิเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพชีวิตจริง มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน เลือกใช้วิธีการ เลือกผลงานที่จะมาสะสม นักเรียนมีอิสระในการคิดสร้างสรรค์ผลงาน

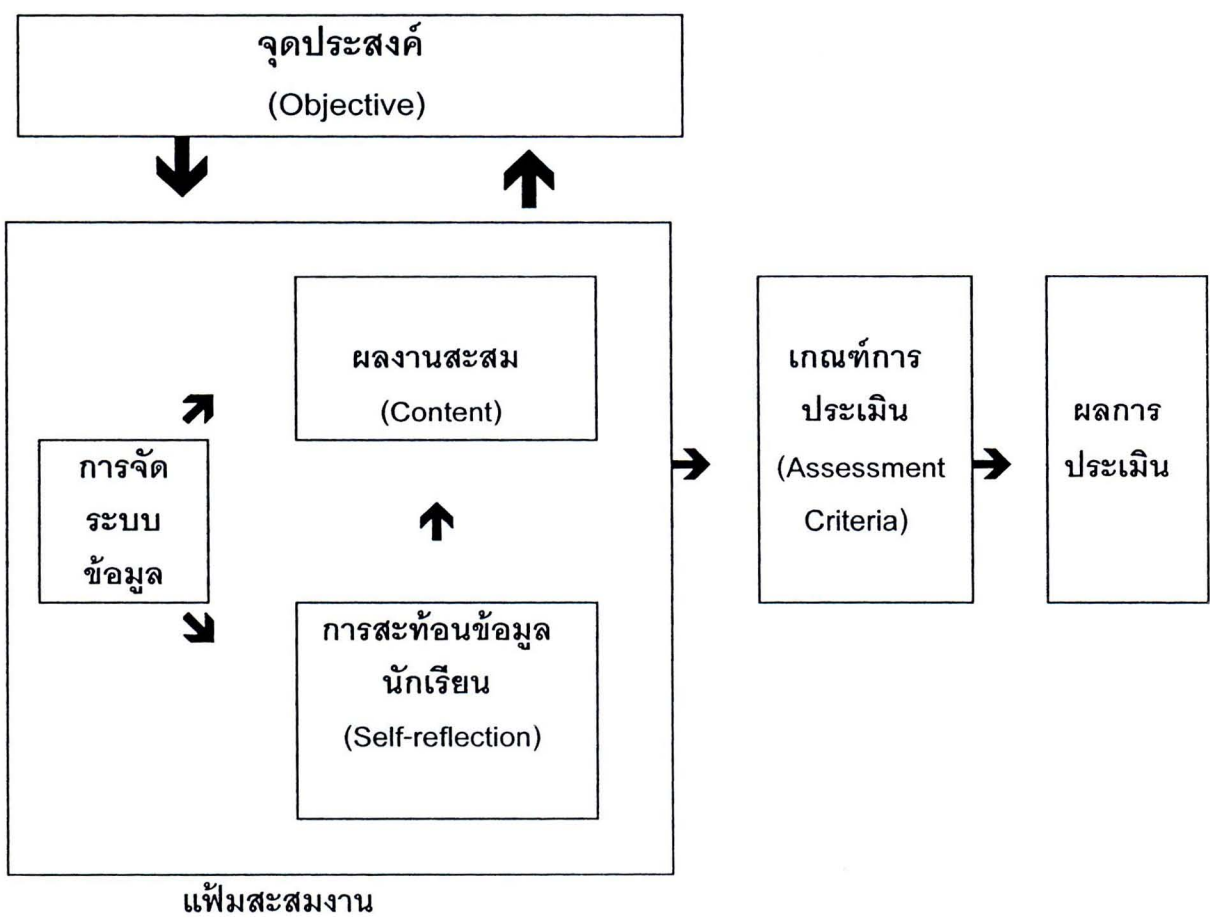
แสดงความคิดเห็นประเมินผลงาน สะท้อนภาพตนเอง ทำให้นักเรียนได้รู้จักคิด รู้จักตนเอง พัฒนาทักษะความคิดขั้นสูง การมีโอกาสได้ปฏิบัติจริงพัฒนาตามสภาพ ศักยภาพของนักเรียน จะแสดงถึงความรู้ความสามารถ ความสนใจ ความชื่นชม อัจฉริยภาพที่แท้จริง ประกาศศักดิ์ศรีของผู้เรียน ได้ดีกว่าการทดสอบ แฟ้มสะสมงาน จึงเป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียนที่ตอบสนองการพัฒนาการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางได้อย่างดียิ่ง

แฟ้มสะสมงานของนักเรียน มี องค์ประกอบ 3 ส่วน คือ (วัฒนา ก้อนเชื้อรัตน์, ม.ป.ป.)

1. การสะสมผลงาน
2. การสะท้อนข้อมูลนักเรียน
3. การจัดระบบข้อมูล

การประเมินแฟ้มสะสมงาน โครงสร้างการประเมิน สรุปได้ตามแผนภาพ

ต่อไปนี้



ภาพ 5 แสดงการประเมินแฟ้มสะสมงาน

ในการประเมินแฟ้มสะสมงาน ควรพิจารณาองค์ประกอบต่อไปนี้

1. จุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย เป็นจุดประสงค์ในการใช้แฟ้มสะสมงาน เพื่อพัฒนานักเรียน พัฒนาการเรียนการสอน จุดประสงค์เป็นที่มาของการกำหนด ผลงาน หรือเนื้อหา และกระบวนการผลิต ที่ใช้ในการจัดทำแฟ้มสะสมงาน รวมทั้งเป็นที่มาของเกณฑ์การประเมินด้วย ผลงานที่สะสมในแฟ้มจะตอบสนองจุดประสงค์ แสดงให้เห็นว่าการจัดแฟ้มสะสมงาน บรรลุจุดประสงค์หรือไม่ เพียงใด จุดประสงค์กำหนดได้หลายอย่าง เช่น เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ เพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน เพื่อแสดงผลงานของนักเรียน เพื่อเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงพัฒนานักเรียน เพื่อประเมินผลการสอนของครู หรือเพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักเรียน ครู และผู้ปกครอง

2. ผลงานสะสม หรือเนื้อหาสาระในแฟ้มสะสมผลงาน เพื่อตอบสนองจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ผลงานหรือชิ้นงานใดที่แสดงถึงการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ รวมถึงเอกสารหลักฐานอื่นๆ เช่น ผลการประเมินตนเองของนักเรียน ของเพื่อน ของครู คำนิยม เกียรติบัตร ผลการทดสอบย่อย ให้นักเรียนเลือกผลงานที่ดีสะสมไว้ในแฟ้ม หรือกล่อง ถุง หรือแหล่งเก็บข้อมูลอย่างอื่นที่เหมาะสมกับชิ้นงาน และสภาพห้องเรียน การที่จะได้ผลงานมาสะสม จะเป็นเงื่อนไขให้กิจกรรมการเรียนการสอนต้องเน้นการลงมือปฏิบัติของนักเรียน เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ครูยืดหยุ่นและมีสัมพันธภาพที่ดีกับนักเรียน นักเรียนได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Cooperative Learning)

3. การสะท้อนข้อมูลนักเรียน เป็นการแสดงความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์ ชื่นชม ยินดีต่อผลงาน หลักการต่างๆ การวิเคราะห์งาน หาเหตุผล แนวทางพัฒนางาน เป็นการประเมินตนเองของนักเรียนเจ้าของผลงาน ตัวอย่าง คำถามเพื่อให้นักเรียนประเมินตนเอง

3.1 จุดเด่นของผลงานที่นักเรียนเลือกคืออะไร

3.2 ผลงานชิ้นนี้ควรจะให้คะแนนเท่าไร ให้เหตุผลด้วย

3.3 นักเรียนได้ใช้ความสามารถพิเศษอะไร

4. การจัดระบบข้อมูล ผลงานหรือเอกสารหลักฐาน ควรมีการจัดระบบจัดหมวดหมู่ จัดลำดับ ง่ายต่อการทบทวน เป็นระยะๆ สะดวกต่อการประเมิน การนำเสนอ ควรมีแผ่นสรุปงานหรือการจัดหมวดหมู่ มีลักษณะคล้ายกับสารบัญญัตินักเรียนได้รับคำแนะนำให้จัดผลงาน เช่น ผลการประเมินของครู ของเพื่อน ของตนเอง ชิ้นงานสำเร็จ ชิ้นงานร่าง ผลงานบางชิ้นอาจไม่มีคะแนน ข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน มีอะไรบ้าง เช่น ข้อมูลจากครู ข้อมูลจากนักเรียน ประเมินตนเอง ข้อมูลจากเพื่อน สัดส่วนคะแนนเป็นอย่างไร

5. เกณฑ์การประเมิน ข้อมูลที่ได้จากการพิจารณาแฟ้มสะสมงาน จะนำไปตัดสินให้คุณค่า หรือเปลี่ยนเป็นระดับผลการเรียนอย่างไร ต้องใช้เกณฑ์ในการประเมิน เนื่องจากการประเมินแฟ้มสะสมงานต้องประเมินจากผลงานหลายชิ้น และแต่ละชิ้นแสดงออกถึงความรู้ความสามารถที่ลึกซึ้ง ซับซ้อนหลายด้านกว่าการประเมินโดยใช้แบบทดสอบ การประเมินโดยแฟ้มสะสมงานจึงมีความเที่ยง สูงอย่างยิ่ง ในการวัดความสามารถตามสภาพจริงของนักเรียน แต่เพราะความซับซ้อนของตัวแปรต่างๆ ที่วัดได้จากผลงาน เมื่อเปลี่ยนตัวผู้ประเมินอาจได้ผลต่างกัน ทำให้ความเชื่อมั่นค่อนข้างต่ำ จึงจำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ให้ได้มาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้ผู้ประเมินจะได้ทำความเข้าใจเกณฑ์ให้ชัดเจนก่อนการประเมิน เช่น ประเมินภาพรวมผลงานทั้งหมด ประเมินผลงานแต่ละชิ้น และประเมินผลงานแยกตามสมรรถภาพที่ต้องการ รวมถึงการกำหนดให้มีการประเมินจากหลายฝ่าย เช่น ครูผู้สอน ครูอื่น นักเรียนเจ้าของผลงาน และเพื่อนนักเรียน เกณฑ์การประเมินที่นิยมใช้ ได้แก่ เกณฑ์มาตรฐาน แบบ สกอจริง

รูบิก (Scoring Rubric) ซึ่งกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นระดับ เช่น 4 ระดับ มีระดับ 1 ระดับ 2 ระดับ 3 ระดับ 4 เช่นเดียวกับการให้ระดับผลการเรียน แต่วิธีกำหนด ระดับ จะต่างกัน ระดับผลการเรียนปกติ มาจากคะแนนรวมตลอด ภาคเรียน คิดเป็นร้อยละ ส่วนระดับผลการเรียนโดยแฟ้มสะสมงาน มาจากการกำหนดสภาพผลงานทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ โดยยึดการตอบสนองจุดประสงค์เป็นสำคัญ ทำนองเดียวกับการตรวจผลงาน นั่นเอง

ขั้นตอนการประเมินผล จากแฟ้มสะสมงาน

1. สร้างความตระหนักว่าต้องมีการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน นักเรียนเห็นคุณค่าของการทำงาน ที่จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ
2. วางแผนการประเมิน โดยกำหนดจุดประสงค์ในการประเมิน ระบุขอบเขตของผลงานที่จะนำมาใส่แฟ้ม กำหนดเกณฑ์การประเมิน โดยนักเรียนมีส่วนร่วม ยอมรับและรับทราบล่วงหน้า
3. นักเรียน ผลิต คัดเลือกผลงานใส่แฟ้ม จัดระบบข้อมูลในแฟ้ม ตกแต่งแฟ้ม สะท้อนข้อมูลตนเอง ประเมินตนเอง รับการประเมินจากเพื่อน ผู้ปกครอง ครูอื่น และปรับปรุงแฟ้ม
4. ครูผู้สอนเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินจากแหล่งต่างๆ เปรียบเทียบข้อมูลกับเกณฑ์การประเมินแฟ้ม ตัดสินเป็นระดับคุณภาพ เปรียบเทียบเป็นคะแนน
5. ชื่นชมผลงานร่วมกัน เช่น จัดนิทรรศการ นำเสนอผลงาน ยกย่องชมเชย ประกวด

ข้อเสนอแนะต่อการประเมินผลการเรียนจากแฟ้มสะสมงาน

เนื่องจากการประเมินจากแฟ้มสะสมงาน เป็นเรื่องใหม่ ยังมีข้อโต้แย้ง เรื่องความเชื่อมั่นของเครื่องมือ และกระบวนการจัดเก็บสะสมผลงาน ครูผู้สอนจะต้องศึกษารูปแบบวิธีการ และวางแผน ดำเนินการอย่างรัดกุม ก็จะเกิดประโยชน์อย่างยิ่ง

1. แฟ้มสะสมงาน ใช้เป็นเครื่องมือประเมินผลทั้งการประเมินผลย่อย หรือ ประเมินรายจุดประสงค์ (formative) เพื่อปรับปรุงผลการเรียน พัฒนาผู้เรียน และเป็นทั้งการ ประเมิน ผลการเรียนรวม (summative) เพื่อตัดสินผลการเรียน ในการประเมินผลการเรียนตาม ระเบียบ ของกระทรวงศึกษาธิการ

2. กำหนดจุดประสงค์ในการประเมิน จะประเมินอะไรจากแฟ้มสะสมงาน จุดประสงค์ควรจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือใช้จุดประสงค์การเรียนรู้ที่มีลักษณะวัด สมรรถภาพระดับสูง วัดสมรรถภาพการปฏิบัติ การแก้ปัญหา การสร้างความรู้หรือการนำความรู้ไป ใช้ เป็นจุดประสงค์ในการประเมิน

3. กำหนดภาระงาน ผลงานหรือชิ้นงาน ที่จะสะสม ซึ่งเป็นเป้าหมายของการ ประเมิน ครูผู้สอนควรกำหนด ขอบเขต โครงสร้าง หรือรูปแบบการผลิต ให้ชัดเจน และระบุส่วนที่ นักเรียนสามารถเปลี่ยนแปลงสร้างสรรค์ คัดเลือก ตามความพอใจ สอดคล้องกับเกณฑ์การ ประเมินซึ่งแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

4. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในการกำหนดเกณฑ์ เลือกวิธีการ คัดเลือก ผลงาน และสร้างสรรค์พัฒนาผลงานตามความถนัดความสามารถ รับผิดชอบการเรียนรู้ในสภาพ จริง ประเมินตนเอง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสะท้อนข้อมูลกลับ

4.1 การคัดเลือกผลงาน แนะนำให้นักเรียนคิด พิจารณา ใคร่ครวญ เปรียบเทียบ เชื่อมโยง และตัดสินตามเกณฑ์การประเมิน ที่กำหนดร่วมกับครูผู้สอน

4.2 การสร้างสรรค์ ตกแต่ง แนะนำให้นักเรียน ตกแต่งชิ้นงานและ ตัวแฟ้ม ด้านรูปทรง ใช้สี เส้น ภาพ เครื่องหมาย วัสดุ ให้น่าสนใจ เพื่อให้นักเรียนได้แสดงออกถึง ความสามารถพิเศษ ความรู้สึก ความตั้งใจ ความแตกต่างระหว่างบุคคล

5. ออกแบบการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกวิธีเก็บข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ ระยะเวลา การบันทึกข้อมูล เกณฑ์การประเมิน และรายละเอียดที่ต้องเกี่ยวข้องกับ นักเรียน เพื่อน ครูอื่น รวมทั้งผู้ปกครอง กำหนดให้สอดคล้อง สัมพันธ์ เชื่อมโยง เพื่อให้การประเมิน มีประสิทธิภาพ ควรใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย ประเมินสะสมและต่อเนื่อง ตลอด ระยะเวลาที่สอน

6. การสะท้อนข้อมูลกลับ หรือการแสดงความคิดเห็น ความรู้สึกของนักเรียนต่อผลงาน ระยะแรกๆ ครูอาจจะต้องช่วยด้วยการตั้งคำถาม ให้นักเรียนเขียนตอบ เช่น

- 6.1 นักเรียนประเมินคุณภาพผลงานของนักเรียนอยู่ในระดับใด
(...ดีมาก ...ดี ...พอใช้ ...ควร...ปรับปรุง) เพราะอะไร.....
- 6.2 เหตุใดจึงเลือกผลงานชิ้นนี้.....
- 6.3 นักเรียนพึงพอใจอะไร.....
- 6.4 นักเรียนได้ความรู้ใหม่อะไรจากการทำงานชิ้นนี้.....

ควรพัฒนาความคิดของนักเรียน โดยการให้นักเรียน คิดถึงผลสัมฤทธิ์ของตนเองสำรวจตรวจสอบ ย้อนกลับไปสู่วิธีคิดของตนเอง ตั้งแต่การวางแผนทำงาน ขั้นตอน ลำดับเหตุการณ์ ก่อน--ระหว่าง--หลัง การแก้ปัญหา ให้นักเรียนอธิบาย วิพากษ์ วิจารณ์ ชิ้นชมผลงาน หากจุดเด่น จุดด้อย จุดที่ควรปรับปรุง สังเกตดูว่า นักเรียนจะกระตือรือร้น มีความพยายามมากขึ้น ด้วยเห็นภาพของการประเมินล่วงหน้า นักเรียนรู้ว่าทำอย่างไรจึงจะได้คะแนนสูง

7. การหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ตามวิธีประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน โดยการให้มีผู้ประเมินหลายคน หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมิน ตามเกณฑ์ ร้อยละ 80

8. ใช้แฟ้มสะสมงานเป็นสื่อ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและบ้าน เชื่อมโยงความรู้ที่จำเป็นไปสู่อนาคต เชื่อมโยงความสามารถทางวิชาการ ไปสู่ความสามารถทางสังคม เพราะการจัดประชุมแฟ้มผลงาน จัดอภิปรายร่วมกันระหว่างครู นักเรียน เกี่ยวกับผลงานในแฟ้ม ขอความคิดเห็นจากผู้ปกครอง การได้สนทนากับครู เพื่อน ผู้ปกครอง และคนอื่นๆ นักเรียน ก็จะได้ประสบการณ์การเรียนรู้ ในแนวทางที่ต่างออกไป ได้พูด ได้ฟังในสิ่งที่ได้เห็น ได้ทำ จะเปิดโอกาสให้สร้างทางเลือกใหม่ในการเรียนรู้ รู้จักตนเอง และพัฒนาทักษะที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น

6. การพัฒนาตัวบ่งชี้และเกณฑ์การประเมินการเรียนรู้

การพัฒนาตัวบ่งชี้ (พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และพยาร์ ยินดีสุข, 2551, หน้า 128-131)

ลักษณะตัวบ่งชี้ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

1. ตัวบ่งชี้ที่มีขอบเขตชัดเจนสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ง่าย เช่น ตัวบ่งชี้ด้านผลผลิตของนักเรียน เช่น ระบุว่า

- 1.1 มีรายงานโครงงาน รายงานวิชาการ
- 1.2 มีสิ่งประดิษฐ์วิทยาศาสตร์ สิ่งประดิษฐ์งานช่าง
- 1.3 มีชิ้นงาน เช่น ภาพโปสเตอร์ ผังมโนทัศน์
- 1.4 มีเรียงความ ความเรียง และมีบทคัดย่อ ฯลฯ

การเก็บรวบรวมข้อมูลตามตัวบ่งชี้ ใช้การนับจำนวนรายงาน ชิ้นงาน งาน สิ่งประดิษฐ์ได้โดยตรง

2. ตัวบ่งชี้ที่มีขอบเขตกว้างขวางและเป็นคุณลักษณะแฝงที่ไม่อาจเก็บข้อมูลโดยตรง ต้องสร้างเครื่องมือวัดตัวบ่งชี้ขึ้นโดยเฉพาะ เช่น ตัวบ่งชี้กระบวนการปฏิบัติงานของนักเรียน เช่น ระบุว่า

- 2.1 นักเรียนมีกระบวนการวางแผนเพื่อปฏิบัติ/เพื่อทดลอง
- 2.2 นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมที่กำหนดให้
- 2.3 นักเรียนปฏิบัติทดลองตามแผนที่กำหนดโดยครู
- 2.4 นักเรียนปฏิบัติทดลองตามแผนที่กำหนดโดยนักเรียนเอง
- 2.5 นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นทีม
- 2.6 นักเรียนปฏิบัติการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามตัวบ่งชี้ดังกล่าว อาจใช้เครื่องมือประเภท แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 4 ระดับ ประกอบด้วยข้อความ (item) ที่แสดงถึงพฤติกรรม หรือการกระทำของนักเรียนในการใช้กระบวนการเรียนรู้และการดำเนินปฏิบัติการเพื่อค้นหาความรู้ รวมทั้งชิ้นงานใหม่

การพัฒนาเกณฑ์ประเมินการเรียนรู้

การพัฒนาเกณฑ์การประเมินที่นิยมใช้มากมี 2 วิธี

1. เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ (rubrics scoring) เป็นเกณฑ์ที่ต้องกำหนด รายละเอียดให้คะแนนให้คะแนนอย่างชัดเจนสำหรับทุกตัวบ่งชี้ ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลจะมีความเป็นปรนัยสูง และมีความตรงสูง

2. เกณฑ์การให้คะแนนแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) เป็นเกณฑ์ที่กำหนด เป็นกลางไม่มีรายละเอียดการให้คะแนนอย่างชัดเจนในแต่ละข้อมูล (item) สะดวกต่อการเก็บ รวบรวมข้อมูล โดยข้อมูลที่ได้มีความเป็นปรนัยน้อยกว่าวิธีให้คะแนนแบบรูบริกส์ เช่น กำหนด เกณฑ์ 5 ระดับ 5-4-3-2-1 กำหนดเกณฑ์ 4 ระดับ 4-3-2-1 เป็นต้น

ตัวอย่างกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

เกณฑ์ 3 ระดับ

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าพฤติกรรมสอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แนใจว่าพฤติกรรมสอดคล้อง
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าพฤติกรรมไม่สอดคล้องกัน



เกณฑ์ 4 ระดับ

- 4 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมจนเกิดผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนดไว้
- 3 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมแต่ยังไม่ปรากฏผลสัมฤทธิ์ชัดเจน
- 2 หมายถึง นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญแต่ยังไม่ได้แสดงพฤติกรรมให้ปรากฏ
- 1 หมายถึง นักเรียนมีความตั้งใจจะหาความรู้แต่ไม่แสดงพฤติกรรม

เกณฑ์ 5 ระดับ

- 1 หมายถึง ปรับปรุง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 4 หมายถึง ดี
- 5 หมายถึง ดีมาก

7. ประโยชน์ของการประเมินตามสภาพจริง (สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ, 2544)

7.1 ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ วิธีการประเมินคุณภาพผลงานของตนเอง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและรู้จักตนเองมากขึ้น

7.2 ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันในการพัฒนาทักษะทางวิชาการ สังคม การแสดงออกในกระบวนการคิด วิเคราะห์ และการสร้างสรรค์การปฏิบัติงาน

7.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกับครู และมีโอกาสปรับปรุงการเรียนรู้ของตนเอง

7.4 ผู้เรียนได้นำผลงานที่ดี มานำเสนอในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด สามารถเพิ่มแรงจูงใจทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น

7.5 ส่งเสริมการเรียนรู้ตามความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

7.6 ทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างนักเรียน ครูและผู้ปกครอง

7.7 มีความเที่ยงตรงสูง (Validity) สามารถประเมินความสามารถได้ตรงตามสภาพที่แท้จริง

7.8 นักเรียนลดความกังวลในการสอบ เพราะเป็นการบูรณาการความรู้ ความสามารถ

7.9 มีการใช้ข้อมูลที่หลากหลายจากแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ในการปฏิบัติจริง ทั้งโรงเรียน บ้าน และชุมชนอย่างต่อเนื่อง

7.10 ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์เชิงบวก มีการส่งเสริมและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ และผู้เรียนได้อย่างมีความสุข

7.11 ผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของสถานการณ์ที่เป็นชีวิตจริง รวมทั้งมีการเชื่อมโยงการเรียนรู้ไปสู่ชีวิตจริง

7.12 ประสบความสำเร็จในการเพิ่มพูนทักษะการเรียนรู้การสอบได้มากขึ้น และสะท้อนความคิดเห็นของตนเอง รวมทั้งมีการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนรวมกัน

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินตามสภาพจริง

กัลยา คงถอด (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบกระบวนการประเมิน ตามสภาพจริง เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบกระบวนการประเมินตามสภาพจริงกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบกระบวนการประเมินแบบเดิม ซึ่งศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนอนุบาลกุญบุรี (วัดวังยาว) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียนที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จัดกลุ่มให้เท่าเทียมกัน แล้วจับสลากแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มตัวอย่างละ 16 คนโดยกลุ่มทดลอง 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบกระบวนการประเมินตามสภาพจริงกลุ่มทดลอง 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบกระบวนการประเมินแบบเดิมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย เครื่องมือทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ แบบบันทึกที่ใช้ประเมินตามสภาพจริง และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และแบบประเมินลักษณะการทำงานแบบมีส่วนร่วม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบกระบวนการประเมินตามสภาพจริง และประกอบกระบวนการประเมินแบบเดิม มีพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน
2. ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบกระบวนการประเมินตามสภาพจริงมีลักษณะการทำงานแบบมีส่วนร่วมสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะประกอบกระบวนการประเมินแบบเดิม
3. ไม่พบว่าตัวแปรทดลองและตัวแปรเพศร่วมกันส่งผลให้เกิดผลปฏิสัมพันธ์ทั้งพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและลักษณะการทำงานแบบมีส่วนร่วมแต่ประการใด นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะการทำงานแบบมีส่วนร่วมของนักเรียนที่ได้รับการประเมินตามสภาพจริงมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นของการได้เรียนรู้ตามรูปแบบดังกล่าวด้วย

พิทักษ์ ทองมูล (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของผลการประเมินตามสภาพจริง วิชาภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของผลการประเมิน ตามสภาพจริงในรายวิชาภาษาไทย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และมุ่งบรรยายสภาพการใช้ กระบวนการประเมินตามสภาพจริงของครูภาษาไทย และปัญหาที่ครูประสบขณะนำกระบวนการ ประเมินตามสภาพจริงไปใช้ในห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยครู 29 คนที่สุ่มจาก 29 โรงเรียนในจังหวัดเชียงราย โรงเรียนละ 1 คน โดยกลุ่มตัวอย่างนี้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการการประเมินตามสภาพจริงโดยการตอบแบบสอบถาม นอกจากนี้ยังศึกษาครูเป็นรายกรณีรวม 5 กรณีโดยการสัมภาษณ์ สังเกต และรวบรวม ข้อมูลที่ครูใช้ในการประเมินตามสภาพจริง การศึกษาความเที่ยงตรงใช้วิธีในการหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและความเที่ยงตรง ตามเกณฑ์ โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมินภาคปฏิบัติกับเกรดเฉลี่ยสะสมชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 การศึกษาความเชื่อมั่นของผลการประเมินภาคปฏิบัติใช้สัมประสิทธิ์ความ เชื่อมั่นแอลฟาของครอนบาค

ข้อค้นพบจากการวิจัยนี้แสดงว่าผลการประเมินภาคปฏิบัติมีความเที่ยงตรงสูงโดยสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์จากกรณีศึกษา 5 กรณี อยู่ระหว่าง 0.86 ถึง 0.90 อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินภาคปฏิบัตินี้มีความเชื่อมั่นค่อนข้างต่ำ โดยค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแอลฟาของ ครอนบาค มีค่าระหว่าง 0.02 ถึง 0.68

กระบวนการประเมินผลตามสภาพจริงในห้องเรียนภาษาไทย ครูใช้วิธีการที่หลากหลาย ในการรวบรวมข้อมูลการเรียนรู้ของนักเรียน ครูส่วนใหญ่ในแต่ละโรงเรียนจะร่วมกันวางแผนการเรียนการสอน เริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาตำราและคู่มือครู เตรียมวางแผนการสอนและ กิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นผู้เรียนเป็นสำคัญ ครูส่วนใหญ่เมื่อมีปัญหาจะแสวงหาความช่วยเหลือ แนะนำจากเพื่อนครูด้วยกัน ผู้บริหารหรือศึกษานิเทศก์ ในชั้นการสอนครูจะบอกจุดมุ่งหมายและ กิจกรรมที่ครูคาดหวังให้นักเรียนกระทำรวมถึงการประเมินผลตามสภาพจริงที่ครูทำ พร้อมกับการ เรียนการสอน ปัญหาที่ครูพบในการใช้การประเมินตามสภาพจริงคือข้อกำหนดด้านเวลาและความซับซ้อนในการกำหนดเกณฑ์ให้คะแนนชิ้นงานที่ใช้ในการประเมินผล

สรุปได้ว่า การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) การประเมินการปฏิบัติวิธีหนึ่ง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนปฏิบัติงานที่เหมือนการปฏิบัติงานในชีวิตจริง การกำหนดเวลาให้ผู้เรียนมีเวลาอย่างเพียงพอต่อการวางแผน การลงมือทำงาน จนได้งานที่สำเร็จสมบูรณ์ การได้มีโอกาสประเมินผลการทำงานด้วยตนเองและได้มีการปรึกษาร่วมกับผู้เรียนด้วยกัน การประเมินลักษณะเช่นนี้จำเป็นต้องใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เพื่อการตรวจสอบความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาในการทำงานในสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือคล้ายจริง ซึ่ง

การประเมินตามสภาพจริงเป็นการสังเกตและเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ผู้เรียนอยู่กับครู เป็นกิจกรรมที่สอดแทรกในสภาพการเรียนการสอนในชีวิตประจำวัน ซึ่งการเรียนการสอนนั้นต้องเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นผู้ค้นพบความรู้ เป็นผู้ผลิตผลงาน นักเรียนจะต้องมีโอกาสดำเนินการปฏิบัติจริงในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงชีวิตจริง การประเมินจากสภาพจริงจะครอบคลุมการประเมินจากแฟ้มผลงาน (Portfolios) การจัดนิทรรศการ การทำงานกลุ่ม การแสดงการกระทำ การแสดงออก (Performance) โครงการ การนำเสนองาน แบบฝึกหัด บันทึกรายวัน ตลอดจนการทำรายการทดลองต่างๆ ล้วนแต่เป็นวิธีการประเมินจากสภาพจริงของการเรียนการสอน

นักเรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะในเรื่องต่างๆ มากน้อยเพียงไร น่าพอใจหรือไม่ โดยใช้เรื่องราว เหตุการณ์ สภาพชีวิตจริง ที่นักเรียนประสบอยู่ในชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนได้ตอบสนอง โดยการแสดงออก กระทำ ปฏิบัติ และหรือผลิตมากกว่าการจำลองสถานการณ์ โดยมีความเชื่อว่าหากใช้สภาพเหตุการณ์จริง เป็นสิ่งเร้าให้นักเรียนได้ตอบสนอง นักเรียนก็จะตอบสนองโดยใช้

ความรู้ ความสามารถ และทักษะที่แท้จริงออกให้เห็น โดยการให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงออก ปฏิบัติ หรือผลิตผลงานที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความรู้ ความสามารถ ทักษะ และเจตคติ สอดคล้องกับสภาพที่คาดหวัง ซึ่งจะดีกว่าให้นักเรียนได้เลือกคำตอบจากแบบทดสอบเลือกตอบเพียงอย่างเดียว ซึ่งมักเน้นความรู้ ความจำ และสิ่งเร้าที่นำมาใช้สร้างข้อคำถามก็มักเป็นสถานการณ์จำลองมากกว่าที่จะเป็นเหตุการณ์ในสภาพจริง

วิธีการประเมินดังกล่าวเป็นที่ยอมรับว่าช่วยพัฒนาผู้เรียนได้ดีที่สุด เพราะเป็นการกระตุ้นให้เด็กทุกคนมีความกระตือรือร้นในการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่างๆ สร้างงาน สร้างความรู้ของตนและการที่ครูได้สังเกตและตรวจสอบผลงานโดยการให้คำแนะนำช่วยเหลือให้มีการปรับปรุงพฤติกรรมผลงาน มิใช่เป็นการตรวจให้คะแนนหรือให้เครื่องหมายผิดถูกแต่เพียงอย่างเดียว หากแต่ให้คำชี้แจง แนะนำ ยกย่อง ชมเชย เพื่อให้นักเรียนได้นำข้อมูลย้อนกลับดังกล่าวไปปรับปรุงพัฒนาพฤติกรรม ผลงานให้ดียิ่งขึ้นหรือแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม หากยังผิดหรือบกพร่อง การประเมินดังกล่าวจะเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอน ครูจำเป็นต้องบันทึกผลการสังเกตสะสมไว้ในแบบบันทึกอย่างง่ายๆ รวมทั้งบันทึกพฤติกรรมและข้อคิดเห็นอื่นๆ ที่เป็นข้อมูลของผู้เรียน การสังเกต จึงเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการประเมินจากสภาพจริงในการเรียนการสอน

การประเมินสภาพจริงจะสามารถประเมินความคิดในขั้นสูง ความสามารถในการทำงาน ทักษะในการแก้ปัญหา การใช้ภาษา รวมทั้งคุณลักษณะต่างๆ อันจะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนได้เต็มศักยภาพ และการบรรลุเป้าหมายของหลักสูตรและสังคมต่อไป