

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้ศึกษากันคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเรียบเรียงตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับภาษามือ
3. ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. ขั้นตอนการพัฒนางานมัลติมีเดีย และการออกแบบมัลติมีเดีย
5. หลักการในการออกแบบงานนำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์
6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. วิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

1.1 ความหมายของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน หมายถึง ผู้ที่สูญเสียสมรรถภาพในการได้ยินเสียงน้อยกว่าระดับที่คนปกติได้ยินอาจเป็นผู้ที่สูญเสียการได้ยินมาแต่กำเนิดหรือเป็นการสูญเสียการได้ยินในภายหลัง ซึ่งอาจจะเป็นคนหูตึงหรือคนหูหนวกดังนี้

คนหูตึง หมายถึง ผู้ที่สูญเสียการได้ยิน ระหว่าง 26-89 เดซิเบล ในหูข้างที่คิดกว่าวัดโดยใช้เสียงบริสุทธิ์ความถี่ 500 1,000 และ 2,000 เฮิทซ์ เป็นผู้ที่สูญเสียการได้ยินเล็กน้อยไปจนถึงการได้ยินขั้นรุนแรง

คนหูหนวก หมายถึง ผู้ที่สูญเสียการได้ยิน 90 เดซิเบลขึ้นไป โดยใช้เสียงบริสุทธิ์ความถี่ 500 1,000 และ 2,000 เฮิทซ์ ในหูข้างที่คิดกว่าโดยไม่สามารถใช้การได้ยินให้เป็นประโยชน์เต็มประสิทธิภาพในการฟัง

1.2 สาเหตุของความบกพร่องทางการได้ยิน

1.2.1 หูหนวกก่อนคลอด (Congenital Deafness) หมายถึง ทารกที่จะเกิดมานั้นมีความพิการของอวัยวะรับเสียงตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา เมื่อคลอดออกมาแล้วก็ปรากฏอาการหูหนวกแต่แรกเกิด ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

ก) หูหนวกตามกรรมพันธุ์ (Hereditary Deafness) เป็นอาการหูหนวกของทารกที่มีความพิการสืบพันธุ์จากบิดาหรือมารดา หรือบรรพบุรุษ เช่น พ่อหรือแม่หูหนวก ลูกหรือหลานอาจหูหนวกก็ได้

ข) หูหนวกที่ไม่ใช่กรรมพันธุ์ (Sporadic Deafness) มีหลายสาเหตุ

1) หูหนวกจากอันตรายต่อทารก เช่น ขณะมารดาตั้งครรภ์บังเอิญหกล้มถูกกระแทกอย่างแรง ทารกที่อยู่ในครรภ์และกำลังเจริญเติบโต อาจรับผลกระทบไปด้วยทำให้อวัยวะการได้ยินพิการได้ เมื่อทารกคลอดออกมาก็มีอาการหูหนวกแต่กำเนิดติดมาด้วย

2) หูหนวกจากการคลอด คือ ศีรษะถูกบีบขณะคลอด เนื่องจากกระดูกเชิงกรานเล็กหรือคิบบีบศีรษะทารกไม่ถูกที่ เป็นต้น

3) หูหนวกจากการเติบโตของอวัยวะหูผิดปกติ คือ ทารกที่เกิดมาอาจไม่มีใบหู ไม่มีรูหูข้างเดียวหรือสองข้าง เมื่อมีความพิการเกิดขึ้นกับอวัยวะหูส่วนหนึ่งส่วนใด ทำให้หูหนวกได้เหมือนกัน

4) หูหนวกจากพิษยาต่อมารดาขณะตั้งครรภ์ คือ ระหว่างที่มารดาตั้งครรภ์ อาจเจ็บป่วย และจำเป็นต้องใช้ยาบางอย่างรักษา ยานั้นอาจเป็นพิษต่ออวัยวะหูของทารกในครรภ์ได้ เช่น ยาควินิน ยาแอสไพริน เป็นต้น

5) หูหนวกจากโรคติดต่อขณะตั้งครรภ์ [19] เช่น โรคหัดเยอรมัน ทารกที่ได้รับเชื้อไวรัสชนิดนี้จากมารดาขณะที่อยู่ในครรภ์ ใน 3 เดือนแรกของการตั้งครรภ์ อาจมีผลทำให้เกิดความผิดปกติของร่างกายในหลายระบบ ได้แก่ สมองเจริญเติบโตไม่เต็มที่ หรือหูหนวกได้

6) ความผิดปกติของหมู่เลือดของมารดาและเด็ก คือ เด็กที่เกิดมาจะมีอาการตัวเหลือง มักเกิดในระยะ 2-3 ชม. หลังคลอด เนื่องจากมีการแตกของเม็ดเลือดแดงทำให้มีสารสีเหลืองในกระแสเลือด เมื่อสารสีเหลืองนี้ไปเกาะที่ผิวหนังทำให้มีอาการตัวเหลืองแต่ถ้าสารนี้ไปเกาะที่เซลล์ประสาทหูทำให้เด็กมีประสาทหูที่พิการได้

7) เนื่องจากมดลูก [20] เช่น มดลูกเล็กเกินไป ตำแหน่งของมดลูกคว่ำไปข้างหน้า หรือข้างหลังมากเกินไป มีความผิดปกติของการเกาะตัวของรก สาเหตุดังกล่าวทำให้มารดามีการตกเลือดขณะตั้งครรภ์ ทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองไม่พอ สมองขาดออกซิเจนทำให้เด็กเกิดมามีประสาทหูที่พิการได้

1.2.2 หูหนวกหลังคลอด (Acquired Deafness) หมายถึง ทารกที่เกิดมาเมื่ออวัยวะและประสาทหูผิดปกติแต่ต่อมาภายหลังปรากฏว่าหูหนวกขึ้นซึ่งอาจมาจากโรคการ ได้รับ

สารพิษและผลกระทบของเสียงที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมประจำวันที่เกิดขึ้นไปอาจจะทำให้ประสาทหูพิการได้ โอกาสที่จะทำให้หูหนวกมีมากมาย ดังต่อไปนี้

- ก) หูหนวกจากโรกระบบประสาท เช่น ป่วยเป็นเยื่อหุ้มสมองอักเสบ
- ข) หูหนวกจากโรคติดต่อ เช่น ภายหลังจากการป่วยด้วยโรคหัด ไข้หวัดใหญ่ ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ หัดเยอรมัน เป็นต้น
- ค) หูหนวกร่วมกับโรคต่อมไร้ท่อ เช่น โรคติดต่อพิวอิติวรี
- ง) หูหนวกจากพิษยาและสารเคมี เช่น ยาควินิน ยาแอสไพริน เป็นต้น
- จ) หูหนวกจากโรคหู คอ จมูก เพราะ อวัยวะดังกล่าวเกิดโรคมักกระทบกระเทือนถึงกันและกัน
- ฉ) หูหนวกจากอันตราย ต่ออวัยวะหูและประสาทหู เช่น การตกเปิด ตกบันได นอกจากนั้นเสียงดังต่างๆ เช่น เสียงฟ้าผ่า เสียงระเบิด เครื่องยนต์ เครื่องจักร ถ้าหากได้รับการรบกวนอยู่เสมอและเป็นเวลานานอาจทำให้หูพิการได้

1.3 ระดับของความบกพร่องทางการได้ยิน

นักโสตวิทยา [21] ได้แบ่งแยกระดับของการได้ยินไว้ดังนี้

- น้อยกว่า - 25 dB เป็นระดับการได้ยินของคนปกติ
- 26 - 40 dB เป็นระดับการได้ยินของคนหูตึงเล็กน้อย ฟังเสียงพูดเบา ๆ ไม่ถนัด และอาจพูดไม่ชัดบ้าง ถ้าไม่สังเกตก็ไม่รู้
- 41 - 55 dB เป็นระดับการได้ยินของคนหูตึงปานกลาง ฟังเสียงพูดธรรมดาไม่ค่อยได้ยิน
- 56 - 70 dB เป็นระดับการได้ยินของคนหูตึงค่อนข้างมาก จนฟังภาษาพูดไม่ค่อยรู้เรื่อง พูดคำเต็มที่แล้วยังไม่ได้ยิน
- 71 - 90 dB เป็นระดับการได้ยินของคนหูตึงขนาดหนัก แม้แต่ตะโกนก็ไม่ได้ยินหรือใช้เครื่องขยายเสียงจึงจะได้ยิน
- 91 dB ขึ้นไป เป็นระดับการได้ยินของคนหูหนวก บางครั้งอาจฟังเสียงดัง ๆ ได้บ้างแต่ไม่รู้วิธีการสนทนาที่สนทนาดีกว่า

ในผู้ที่สูญเสียการได้ยินในระดับหูตึงน้อยสามารถได้ยินเสียงพูดเบา ๆ ซึ่งเสียงพูดในวงสนทนาประมาณ 35-65 dB ขึ้นอยู่กับผู้พูด พูดคำไหนหากพูดในที่ที่มีเสียงรบกวนมากก็อาจจะต้องพูดดังขึ้น เพื่อให้ผู้ฟังได้ยินเสียง การที่ผู้ฟังจะเข้าใจภาษาพูดได้มากหรือน้อย ขึ้นอยู่

กับเสียงที่พูดว่ามีความดังระดับใกล้เคียงการได้ยินของผู้ฟังเพียงใด หากระดับการสูญเสียมาก การ
ใช้เครื่อง ช่วยจึงเป็นสิ่งจำเป็น

1.4 ลักษณะและพฤติกรรมของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ผู้ที่มีการได้ยินบกพร่องอาจมีพฤติกรรมที่สังเกตเห็นได้หลายอย่างซึ่งเป็นผล
โดยตรงของปัญหาพื้นฐานที่เกิดจากการสูญเสียการได้ยิน จะพบมากในผู้ที่มีความบกพร่องใน
ระดับรุนแรงหรือรุนแรงมากกรณีบกพร่องในระดับเล็กน้อยหรือปานกลางอาจจะแสดงออก
เมื่อเริ่มเข้าโรงเรียน พฤติกรรมที่พอสังเกตได้ [19] มีดังต่อไปนี้

1.4.1 การขาดความสนใจการที่เด็กไม่สนใจอาจเกิดจากการที่ได้ยินเสียงแต่
บิดเบือนเสียงจนยากที่จะเข้าใจ หรือ ไม่ได้ยินเสียงจึงไม่สนใจที่จะฟังเสียงนั้นอีก

1.4.2 การหันหรือเอียงศีรษะ การหันศีรษะข้างเดียวบ่อยๆ อย่างผิดปกติ เพื่อที่จะ
ได้ยินเสียงผู้พูดให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

1.4.3 ปัญหาในการปฏิบัติตามคำสั่งเมื่อคุณครูสั่งให้นักเรียนอ่านออกเสียงแล้ว
เด็กหาข้อความนั้นไม่พบอาจจะมาจากการที่มีปัญหาในการฟังเสียง

1.4.4 การพูดปัญหาทางการพูดขึ้นอยู่กับระดับการสูญเสียการได้ยินถ้าสูญเสียเล็ก
น้อยสามารถพูดได้ ถ้าสูญเสียในระดับปานกลางอาจพูดได้ แต่อาจไม่ชัด ส่วนสูญเสียมาก
หรือหูหนวกอาจพูดไม่ได้โดยหากไม่ได้รับการสอนพูดตั้งแต่วัยเด็ก นอกจากนี้การพูดขึ้นอยู่กับ
อายุของเด็ก หากเด็กสูญเสียการได้ยินมาตั้งแต่กำเนิด จะมีปัญหาในการพูดมากกว่าเด็กที่พูดได้
แล้ว

1.4.5 ภาษาปัญหาในทางภาษาจะคล้ายกับปัญหาในการพูด ซึ่งจะมีมากหรือน้อย
ขึ้นกับระดับการสูญเสียการได้ยิน ส่งผลให้มีผู้บกพร่องทางการได้ยินมีความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์
ในวงจำกัด หรือเรียงคำเป็นประโยคที่ผิดหลักภาษา เป็นต้น

1.4.6 ความสามารถทางสติปัญญา จากการวิจัยจำนวนมากพบว่า มีการกระจาย
คล้ายคนปกติ บางคนอาจโง่ บางคนอาจฉลาด บางคนอาจถึงขั้นอัจฉริยะ

1.4.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิธีการเรียนการสอนในปัจจุบันที่ปฏิบัติกันอยู่นั้น
เหมาะสม กับคนปกติมากกว่าผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน และการทำข้อสอบให้ได้ผลดี
นั้นต้องมีความรู้ทางภาษาเป็นอย่างดี ซึ่งผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีปัญหาทางภาษา
และมีทักษะทางภาษาจำกัด ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำกว่าคนปกติ

1.4.8 อารมณ์ เนื่องจากผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีปัญหาในการสื่อสารกับผู้อื่นเมื่ออยู่ในสังคมที่ไม่ยอมรับ ก็จะเพิ่มปัญหาทำให้เกิดความคับข้องใจ โกรธง่าย เอาแต่ใจตัวเอง ขี้ระแวง ขาดความรับผิดชอบ เป็นต้น

1.4.9 การปรับตัวผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินจะมีปัญหาในการสื่อสารกับผู้อื่น เกิดความคับข้องใจ มีปัญหาทางอารมณ์ตามมาทำให้เด็กมีปัญหาในการปรับตัว

1.4.10 ครอบครัวเมื่อครอบครัวขาดความรักความเข้าใจบางครอบครัวไม่ยอมรับก่อให้เกิดปัญหาฝังรากลึกในจิตใจเพราะไม่สามารถระบายหรือสื่อสารความหมายทางการพูดได้

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับภาษามือ

“ภาษามือ” คือ ภาษาที่ใช้ในการสื่อสารสำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยิน ใช้มือ สีหน้า และกิริยาท่าทาง ประกอบในการสื่อสารความหมาย และถ่ายทอดอารมณ์แทนการใช้เสียงพูดของคนปกติ เพราะผู้บกพร่องทางการได้ยินจะไม่สามารถได้ยินเสียงพูดเหมือนคนปกติ จึงไม่สามารถพูดได้ แต่สายตาของผู้บกพร่องทางการได้ยินนั้นสามารถมองเห็นได้เป็นปกติ จึงสังเกตกิริยาอาการ ท่าทางต่าง ๆ เพื่อเรียนรู้ความหมายของกิริยาอาการท่าทางต่าง ๆ ซึ่งภาษามือของแต่ละชาติมีความแตกต่างกันขึ้นกับขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม และลักษณะภูมิศาสตร์ เช่น ภาษามือจีน ภาษามืออเมริกัน และภาษามือไทย เป็นต้น ภาษามือเป็นภาษาที่นักการศึกษาทางด้านการศึกษาของผู้บกพร่องทางการได้ยิน ได้ตกลงและยอมรับกันแล้วว่า เป็นภาษาหนึ่งสำหรับติดต่อสื่อความหมายระหว่างผู้บกพร่องทางการได้ยินด้วยกัน และระหว่างคนปกติกับผู้บกพร่องทางการได้ยินในภาษาอังกฤษเรียกว่า “Sign Language” หรือ “Manual Communication”

2.1 แหล่งที่มาของภาษามือ

2.1.1 จากชุมชนผู้บกพร่องทางการได้ยินในแต่ละอาชีพของผู้บกพร่องทางการได้ยิน จะมีภาษาเฉพาะที่จำเป็นสำหรับอาชีพ เช่น ช่างตัดเสื้อ จะมีคำว่า กรรไกร จักร เข็มเย็บผ้า ช่างไม้ จะมีคำว่า ไม้ เลื่อย กบ (ไสไม้) ช่างทาสี จะมีคำว่า ทาสี สีแดง สีขาว ฯลฯ

2.1.2 จากนักวิจัยภาษามือ เกิดจากความร่วมมือระหว่างผู้บกพร่องทางการได้ยินกับคนปกติที่มีความรู้ทางด้านภาษามือและภาษาไทยเป็นอย่างดี โดยพิจารณาคำแต่ละคำที่ใช้แตกต่างหรือเหมือนกันอย่างไร (ภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคกลาง ภาคอีสาน) สำหรับอาชีพต่าง ๆ โดยไม่จำกัดประเพณี วัฒนธรรมของชาติ

2.1.3 จากครู โรงเรียนสอนผู้บกพร่องทางการได้ยิน ในการสนทนากันระหว่างครู นักเรียน ผู้ปกครอง ทำให้เกิดภาษามือธรรมชาติของนักเรียนผู้บกพร่องทางการได้ยิน

2.2 ลักษณะของภาษามือเป็นการใช้ลักษณะท่าทางของมือในการสื่อสารความหมายของคำ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.2.1 ภาษามือธรรมชาติ (Sign Language) เป็นภาษาที่ผู้บกพร่องทางการได้ยินพยายามเลียนแบบธรรมชาติจึงมีความแตกต่างกันของแต่ละชุมชน หรือประเทศชาติ ซึ่งเป็นภาษาที่เข้าใจได้ไม่ยาก เพราะเป็นท่าทางพื้นฐานของคนปกติอาจจะมีการใช้สีหน้า ท่าทางประกอบ เช่น American Sign Language, British Sign Language, Swedish Sign Language

2.2.2 ภาษามือประดิษฐ์ (Signed) คือ ภาษามือที่ครู ผู้ปกครอง หรือญาติมิตร ของผู้บกพร่องทางการได้ยินได้พยายามคิดค้น เนื่องจากในการสื่อสารกันโดยปกตินั้นอาจจะมีคำเฉพาะ ที่ไม่สามารถสื่อสารออกมาเป็นท่าทางปกติตามธรรมชาติได้ เช่น ชื่อของประเทศต่าง ๆ เป็นต้น จึงมีการคิดค้น โดยการกำหนดท่าทางภาษามือที่ใช้แทนพยัญชนะและสระที่มีในภาษาต่าง ๆ เมื่อนำท่าทางของพยัญชนะและสระนั้นมาสะกดให้เกิดเป็นคำที่มีความหมายที่เข้าใจได้ โดยมีการนำแบบสะกดนิ้วมือ (Finger Spelling) มาประสมด้วยเช่น ดีใจ ช่าง ข่าย ประชาชน (คน+ป) พลเมือง (คน+พ)

2.3 โครงสร้างของภาษามือ ประกอบด้วย

2.3.1 ท่ามือ(The Hand Shape) เป็นการท่ามือในท่าต่าง ๆ เช่น กำมือ แขนมือ กางนิ้ว รวมนิ้ว จีบนิ้ว ฯลฯ

2.3.2 ตำแหน่งของมือ (The Positions of The Hands) ตำแหน่งที่ทำท่ามือควรจะอยู่ในระดับที่มองเห็นได้ง่าย และชัดเจน คือ บริเวณศีรษะ โกวัดใบหน้า และไม่ควรต่ำกว่าระดับเอว ท่ามือท่าเดียวกันแต่ตำแหน่งของมือที่แตกต่างกัน จะให้ความหมายที่ต่างกัน เช่น ใช้นิ้วชี้ชี้ที่หน้าอก หมายถึง “ฉัน” ถ้าชี้ที่ขมับ หมายถึง “รู้” ภาษามือสามารถแสดงถึงความรู้สึกต่าง ๆ โดยการแสดงท่ามือในตำแหน่งใกล้เคียงกับความหมายของคำนั้น ๆ เช่น

- ก) ท่ามือบริเวณศีรษะ จะเกี่ยวกับความคิด เช่น รู้ ฟัน ฉลาด
- ข) ท่ามือบริเวณอก จะเกี่ยวกับความรู้สึก เช่น รัก เสียใจ ขอบคุณ
- ค) ท่ามือบริเวณลำตัว จะเป็นคำทั่ว ๆ ไป เช่น ลูก ชักผ้า รองเท้า

2.3.3 การเคลื่อนไหวของมือ (The Movement of The Hands) ในการแสดงท่าทางนั้น จะเลือกใช้มือตามความถนัดของแต่ละคน ถ้าต้องใช้มือทั้งสองข้างจะใช้มือข้างที่ถนัดในการแสดงท่าทางที่ยากกว่า และใช้มืออีกข้างหนึ่งที่ถนัดน้อยกว่าในการแสดงท่าทางที่ง่ายกว่า

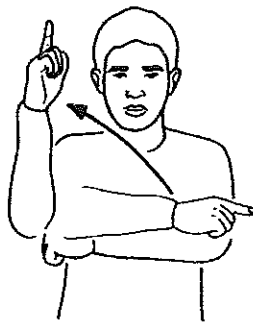
ท่ามืออย่างเดียวกัน แต่เคลื่อนไหวไปในทิศทางต่างกัน ความหมายจะแตกต่างกัน เช่น มือทั้งสองตั้งขึ้นหัวแม่มือชิดกันแล้วเลื่อนออกห่าง คือ “เปิด” แต่ถ้ามือห่างกันพอควร แล้วเลื่อนให้หัวแม่มือชิดกัน หมายถึง “ปิด” การแสดงท่าทางภาษามือนั้น

2.3.4 ทิศทางของฝ่ามือ (The Orientation of the Palms in Relationship to the Body or to each other) ส่งผลทำให้ท่ามือมีความหมายแตกต่างกัน เช่น ท่ามือท่าเดียวกัน ตำแหน่งเดียวกัน แต่ทิศทางของฝ่ามือต่างกัน ความหมายจะต่างกัน เช่น ตั้งมือขึ้น นิ้วชิดกัน หันฝ่ามือออก ขึ้นไปข้างหน้า หมายถึง “ของเขา” แต่ถ้าหันฝ่ามือเข้าหาตัว หมายถึง “ของฉัน”

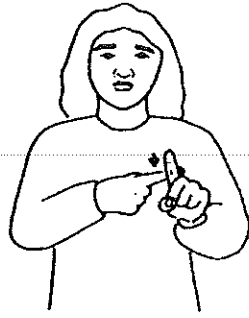
2.3.5 การสะกดตัวอักษรด้วยนิ้วมือ (Finger Spelling) คือ การทำท่าด้วยนิ้วมือเป็นรูปต่าง ๆ แทนตัวพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ ตลอดจนสัญลักษณ์อื่น ๆ ของภาษาประจำชาติ เกิดเป็นความหมายตามที่ต้องการ โดยตัวอักษรที่สะกดนิ้วมือ (Manual Alphabets) ของภาษาใด จะมีจำนวนเท่ากับตัวอักษรของภาษานั้น

2.4 ความเป็นมาของภาษามือเริ่มตั้งแต่ปี 2522 โดยชาลส์โรลีย์ และมันฟ้า สุวรรณรัต ได้ทำการรวบรวมจัดทำเป็นหนังสือเรื่อง “ภาษามือไทย: ปทานุกรมภาษามือฉบับทดลอง” เพื่อใช้สอนนักเรียนหูหนวกที่โรงเรียนเศรษฐเสถียร ต่อมาในปี 2524 ได้รับความช่วยเหลือและอุดหนุนจากโครงการช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์นานาชาติ (IHAP/Thailand) จึงเกิดคณะวิจัยทางภาษามือ Reaching the Unreached : Thailand's Deaf Community Project ในช่วงแรก ดร.ลอยด์ แอนเดอร์สัน ได้นำเสนอแผนงานวิจัยชื่อ “Learning Vocabulary Structure : Word Formation Dictionaries For Sign Languages” โดยจัดทำตามระบบการสร้างคำ คือ การจัดคำศัพท์ภาษามือตามโครงสร้างคำศัพท์ที่แบ่งตามกลุ่มรากศัพท์ภาษามือดังต่อไปนี้ คือ ทำนิ้วมือ ความหมาย การแสดงสีหน้า การเคลื่อนไหว และตำแหน่งของท่ามือ โดยการเรียนภาษามือจะถูกถ่ายทอดจากคนรุ่นราวคราวเดียวกันซึ่งแตกต่างจากภาษาพูดที่ถ่ายทอดจากพ่อแม่สู่ลูกดังแสดงในภาพที่

1-3



ภาพที่ 1 ภาษามือคำว่า “วัน”



ภาพที่ 2 ภาษามือคำว่า “เดือน”



ภาพที่ 3 ภาษามือคำว่า “ปี”

ตารางที่ 1 ความแตกต่างของการสะกดนิ้วมือและภาษามือโดยสังเขป

การสะกดนิ้วมือ (Finger Spelling)	ภาษามือ (Sign Language)
<p>1. ใช้แทนตัวพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ ตลอดจนสัญลักษณ์อื่น ๆ ของภาษาประจำชาติ</p> <p>2. ต้องสะกดนิ้วมือเป็นพยัญชนะ สระวรรณยุกต์ตามหลักการเขียน</p> <p>3. ใช้เวลามากกว่าภาษามือ เช่น คำว่า “โรงแรม” ผู้ทำจะต้องสะกดตัวอักษรทีละตัวเช่นเดียวกับ การพิมพ์ดีด คือ โ-ร-ง-แ-ร-ม</p> <p>4. หลักในการเขียน เมื่อเขียนตัวอักษรแต่ละตัว ให้ขีดระหว่างตัวอักษรนั้น เช่น แ-ม-ว ภาษาอังกฤษจะเขียนเป็น C-A-T</p>	<p>1. เป็นท่ามือที่บอกความหมาย มีลักษณะเป็นคำ วลี หรือประโยค</p> <p>2. ทำตามหลักภาษามือไทย</p> <p>3. ใช้เวลาน้อยกว่า การสะกดนิ้วมือในคำเดียวกัน เช่น โรงแรม</p> <p>4. ใช้การขีดเส้นได้ คำที่ต้องการที่จะให้ผู้อ่านทราบว่าคำนั้นจะต้องทำท่าภาษามือ เช่น แมว (ในภาษาอังกฤษ จะใช้ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แทน การขีดเส้นได้ เช่น CAT)</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

การสะกดนิ้วมือ (Finger Spelling)	ภาษามือ (Sign Language)
5.ใช้ร่วมกับภาษามือประจำชาติ ได้แก่ชื่อเฉพาะ เช่น ชื่อคน ชื่อสถานที่ และศัพท์เทคนิคทางวิชาการต่าง ๆ เป็นต้นภาษามือประดิษฐ์ที่เป็นคำศัพท์ใหม่ ๆ ที่มีทำสะกดนิ้วมือประสมค่อนข้างมาก เช่น กฏ ระเบียบ วินัย	5.ภาษามือธรรมชาติ ที่ใช้ในระหว่างผู้บกพร่องทางการได้ยิน กับผู้บกพร่องทางการได้ยินด้วยกัน จะมีทำสะกดนิ้วมือน้อยส่วน
6.วิธีสอนผู้บกพร่องทางการได้ยิน โดยใช้การสะกดนิ้วมือพร้อมกับการพูดเรียกว่า วิธีสอนแบบโรเชสเตอร์ (Rochester Method)	6.วิธีสอนผู้บกพร่องทางการได้ยิน โดยใช้ภาษามือพร้อมกับการพูดเรียกว่า วิธีสอนแบบผสม (มือ+พูด) (Simultaneous Method)

ที่มา : จิราพร เทพสิทธิธา. 2526.

3. คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.1 ความหมายมัลติมีเดีย"มัลติมีเดีย (Multimedia) หรือ สื่อหลายแบบ" เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์ สามารถผสมผสานกันระหว่าง ข้อความ ข้อมูลตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ไว้ด้วยกัน ตลอดจน การนำเอาระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) มาผสมผสานเข้าด้วยกัน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ความหมายคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีผู้ให้นิยามศัพท์ไว้หลายท่าน ดังนี้ (http://yalor.yru.ac.th/~nipon/4123622/ch6_multimedia/word.pdf)

ยีนทิวรรณ (2531: 121) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

ซินน์ (Zinn. 1976: 268) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ แสดงการ ฝึกฝน ฝึกหัด แบบฝึกหัดและทบทวนลำดับบทเรียนให้แก่ นักเรียน และบางทีก็ช่วยนักเรียนในด้านการโต้ตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียนการสอน

โพลิน บุญเดช (2539: 3) ให้ความหมายของมัลติมีเดีย (Multimedia) คือ สิ่งที่ใช้แทนข่าวสาร (Information) หลาย ๆ สื่อ ประกอบเข้าด้วยกัน เช่น ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เป็นต้น

ขณะพัฒนา ถึงสุข และชนนทร์ สุขวารี (2538: 1) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดีย คือ การรวบรวมการทำงานของเสียง(Sound) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพนิ่ง (Still images) ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และวิดีโอ (Video) มาใช้เชื่อมต่อกันโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์

3.2 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย มัลติมีเดียที่สมบูรณ์ควรจะต้องประกอบด้วยสื่อมากกว่า 2 สื่อตามองค์ประกอบ ดังนี้ (<http://pirun.ku.ac.th/~g4966078/kob.doc>)

3.2.1 ตัวอักษร

3.2.2 ภาพนิ่ง

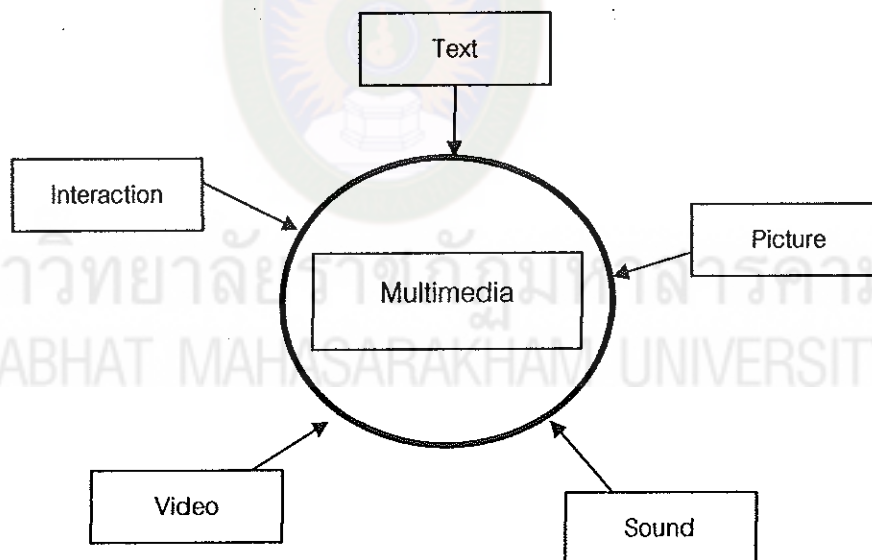
3.2.3 ภาพเคลื่อนไหว

3.2.4 เสียง

3.2.5 การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์

3.2.6 วิดิทัศน์ เป็นต้น

โดยที่องค์ประกอบเหล่านี้มีความสำคัญต่อการออกแบบ ดังนี้



ภาพประกอบที่ 4 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

ที่มา : <http://pirun.ku.ac.th/~g4966078/kob.doc>. 2547.

3.2.1 ตัวอักษร (Text) ตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย โปรแกรมประยุกต์โดยมากมีตัวอักษรให้ผู้เขียนเลือกได้หลาย ๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนั้นยังสามารถกำหนดขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ก็ยังสามารถใช้ตัวอักษร รวมถึงการใช้ตัวอักษรในการ

เชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ได้ เช่น การคลิกไปที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปนำเสนอ เสียง ภาพกราฟิกหรือเล่นวีดิทัศน์ เป็นต้น

นอกจากนี้ตัวอักษรยังสามารถนำมาจัดเป็นลักษณะของเมนู (Menus) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษาได้ โดยคลิกไปที่บริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์

3.2.2 ภาพนิ่ง (Still Images) ภาพนิ่งเป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย หรือภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทสำคัญต่อมัลติมีเดียมาก ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงของการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ จะมีภาพเป็นองค์ประกอบเสมอ ดังคำกล่าวที่ว่า “ภาพหนึ่งภาพมีคุณค่าเท่ากับคำถึงพันคำ” ดังนั้น ภาพนิ่งจึงมีบทบาทมากในการออกแบบมัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและภาพนิ่งเป็น GUI (Graphical User Interface) ภาพนิ่งสามารถผลิตได้หลายวิธี อย่างเช่น การวาด (Drawing) การสแกนภาพ (Scanning) เป็นต้น

3.2.3 เสียง (Sound) เสียงในมัลติมีเดียจะจัดเก็บอยู่ในรูปของข้อมูลดิจิทัล และสามารถเล่นซ้ำ (Replay) ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี การใช้เสียงในมัลติมีเดียก็เพื่อนำเสนอข้อมูล หรือสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าสนใจยิ่งขึ้น เช่น เสียงน้ำไหล เสียงหัวใจเต้น เป็นต้น เสียงสามารถใช้เสริมตัวอักษรหรือนำเสนอวัสดุที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี เสียงที่เข้าร่วมกับโปรแกรมประยุกต์สามารถบันทึกเป็นข้อมูลแบบดิจิทัลจากไมโครโฟน แผ่นซีดี เสียง (CD-ROM Audio Disc) เทปเสียง และวิทยุ เป็นต้น

3.2.4 ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพเคลื่อนไหวจะหมายถึง การเคลื่อนไหวของภาพกราฟิก อาทิการเคลื่อนไหวของลูกสูบและวาล์วในระบบการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ เป็นต้น ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจระบบการทำงานของเครื่องยนต์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ภาพเคลื่อนไหว จึงมีขอบข่ายตั้งแต่การสร้างภาพด้วยกราฟิกอย่างง่าย พร้อมทั้งการเคลื่อนไหวกราฟิกนั้น จนถึงกราฟิกที่มีรายละเอียดแสดงการเคลื่อนไหว โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหวในวงการธุรกิจ ก็มี Autodesk Animator ซึ่งมีคุณสมบัติทั้งในด้านของการออกแบบกราฟิกละเอียดสำหรับใช้ในมัลติมีเดียตามต้องการ

3.2.5 การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Links) การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ จะหมายถึงการที่ผู้ชมมัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามต้องการ โดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มสำหรับตัวอักษรที่จะสามารถเชื่อมโยงได้จะเป็นตัวอักษรที่มีสีแตกต่างจากอักษรตัวอื่น ๆ ส่วนปุ่มก็จะมีลักษณะคล้ายกับปุ่มเพื่อชมภาพยนตร์ หรือคลิก ลงบนปุ่มเพื่อเข้าหาข้อมูลที่ต้องการ หรือเปลี่ยนหน้าต่างของข้อมูลต่อไป

3.2.6 วิดิทัศน์ (Video) การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอา ภาพยนตร์วิดิทัศน์ ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัลรวมเข้าไปกับโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น โดยทั่วไปของวิดิทัศน์จะนำเสนอด้วยเวลาจริงที่จำนวน 30 ภาพต่อวินาที ในลักษณะนี้จะ เรียกว่าวิดิทัศน์ดิจิทัล (Digital Video) คุณภาพของวิดิทัศน์ดิจิทัลจะทัดเทียมกับคุณภาพที่ เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นทั้งวิดิทัศน์ ดิจิทัลและเสียงจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าไปสู่การนำเสนอ ได้ทันทีด้วยจอคอมพิวเตอร์ ในขณะที่เสียงสามารถเล่นออกไปยังลำโพงภายนอกได้โดยผ่าน การ์ดเสียง (Sound Card)

3.3 คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

3.3.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสลองผิดลองถูก และมีคำตอบให้รู้ว่าถูก อย่างไร และผิดอย่างไรเพื่อปรับความเข้าใจของผู้เรียนให้ถูกต้องถึงเนื้อหา

3.3.2 ให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ กับบทเรียน โดยใช้ การเสริมแรง(Reinforcement) ในทันทีทันใด

3.3.3 ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมกับตนเอง ได้หรือเลือกเนื้อหาในการ เรียนตามลำดับความยากง่ายของบทเรียน

3.3.4 ผู้เรียนสามารถรู้ผลการเรียนของตนเอง ได้ทันทีกับแบบทดสอบหรือการ ประเมินผลในบทเรียนตามสถานการณ์ที่กำหนดไว้

3.3.5 สามารถชี้แนะหรือแนะนำการเรียนให้กับผู้เรียน ได้ จากสถานการณ์ที่กำหนด ไว้ในบทเรียน

3.3.6 ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเอง ได้ตามความถนัด ความต้องการ ของตนเอง

3.4 รูปแบบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา

3.4.1 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนำเสนอบทเรียน (Computer Multimedia Presentation) โดยผู้สอนเป็นผู้ใช้อย่างเดียว ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนพร้อม ประกอบด้วยภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหวหรือเสียงประกอบ รวมทั้งมีการอธิบายโดยผู้สอนใน รายละเอียดของเนื้อหา

3.4.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI (Computer Assisted Instruction) ส่วนใหญ่ มักจะจัดทำเน้นไปทางการเรียนด้วยตนเองมากโดยผู้เรียนเป็นคนใช้โดยออกแบบวิธีการเสนอ เนื้อหาบทเรียน(Instructional Design) ให้สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ใช้เทคนิคของ การเสริมแรง(Reinforcement) และหลักการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และหลักการทางจิตวิทยา

การเรียนรู้โดยเฉพาะกระบวนการของจิตวิทยา Cognitive psychology ที่เน้นกระบวนการคิด และใช้วิธีการวิเคราะห์การเรียนรู้ข่าวสารของมนุษย์นำมาใช้ประกอบกันอย่างเป็นระบบ (System)

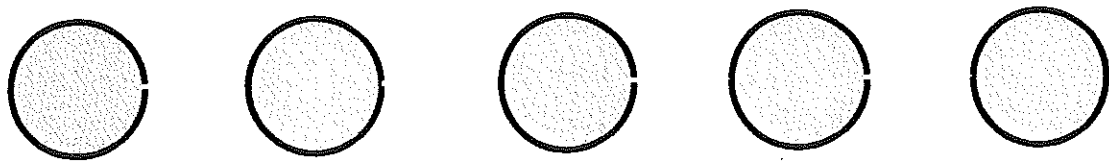
3.4.3 หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Textbook) เป็นการจัดทำเนื้อหาในตำราและหนังสือเรียนให้อยู่ในรูปของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดด้านเนื้อหา รูปภาพเหมือนหนังสือทั่วไป โดยอาจมีภาพเคลื่อนไหว และเสียงรวมทั้ง ไฮเปอร์เท็กซ์ เข้ามาประกอบเพิ่มเติมเพื่อให้มีสีสันรูปแบบที่น่าสนใจมากขึ้น

3.4.4 หนังสืออ้างอิงอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Reference)เป็นการจัดทำหนังสืออ้างอิงประเภทต่าง ๆ เช่น เอนไซโคลพีเดีย, ดิกชันนารี, นามานุกรม, วารสารที่ออกเป็นชุด ฯลฯ ให้อยู่ในรูปของซอฟต์แวร์มัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดการจัดทำเหมือนกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3.5 รูปแบบการนำเสนอ มัลติมีเดีย

โรเซนเบอร์คและคณะ ได้นำเสนอรูปแบบของมัลติมีเดียสำหรับออกแบบระบบงานมัลติมีเดียทั่วไป เพื่อใช้ในการเรียนและใช้งานทั่วไปจำนวน 5 รูปแบบได้แก่

3.5.1 แบบเชิงเส้น (Linear Progression)รูปแบบนี้คล้ายกับการนำเสนอหน้าหนังสือ แต่ละเฟรมจะเรียงลำดับกัน ไปอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนถึงเฟรมสุดท้าย การเข้าถึงระบบงานมัลติมีเดียรูปแบบนี้จึงเหมือนกับการนำเสนอไฮเปอร์เท็กซ์แบบ Guide Tour ที่ใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่อง แต่ก็สามารถใส่เสียง ภาพวิทัศน์หรือภาพเคลื่อนไหวลงไปได้ เรียกรูปแบบนี้ก็อย่างหนึ่งว่า Electronic Stories

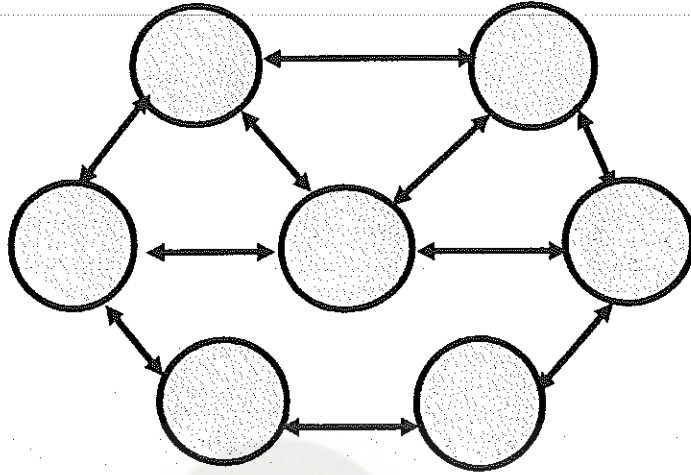


ภาพประกอบที่ 5 รูปแสดง รูปแบบการนำเสนอ มัลติมีเดียแบบเชิงเส้น

ที่มา : <http://pirun.ku.ac.th/~g4966078/kob.doc>. 2547.

3.5.2 แบบอิสระ (Perform Hyper umpping) รูปแบบนี้ผู้มีสิทธิ์ในการเข้าไปมาระหว่างเฟรมใดเฟรมหนึ่งได้อย่างอิสระ ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจจากผู้ใช้ให้ติดตามระบบงานมัลติมีเดียกระตุ้น ผู้ออกแบบที่ขีด โครงสร้างตามรูปแบบนี้จะต้องระมัดระวังการเข้าไปมา ซึ่งเป็นจุดอ่อนประการสำคัญเพราะทำให้เกิดการหลงทาง

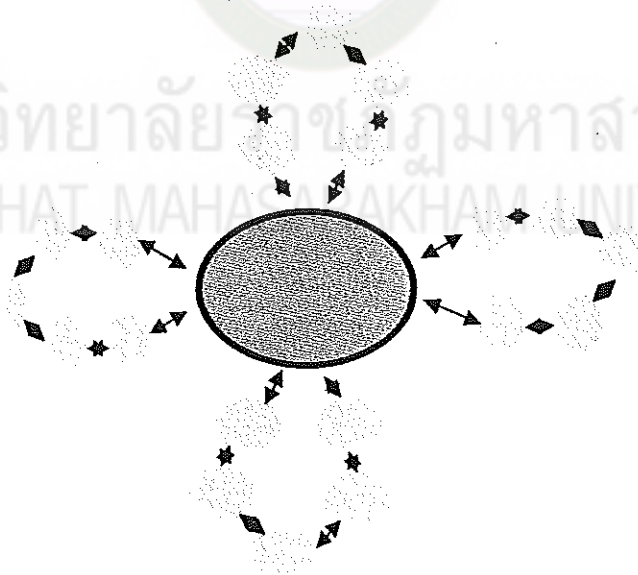
รูปแบบอิสระเหมาะสมกับรูปแบบที่สัมพันธ์กัน ผู้ออกแบบต้องวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด
ก่อนที่นำเสนอ



ภาพประกอบที่ 6 รูปแสดง รูปแบบการนำเสนอมีลคติมีเดียแบบอิสระ

ที่มา : <http://pirun.ku.ac.th/~g4966078/kob.doc>. 2547.

3.5.3 แบบวงกลม (Circular Paths) การนำเสนอแบบวงกลม ประกอบด้วยแบบเส้นตรง
ชุดเล็กๆหลายๆชุด เชื่อมต่อกันเป็นชุดใหญ่ เหมาะกับข้อมูลที่สัมพันธ์กันในแต่ละส่วนย่อย

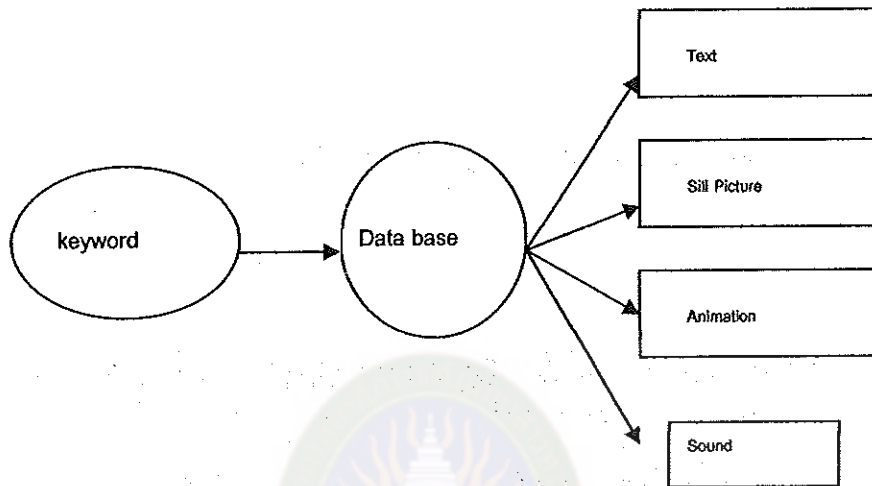


ภาพประกอบที่ 7 รูปแสดง รูปแบบการนำเสนอมีลคติมีเดียแบบวงกลม

ที่มา : <http://pirun.ku.ac.th/~g4966078/kob.doc>. 2547.

3.5.4 แบบฐานข้อมูล (Database)

รูปแบบการนำเสนอนี้ ใช้หลักการของฐานข้อมูลมาใช้ ต้องการพัฒนาเครื่องมือค้นหาข้อมูลป้อนดัชนีเข้าไปในฐานข้อมูล



ภาพประกอบที่ 8 รูปแสดง รูปแบบการนำเสนอมีัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล

ที่มา : <http://pirun.ku.ac.th/~g4966078/kob.doc>. 2547.

3.5.5 แบบผสม (Compound)

เป็นรูปแบบที่นำเอาจุดเด่นของแต่ละรูปแบบมาผสมผสานกันขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบระบบงานมีัลติมีเดียว่าจะใช้รูปแบบใดเป็น โครงสร้างหลัก และรูปแบบใดเป็น โครงสร้างรอง

3.6 ขอบเขตของมีัลติมีเดีย

3.6.1 ด้านอุปกรณ์

3.6.2 ด้านระบบ

3.6.3 ด้านการประยุกต์ใช้งาน

3.6.4 ด้านการเชื่อมโยง

3.6.5 ด้านอุปกรณ์อุปกรณ์ที่ใช้จัดการและนำเสนอระบบงานมีัลติมีเดีย

ก) อุปกรณ์ด้านเสียง

ข) อุปกรณ์ด้านภาพกราฟิก

ค) อุปกรณ์ด้านภาพวิดิทัศน์

ง) อุปกรณ์ย่อยขยายข้อมูล

จ) อุปกรณ์เก็บข้อมูล

ข) อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.6.6 ด้านระบบขอบเขตของมัลติมีเดียระบบสนับสนุนการจัดการและนำเสนอระบบงานมัลติมีเดีย มีองค์ประกอบดังนี้

ก) ระบบฐานข้อมูล

ข) ระบบปฏิบัติการของเครื่อง

ค) ระบบสื่อสารโทรคมนาคม

ง) ระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

3.6.7 ด้านการประยุกต์ใช้งาน มีองค์ประกอบดังนี้

ก) ด้านเอกสาร

ข) ด้านการเชื่อมต่อกับผู้ใช้

ค) ด้านการโปรแกรมสรุป

ง) ด้านเครื่องมือและการประยุกต์ใช้งาน

3.6.8 ด้านการเชื่อมโยงเชื่อมโยงทั้ง 3 ด้านเข้าด้วยกัน เพื่อให้การจัดการและการนำเสนอระบบงานมัลติมีเดียให้มีความกลมกลืน

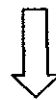
ความสัมพันธ์ทั้ง 4 ด้าน
ด้านการเชื่อมโยง
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ด้านอุปกรณ์



ด้านระบบ



ด้านการประยุกต์ใช้งาน

3.7 ส่วนประกอบพื้นฐานของมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์

3.7.1 ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) ต้องเป็นเครื่องที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาความถี่สูง ๆ งานซึ่งมีประสิทธิภาพรวมทั้งอุปกรณ์ภายใน

Microprocessor

RAM

Graphic Accelerator Board

Harddisk

3.7.2 เครื่องอ่านซีดีรอม (CD-ROM Drive) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่ใช้จัดเก็บและนำเสนอสื่อมัลติมีเดีย คุณสมบัติพื้นฐานในการเลือกใช้งาน ความเร็วการเข้าถึงข้อมูลสูง อัตราการส่งถ่ายข้อมูลสูง

CD - ขนาด 5.25" ความจุ 650-800 MB

Mini CD - ขนาด 8 cm ความจุ 185 MB

DVD (Digital Video Disc) - 17 GB

3.7.3 แผงวงจรเสียง (Sound Board) หน้าที่หลักในการเก็บบันทึกเสียงและเล่นเสียงจากโปรแกรมมัลติมีเดีย สามารถบันทึกเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงต่าง ๆ ผ่านไมโครโฟนหรือแหล่งอื่น ๆ แล้วเปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิทัล

โมโน - ความถี่ 22.05kMz

สเตอริโอ - ความถี่ 44.10kMz

3.7.4 ลำโพงภายนอก (External Speakers) เป็นส่วนสำคัญที่สนับสนุนให้มัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ สามารถเล่นเสียงระดับไฮไฟที่มีคุณภาพได้ ลำโพงเสียงแหลม ลำโพงเสียงกลาง ลำโพงเสียงทุ้ม

3.7.5 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับจัดการด้านมัลติมีเดียภายใต้ระบบปฏิบัติการซึ่งทำงานสัมพันธ์กับตัวเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ

3.8 ลักษณะของมัลติมีเดีย (Multimedia Feature)

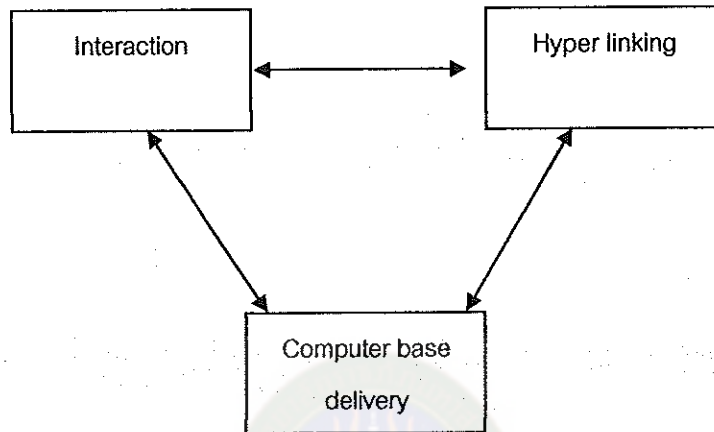
รูปแบบมัลติมีเดียทั้งเพื่อการเรียนการสอนและการนำเสนอประกอบด้วยองค์ประกอบด้านลักษณะสำคัญ 3 ประการ ได้แก่

3.17.1 การปฏิสัมพันธ์ (Interaction)

3.8.2 การเชื่อมโยง (Hyper linking)

3.8.3 การนำส่งข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก (Computer- Based Delivery)มี

รายละเอียดดังนี้



ภาพประกอบที่ 9 ลักษณะของมัลติมีเดีย

ที่มา : <http://pirun.ku.ac.th/~g4966078/kob.doc>. 2547.

3.8.1 การปฏิสัมพันธ์ถือว่าเป็นลักษณะสำคัญของมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นระบบการเรียนหรือการนำเสนอก็ตาม ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้อย่างต่อเนื่อง และหลากหลายวิธี เป็นการสนับสนุนการติดต่อแบบ 2 ทาง

3.8.2 การเชื่อมโยงระบบงานมัลติมีเดียในปัจจุบัน การเชื่อมโยงเป็นลักษณะสำคัญอย่างหนึ่งทำให้งานประสบความสำเร็จ โดยการเชื่อมคยงจากระบบหลัก ไประบบงานย่อย การเชื่อมโยงจึงมีขอบเขตไม่จำกัด

3.8.3 การนำส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์เป็นหลักระบบมัลติมีเดียมีลักษณะสำคัญอีกประการหนึ่งคือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลักในการส่งข้อมูลไปยังผู้ใช้ การจัดการงานไม่ต้องใช้อุปกรณ์ใดๆนอกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้งานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.9 ประเภทของมัลติมีเดีย (Type of Multimedia)

สามารถสรุปประเภทของมัลติมีเดียได้ 4 ประเภทที่เกี่ยวกับการใช้งานรายละเอียดต่างๆมีดังนี้

3.9.1 Education Multimedia เป็นประเภทของมัลติมีเดียที่มีการใช้งานและมีบทบาทมากที่สุด มีการพัฒนามากที่สุด ตัวอย่างงานประเภทนี้ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรม เป็นต้น

3.9.2 Entertainment Multimedia มัลติมีเดียได้รับการยอมรับได้ด้านการบันเทิงว่าสามารถนำเสนอได้คล้ายกับสถานการณ์จริง ปรากฏในรูปแบบเกมส์ ซึ่งจะมีภาพเคลื่อนไหว เสียง ข้อความ ที่สามารถสร้างความสนใจของผู้เล่นให้ติดตาม ตัวอย่างของงานประเภทนี้ ได้แก่ เกมส์ คอมพิวเตอร์ต่างๆ

3.9.3.Reference Multimedia เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงเพื่อการศึกษาและการวิจัย ซึ่งมัลติมีเดียประเภทนี้จะบรรจุฐานข้อมูลข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ตัวอย่างงานประเภทนี้ ได้แก่ Multimedia Encyclopedia เป็นต้น

3.9.4 Business Multimedia เป็นทางด้านเชิงธุรกิจ เช่น amazon.com

3.10 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดียประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้

3.10.1 เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer Technology) ทำให้การจัดการข้อมูลในลักษณะ ข้อความ ภาพ เสียง และการโต้ตอบ เป็นไปด้วยความรวดเร็วและต่อเนื่องโดยไม่เกิดอาการสะดุดทั้งภาพและเสียง

3.10.2 เทคโนโลยีจอภาพ (Screen Technology) การนำเสนอระบบงานมัลติมีเดียแทบทุกระบบงาน เป็นการนำเสนอผ่านจอภาพทั้งสิ้น ดังนั้นจอภาพจึงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดส่วนหนึ่งของระบบมัลติมีเดีย

3.10.3 ประเภทของจอภาพ จำแนกได้ดังนี้

ก) จอภาพสีเดียว (Monochrome) มีสีเขียวหรือขาวในพื้นที่สีดำใช้สำหรับแสดงผลเฉพาะข้อความของเครื่องลูกข่ายของคอมพิวเตอร์ระดับเมนเฟรม ให้ความละเอียด 720x350 Pixel

ข) จอสี CGA (Color Graphics Adaater) ภาพกราฟฟิกแสดงสีได้ 4 สี แสดงข้อความได้ 8 สี ให้ความละเอียด 640x200 Pixel

ค) จอสี CGA (Color Graphics Adaater) ภาพกราฟฟิกแสดงสีได้ 4 สี แสดงข้อความได้ 8 สี ให้ความละเอียด 640x200 Pixel

ง)จอสี VGA (Video Graphic Adapter) ซึ่งส่วนประกอบดังนี้

- 1) หน่วยความจำแสดงผล
- 2) ตัวควบคุมกราฟิก
- 3) ตัวควบคุมการเกิดภาพที่จอ
- 4) ตัวเรียงข้อมูลอนุกรม
- 5) ตัวควบคุมแอดทริบิวท์

6) ซีเควนเซอร์

ข)จอสี SVGA (Super Video Graphics Adapter) มีแผงควบคุมการแสดงผลภาพเหมือนกับแบบ VGA แต่มีหน่วยความจำในการแสดงผลมากกว่า ทำให้สามารถสร้างภาพได้ละเอียดมากขึ้น

3.10.4 เทคโนโลยีอุปกรณ์นำเข้าและแสดงผลข้อมูล (Input & Output Device Technology)มีการพัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากและนับวันยังจะมีความหลากหลายในอุปกรณ์ต่าง ๆ จำแนกประเภทได้

ก) อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล (Input Devices) อุปกรณ์ที่สามารถใช้ได้ เฉพาะการนำเข้าข้อมูลเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถเป็นสื่อแสดงผลข้อมูลได้

ข) อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล (Output Devices) อุปกรณ์ที่สามารถใช้ได้ เฉพาะการแสดงผลข้อมูลเพียงอย่างเดียว

ค) อุปกรณ์นำเข้าและแสดงผลข้อมูล (Input and Output Devices) อุปกรณ์ที่สามารถใช้ นำเข้าข้อมูล และ แผลงผลข้อมูล ในอุปกรณ์เดียวกันดังเช่น

1) เทคโนโลยีสแกนแม่เหล็ก

2) เทคโนโลยีแสง

3) เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

3.10.5 เทคโนโลยีการเก็บบันทึกข้อมูล (Data Storage Technology)ส่วนใหญ่จะเป็นอุปกรณ์ชนิดเดียวกันกับอุปกรณ์ที่ใช้นำเข้าและแสดงผลข้อมูล เช่น

ก)เทคโนโลยีสแกนแม่เหล็ก

ข) เทคโนโลยีแสง

3.10.6 เทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูล (Data Compression Technology) การเก็บข้อมูลโดยที่ไม่มีการบีบอัดข้อมูลจะทำให้เปลืองพื้นที่ทำให้การจัดการระบบมัลติมีเดีย ต้องการหน่วยเก็บข้อมูลที่มีความจุมากพอที่จะใช้จัดการเก็บภาพ และเสียงขนาดใหญ่ได้เพื่อย่อขนาดของข้อมูลให้ลดลงก่อนมีการจัดเก็บลงในหน่วยความจำ แต่คงความสมบูรณ์เมื่อเรียกใช้งาน

3.10.7 สื่อที่ใช้อย่ขนาดข้อมูล เช่น

ก) ภาพ (Image)

ข) เสียง (Sound)

3.10.8 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เครือข่าย (Computer Network Technology) ประโยชน์อันไร้ขอบเขต ทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทุกคนสามารถต่อเชื่อมคอมพิวเตอร์ของตนเองเข้ากับผู้อื่น เพื่อประโยชน์ในการติดต่อสื่อสารเป็นปัจจัยหลัก ในการประยุกต์ใช้งานร่วมกัน

3.10.9 องค์ประกอบด้านเน็ตเวิร์กประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

- ก) ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์
- ข) แผงวงจรเครือข่าย
- ค) สายเคเบิลพร้อมด้วยอุปกรณ์เชื่อมต่อ

3.10.10 เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ (Software Technology) ซอฟต์แวร์จำแนกออกเป็นหลายประเภทตามลักษณะหรือจุดมุ่งหมายในการใช้งานสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์สามารถจำแนกได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ

- ก) ซอฟต์แวร์ระบบ
- ข) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้งาน

3.10.11 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา การนำเอาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาเพื่อให้เกิดผลทางการเรียนการสอนไม่ว่าจะใช้สื่อมัลติมีเดียรูปแบบใดก็ตามมีแนวทางในการประยุกต์ใช้ตามขั้นตอนการสอนทั่วไปดังนี้

ก) การนำเสนอเนื้อหา (Content presentation) ในรูปแบบลักษณะต่าง ๆ และขั้นตอนต่าง ๆ กัน

ข) การชี้แนะผู้เรียน (student guidance) โดยผู้เรียนไม่สามารถเปิดดูเนื้อหาที่อยู่ในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษาได้ทันทีเหมือนหนังสือจึงจำเป็นต้องมีระบบนำร่อง (Navigation System) ควบคู่กับการชี้แนะเนื้อหา หรือวิธีเรียนของผู้เรียนเพื่อป้องกันผู้เรียนหลงทาง

ค) การฝึกฝนโดยผู้เรียน (Student practice) เป็นจุดเด่นของสื่อการศึกษาชนิดนี้ เพราะสามารถ กำหนดกิจกรรมและกำหนดสถานการณ์ให้ผู้เรียนฝึกฝนตนเองได้ตามความสะดวกและสามารถทำซ้ำ ๆ กัน ได้ โดยไม่จำกัดเหมือนกับการฝึกฝนกับผู้สอนโดยตรง

ง) การประเมินผลการเรียนรู้ (Learning evaluation) ขั้นตอนนี้เป็นจุดเด่นของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพราะผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ถ้าผลออกมาไม่น่าพอใจสามารถเรียนซ้ำและประเมินผลอีกได้โดยไม่กระทบกระเทือนผู้สอน

3.11 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษายังสามารถจำแนกการประยุกต์ใช้ตามการสอนวิธีต่าง ๆ ดังนี้

3.11.1 การฝึกทักษะ (Drill and practice) ส่วนมากเป็นการสอนให้ฝึกทักษะ หรือฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนทำซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญ โดยใช้ข้อดีของคอมพิวเตอร์ คือ สามารถประมวลผลซ้ำกันหลาย ๆ ครั้งได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

3.11.2 การสอนเสริม (Tutorial) ใช้สอนเสริมหลังการเรียนนอกเวลาที่ครูสอนผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถและทุกเวลาที่ต้องการ

3.11.3 การจำลองสภาพความเป็นจริง (Simulation) ในอดีตนิยมใช้ในวิชาคณิตศาสตร์หรือด้านวิศวกรรมเพื่อแสดงผลการวิเคราะห์เป็นภาพกราฟิก ปัจจุบันความสามารถของซอฟต์แวร์โปรแกรมสามารถทำการจำลองภาพเพื่อศึกษาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ มากขึ้น เพราะสามารถแสดงสภาพความเป็นจริงบางชนิดที่ไม่สามารถมองเห็นในชีวิตจริงได้ เช่น ปฏิกิริยาเคมี การเปลี่ยนแปลงในระดับโมเลกุลปฏิกิริยาทางฟิสิกส์ เป็นต้น

3.11.4 เกมการศึกษา (Educational games) การใช้วิธีนี้เริ่มแรกใช้ในการศึกษาระดับต้น ๆ เพราะเข้ากันได้กับธรรมชาติของเด็ก แต่ในปัจจุบันวิธีนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาระดับที่สูงขึ้น เนื่องจากพบว่าเป็นวิธีที่มีความน่าสนใจสูง ผู้เรียนมีความสนุกในการเรียนทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายงานในการเรียน

3.11.5 การทดสอบ (Test) การทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์มีแต่เดิมได้รับความนิยมมากขึ้นสามารถแบ่งเบาภาระของผู้สอนในการตรวจให้คะแนนหลังสอบ ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนสามารถเรียกดูคะแนนได้ที่ทันทีและรู้ผลป้อนกลับได้คู่คำ ตอบที่ถูกต้องหรือบอกลิ้งที่ผิดพลาดให้ทราบ เป็นการกระตุ้นให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนและทดสอบ และสามารถป้องกันการทุจริตเพราะผู้เรียนไม่สามารถแก้ไขคะแนนได้

3.12 รูปแบบการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มีเดียทางการศึกษาสามารถนำไปใช้ได้หลายลักษณะดังนี้

3.12.1 ใช้เป็นเครื่องมือช่วยสอน (Teaching aids) รวบรวมเนื้อหา และใช้เป็นแบบเรียนฝึกปฏิบัติ

3.12.2. ใช้จำลองสถานการณ์ความเป็นจริงในชีวิต (Simulation of real - life situation) ในลักษณะเป็นการศึกษา (Case study) การทดลองในห้องแล็บ ในวิชาเคมี ฟิสิกส์ และอิเล็กทรอนิกส์ ในลักษณะที่เรียกว่า Dry lab และสร้างความเป็นรูปธรรมในการนำเสนอสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์

3.12.3 ใช้เรียนด้วยตนเอง (Self-directed learning) ในเนื้อหาที่ต้องการศึกษาตามความสนใจ ตามเวลาที่สะดวก และสามารถรู้ผลการเรียนได้ด้วยตนเอง

3.12.4 ใช้สร้างตัววัดประเมินผลการเรียนรู้ (Drill and practice) เพื่อให้เกิดความชำนาญและทำซ้ำได้โดยไม่จำกัด

3.12.5 ใช้สร้างตัววัดประเมินผลการเรียนรู้ (Formative evaluation) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเองว่าประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด และเป็นตัวกำหนดผลการเรียนของผู้เรียนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

3.13 ข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับสื่อชนิดอื่น

3.13.1 สามารถกระตุ้นประสาท การรับรู้พร้อม ๆ กันนั้นการดูและการฟัง

3.13.2 สามารถให้ข้อมูล จำนวนมากให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

3.13.3 สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) และเกิดมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ทำให้ผู้ใช้รู้สึกมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในการเรียน

3.13.4 การรับรู้ทั้งทางตาและหู ประกอบกับการมีปฏิสัมพันธ์ ทำให้เกิดประสบการณ์ต่อผู้ใช้เป็นผลให้สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง

3.13.5 การผลิตและพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีความยืดหยุ่นสูงสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาข้อมูลได้หลายครั้งโดยไม่เสียเวลา และค่าใช้จ่ายมาก ทำให้ผู้ผลิต และพัฒนาสามารถทดลองทำได้หลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพดีขึ้น

3.13.6 ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และสร้างประสบการณ์ ที่คิดทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาและประยุกต์ ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ทางการศึกษา เพื่อหวังผลนำมาใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนให้เกินประสิทธิผลและประสิทธิภาพนั้นสิ่งที่จะต้องนึกถึงคือเรื่องความจำเป็นทางการศึกษาของหลายหน่วยงาน ที่ต้องการพัฒนาและประยุกต์ใช้สื่อชนิดนี้ว่ามีความพร้อมในด้านต่าง ๆ ในการพัฒนาและประยุกต์ใช้แล้วหรือยังปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงเรื่องของบุคลากรที่มีความสามารถที่จะพัฒนาและประยุกต์ใช้สิ่งชนิดนี้ต้องมีพื้นฐานด้านความรู้ ในเรื่องการออกแบบการสอน (Instructions Design) องค์ความรู้ด้านจิตวิทยา Cognitive psychology องค์ความรู้ในเรื่องคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โปรแกรม เรื่องของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ว่าหน่วยงานนั้น มีความพร้อมทั้งด้านเครื่องคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และซอฟต์แวร์ โปรแกรมหรือยังมีจำนวนเพียงพอที่จะใช้ในการพัฒนาและประยุกต์ใช้สื่อชนิดนี้หรือ ไม่ยังมีปัจจัยสำคัญมากที่ควรนึกถึง คือ เรื่องของการสนับสนุนด้าน

การเงิน และนโยบายที่ชัดเจน ในการสนับสนุนและลงทุนด้านการพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษา รวมทั้งปัจจัยด้านการศึกษาหรือเนื้อหาที่ผู้เรียนควรเรียนอะไรที่จะได้จากการพัฒนาและประยุกต์ใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ปัจจัยดังกล่าว ทั้งหมดต้องเอื้ออำนวยต่อกันและกันหากมีนโยบายเงินทุนและความพร้อมที่จะพัฒนาและประยุกต์ใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแล้ว ก็ควรดำเนินการในทันที และต้องมีการทดลองใช้วิจัยหารูปแบบ (Model) เหมาะสมในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ในเนื้อหาวิชาแต่ละประเภทเพื่อเผยแพร่แนะนำให้กว้างขวางต่อไป เพราะเรื่องของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษาคงเป็นทางเลือกที่จำเป็นสำหรับการศึกษาในประเทศไทย เพื่อแก้ปัญหาการศึกษาที่เกิดขึ้น และจะเป็นสิ่งชี้วัดถึงการพัฒนาทางการเรียนการสอนของหน่วยงานนั้น ๆ นอกจากนี้การพัฒนา และประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะเป็นสิ่งที่บ่งชี้ และช่วยตัดสินใจในการลงทุนด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ว่าอะไรควรจะผลิตเองและอะไรควรจะซื้อมาใช้และจะส่งผลไปถึงการวางนโยบายของหน่วยงาน ในการกำหนดรายละเอียดของสิ่งที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทางการศึกษาอีกด้วย

3.14 การออกแบบสื่อมัลติมีเดีย (<http://learners.in.th/blog/noknoi/> 23063[2552 มกราคม 13])

สื่อที่สร้างสรรค์จะต้องดึงดูดความสนใจทั้งทางด้านเนื้อหาและรูปแบบซึ่งกราฟิกจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการแสดงออกถึงสิ่งที่คุณตั้งใจในบางครั้งรูปเพียงรูปเดียวก็สามารถสามารถสื่อความหมายที่เราต้องการได้โดยไม่ต้องใช้คำบรรยายใดๆ ดังนั้นสิ่งสำคัญก็คือการเลือกรูปแบบกราฟิกที่เหมาะสมกับความหมายที่ต้องการสื่อสารในการออกแบบไม่ควรยึดติดกับรูปแบบเดิมๆ ของเว็บไซต์ทั่วไปตั้งแต่จุดและศึกษาเทคนิคการออกแบบ โดยเฉพาะทางกราฟิกดีไซน์จากสื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ, แมกกาซีน, โปสเตอร์, ทีวีและที่สำคัญที่สุดคือจากเว็บไซต์อื่นๆ

การออกแบบมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์ อย่างมีประสิทธิภาพ มีแนวทางแนะนำ 5 แนวทาง ได้แก่

3.14.1 กำหนดเป้าหมาย (Goal) การกำหนดเป้าหมายจะช่วยให้สามารถสร้างสื่อๆ ได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด โดยสามารถจำแนกเป้าหมายได้ดังนี้

- ก) เพื่อถ่ายทอดความรู้
- ข) เพื่อสร้างทักษะ
- ค) เพื่อสนับสนุนการทำงาน

3.14.2 ศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียน โดยจะต้องศึกษาว่าผู้เรียนคิดอย่างไร ยอมรับนวัตกรรมใหม่รูปแบบนี้หรือไม่ ผู้เรียนเรียนรู้จาก Concept หรือศึกษากระบวนการก่อนนำไปพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหา

3.14.3 พิจารณาถึงประสบการณ์ที่ดีที่สุดของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมกับสื่อฯ

3.14.4 ศึกษาความคงทนของเนื้อหา พิจารณาว่าเนื้อหาที่มีความคงทนนำไปใช้งานได้นานแค่ไหน มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งหรือไม่ อย่างไร

3.14.5 ใช้เทคนิคของทิม นำผู้เชี่ยวชาญหลายๆ ท่านนำเสนอความรู้ ผสมผสานกับผู้เรียนออกความเห็นของสื่อ

3.15 การออกแบบเป็นสิ่งจะทำให้สื่อเกิดความน่าสนใจมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับ การออกแบบ ซึ่งมีองค์ประกอบต่อไปนี้

3.15.1 การเลือกใช้สีในการออกแบบจะเลือกใช้สีวรรณะเย็น (cool tone) ประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน สีม่วง สีเหล่านี้ดู เย็นตาให้ความรู้สึก สงบ สดชื่น ซึ่งในที่นี้จะเลือกใช้สีเขียวและการใช้สีแต่ละครั้งควร ใช้สีวรรณะเดียว ในภาพทั้งหมดเพราะจะทำให้ ภาพความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (เอกภาพ) กลมกลืนมีแรงจูงใจให้คล้อยตาม ได้มากแนวทางปฏิบัติในการใช้พื้นหลัง และสีตัวอักษรมีดังนี้

ก) ถ้าเลือกใช้พื้นหลังสีเข้ม ให้เลือกสีตัวหนังสือสีอ่อน หรือถ้าเลือกพื้นหลังสีอ่อนให้เลือกสีตัวหนังสือสีเข้ม

ข) ให้ระมัดระวังเมื่อใช้พื้นหลังที่มีลายข้อความหรือกราฟิกบนพื้นลวดลาย มักจะทำให้อ่าน ได้ลำบากถ้าต้องใช้พื้นหลังที่มีลายให้ใช้สีพื้นเรียบเป็นพื้นรองรับส่วนที่เป็นข้อความและกราฟิกนั้นอีกครั้ง

3.15.2 รูปภาพ (Graphic or Photo) การใช้รูปภาพมีอยู่ 2 จุดประสงค์ คือเพื่อเพิ่มความสวยงามและดึงดูดความสนใจในการเข้าชมเพื่อแสดงข้อมูลและรายละเอียดเรื่องของสื่อต่างๆ ทั้งนี้รูปภาพดังกล่าวจะมีทั้งรูปที่เป็นภาพจริง (Photo) และภาพที่วาดขึ้น โดยใช้เทคนิคต่างๆ (Graphic) โดยรูปภาพดังกล่าวจะสามารถใช้เป็นจุดเชื่อมโยงได้อีกด้วยโดยที่สามารถทำการสร้างจุดเชื่อมโยง ได้หลายจุดในภาพ 1 ภาพ (เรียกว่า Image map) หรือการแปะภาพ

3.15.3 ภาพยนตร์และเสียงประกอบ (Movie and Sound) การเพิ่มภาพยนตร์และเสียงประกอบจะทำให้สื่ออิเล็กทรอนิกส์มีความน่าสนใจและดึงดูดใจผู้เข้าชมมากขึ้น นอกจากนี้เพิ่มความสวยงามและความสมจริงของข้อมูลแล้วยังเป็นการง่ายต่อผู้ใช้ที่จะรับรู้ข้อมูลข่าวสาร

ต่าง ๆ ด้วยหรืออาจจะทำการแสดงเฉพาะเสียงประกอบเพียงอย่างเดียวก็ได้ เช่นเสียงเพลงประกอบตลอดเวลาที่ผู้ใช้เปิดเข้าชม

3.15.4 กรอบ (Frame) เพื่อความสวยงามและความสะดวกในการใช้งาน สามารถทำการแบ่งจอภาพออกเป็นหลายๆส่วน ในกรณีที่มี Link หลายๆจุดต่อกันออกไปทำให้การที่จะกลับมาที่จุดเริ่มต้นสามารถทำได้โดยง่ายหรือการที่ต้องการข้อมูลบางอย่างแสดงผลภาพบางอย่างอยู่ตลอดเวลา

การทำเฟรม (Frame) การจัดทำเฟรมเป็นการคำนึงถึงผู้ใช้ จึงออกแบบให้เกิดการใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้นคือ

- ก) สร้างการคลิกเลื่อนจอภาพ (Scrolling) เพื่ออ่านข้อมูลยาวๆ ในหน้าจอได้
 - ข) จัดแบ่งพื้นที่บนจอให้เกิดระเบียบสวยงามน่าใช้และเป็นสัดส่วนอิสระจากกัน
- 3.15.5 การใช้ข้อความควรจัดรูปแบบให้เหมาะสมมากที่สุด

ก) ไม่ควรบรรจุข้อความเต็มหน้าจอ เพราะทำให้ยากต่อการอ่าน ทำให้รู้สึกน่าเบื่ออาจลดการเรียนรู้ลงได้ควรใช้การเขียนเป็นแบบโครงร่างรายการแทนอาจใช้วิธีวางรูปประกอบไว้ด้านข้างของข้อความหรือแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยสิ่งสำคัญของการออกแบบหน้าจอให้มีประสิทธิภาพ คือการทำให้หน้าจอมีคุณธรรมมา และใช้ลักษณะตัวอักษรหัวข้อหลักและหัวข้อย่อยในแต่ละหน้าอย่างคงเส้นคงวาแสดงการจัดข้อความให้อ่านง่าย

ข) การใช้ข้อความ เกี่ยวข้องกับการจัดรูปแบบการพิมพ์ที่เหมาะสม กล่าวคือเลือกลักษณะของตัวอักษร และจัดแถววางแนวของอักษรในแต่ละหน้าโดยมีข้อควรพิจารณาคั้งนี้ คือ ขนาดของตัวอักษรมีความคงเส้นคงวาไม่ควรใช้ตัวอักษรเกินกว่า 2 รูปแบบในภาวะปกติ ไม่เจตนาเน้นคำจนเกินควรจัดข้อความให้อยู่ในรูปแบบที่อ่านง่าย และกำหนดช่องว่างหรือช่องไฟให้เหมาะสม

ค) ใช้ข้อความเป็นส่วนเชื่อมโยงเพื่อกำหนดทิศทาง การใช้ในลักษณะนี้เป็นการใช้ที่คุ้นเคยกัน ข้อความที่เป็นไฮเปอร์ลิงค์อาจจะมีเส้นขีดใต้ข้อความควบคู่กับการใช้ภาพกราฟิกเป็นส่วนกำหนดทิศทางข้อดีของการใช้ข้อความเป็นส่วนเชื่อมโยงคือความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลเร็ว

3.15.6 โครงสร้างหน้าจอใช้แบบพอดีกับหน้าจอหรืออยู่ตรงกลางหน้าจอแบบนี้เหมาะกับการนำเสนอข้อมูลที่มีไม่มากข้อดีคือการนำเสนอที่ไม่ซับซ้อนและสะดวกต่อการใช้งานเพราะผู้ใช้จะมองเห็นข้อมูลทุกส่วนของหน้าได้พร้อมกันตลอดเวลา

4 ขั้นตอนการพัฒนางานมัลติมีเดีย และขั้นตอนในการออกแบบมัลติมีเดีย

4.1. ขั้นตอนในการพัฒนางานมัลติมีเดีย(มนต์ชัยเทียนทอง.2539 : 27 - 33)

การพัฒนางานมัลติมีเดียมีหลักการพื้นฐานเช่นเดียวกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ทุกประการ สามารถนำวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนางานมัลติมีเดียได้เช่นกันสำหรับขั้นตอนพื้นฐานจำแนกออกเป็น 3 ขั้นตอนได้แก่

4.1.1 การวางแผน (Planning)

4.1.2 การผลิต (Production)

4.1.3 การทดสอบ (Testing)



ภาพประกอบที่ 10 ขั้นตอนพื้นฐานการพัฒนางานมัลติมีเดีย

ที่มา : <http://pirun.ku.ac.th/~g4966078/kob.doc>. 2547.

4.1.1 การวางแผน (Planning)

การวางแผน เป็นขั้นตอนแรกของวงจรการพัฒนางานมัลติมีเดียที่จะต้องปรับเปลี่ยนแนวคิดของผู้ร่วมงานให้ไปในทิศทางเดียวกันสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ เนื่องจากการพัฒนางานมัลติมีเดียส่วนใหญ่มักเป็นการทำงานเป็นทีมมากกว่าทำงานโดยลำพัง ขั้นตอนการวางแผนเกี่ยวข้องกับภารกิจย่อยๆ ดังนี้

ก) การสร้างสรรค์ความคิดและกำหนดเป้าหมาย

ข) การแยกแยะผู้ใช้

ค) การกำหนดด้านการมองเห็นและความรู้สึก

ง) การสร้างรายละเอียดของความต้องการ

จ) การออกแบบบทดำเนินเรื่อง ผังงาน และการสืบทอด

การสร้างสรรค์ความคิดและกำหนดเป้าหมาย เป็นประเด็นแรกสำหรับขั้นตอนการเริ่มต้นพัฒนางานมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นผลมาจากการศึกษาปัญหา ความต้องการ แนวโน้ม หรือผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีหรือคู่แข่งขั้นในตลาดธุรกิจอุตสาหกรรม เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้กำหนดเป็นเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการพัฒนางานพัฒนางานมัลติมีเดีย เป้าหมายจะเป็นกรอบแนวความคิดในมุมกว้างส่วนวัตถุประสงค์จะเป็นภารกิจที่จะต้องดำเนินการในลักษณะเฉพาะซึ่งเป็นมุมแคบกว่า ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการพัฒนางานมัลติมีเดียให้สอดคล้อง

กับข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์มาแล้ว หลังจากนั้นทำการแยกแยะผู้ใช้และกำหนดด้านการมองเห็นและความรู้สึกยกตัวอย่างเช่น การนำเสนอบทเรียนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเล็ก จะแตกต่างจากบทเรียนคณิตศาสตร์สำหรับเด็กโต เนื่องจากเด็กเล็กย่อมต้องการแรงจูงใจในการเรียนมากกว่าเด็กโต ดังนั้นด้านการมองเห็นและความรู้สึกของงานมัลติมีเดียสำหรับเด็กเล็ก จึงอาจออกแบบให้คล้ายกับเกมจะได้รับความสนใจมากกว่าในขณะที่เด็กโตอาจไม่ต้องการสิ่งนี้

ข้อมูลเฉพาะของผู้ใช้ที่จะต้องพิจารณา ได้แก่ ระยะเวลา เพศ ข้อมูลส่วนตัว สถานที่อยู่ลักษณะการดำเนินชีวิต และหน้าที่การงาน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นตัวแปรในการกำหนดรายละเอียดความต้องการของงานมัลติมีเดียที่จะพัฒนาขึ้น สำหรับข้อมูลที่ใช้พิจารณาในการกำหนดด้านการมองเห็นและความรู้สึก ได้แก่ อารมณ์ ระดับของการแนะนำ และจุดเน้นต่างๆ ของสื่อมัลติมีเดียที่มีผลต่อผู้ใช้ ตัวอย่างเช่น งานมัลติมีเดียสำหรับเด็กเล็กควมนำเสนอด้วยภาพเป็นหลักโดยมีข้อความเพียงเล็กน้อย แตกต่างจากงานมัลติมีเดียสำหรับผู้ใหญ่ ซึ่งควรมีนำเสนอข้อความในลักษณะของข้อมูลเป็นหลัก เช่น เอ็นไซโคลพีเดีย เป็นต้น

สำหรับการสร้างรายละเอียดของความ ต้องการ ได้แก่ ข้อกำหนดทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ที่ใช้ในการพัฒนาและนำเสนอของงานมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นการพิจารณาในส่วนต่างๆ เช่น ความละเอียดในการแสดงภาพ ขนาดของตัวอักษร รูปแบบของตัวอักษรระดับสีชนิดของไฟล์ภาพ วิธีการบีบอัดข้อมูล สื่อที่ใช้ในการเก็บบันทึก ระบบปฏิบัติการที่ใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แผงวงจรเสียง เม้าส์ วิดิทัศน์ และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนำส่งบทเรียนไปยังผู้ใช้ เพื่อให้งานมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ได้โดยไม่มีปัญหา

ขั้นตอนสุดท้ายในการวางแผนก็คือ การออกแบบบทดำเนินเรื่อง การเขียนผังงาน และสืบทอด ซึ่งเป็นการสร้างสรรค์งานมัลติมีเดียในรูปแบบของงานเอกสารให้สมบูรณ์ ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการผลิตต่อไป ในขั้นตอนนี้ใช้เวลาค่อนข้างนานในการออกแบบบทดำเนินเรื่อง ตั้งแต่แฟรมแรกจนถึงแฟรมสุดท้ายตาม โครงสร้างของงานมัลติมีเดีย

4.1.2 การผลิต (Production)

การผลิตเป็นกระบวนการต่อเนื่องจากขั้นตอนการวางแผน เพื่อผลิตหรือพัฒนาระบบมัลติมีเดียจากเอกสารที่ได้จากขั้นตอนการวางแผน โดยใช้ระบบนิพนธ์จัดการ ซึ่งการผลิตจำแนกออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

ก) การสร้างสรรค์เนื้อหาสาระ เป็นขั้นตอนย่อยๆ ในการผลิตงานมัลติมีเดีย โดยการทำปรับเปลี่ยนเนื้อหาสาระตามบทดำเนินเรื่องให้เป็นงานมัลติมีเดียตามโครงสร้างของ บทเรียนที่ปรากฏในผังงาน

ข) การสร้างโปรแกรมหรือการนิพนธ์การนำเข้าสู่สื่อมัลติมีเดียต่างๆ จากภายนอกไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ และการปฏิสัมพันธ์ เพื่อนำมาจัดการตามลักษณะของโปรแกรม โดยใช้ระบบนิพนธ์หรือภาษาคอมพิวเตอร์ตามที่ ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน ผู้ผลิตงานมัลติมีเดียจึงต้องเป็น โปรแกรมที่มีความ เชี่ยวชาญด้านกรโปรแกรม สามารถสร้างสร้งงานมัลติมีเดีย โดยใช้คุณสมบัติของเครื่อง คอมพิวเตอร์ได้อย่างสมบูรณ์ เพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ

4.1.3 การทดสอบ (Testing)

การทดสอบถือว่าเป็นขั้นตอนสำคัญของกระบวนการพัฒนางานมัลติมีเดีย เพื่อทดสอบหรือ ตรวจสอบคุณภาพของงานมัลติมีเดีย ที่พัฒนาขึ้นว่ามีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพียงใด ซึ่งการทดสอบจำแนกออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อยๆ ได้แก่ การทดสอบขั้นแอลฟา (Alpha Testing) และการทดสอบขั้นเบต้า (Beta Testing) การทดสอบขั้นแอลฟาเป็นการ ทดสอบภายในองค์กรด้วยตัวผู้พัฒนาเอง เพื่อหาข้อผิดพลาดและตรวจสอบความสมบูรณ์ของ งานมัลติมีเดียที่ผลิตขึ้น ส่วนการทดสอบขั้นเบต้าเป็นการทดสอบกับผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย โดยตรง ซึ่งมีจำนวนผู้เกี่ยวข้องมากกว่าขั้นแอลฟา เพื่อทดสอบความสมบูรณ์ของงาน มัลติมีเดีย รวมทั้งผลกระทบต่างๆ ที่เกิดขึ้น

4.2 ขั้นตอนในการออกแบบมัลติมีเดีย

มนชัย เทียนทอง (2543 : 255) การออกแบบมัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดีย ได้มี การพัฒนารูปแบบหรือโมเดลการออกแบบขึ้นมาเป็นจำนวนมาก ซึ่งมีความแตกต่างกันบ้างใน ส่วนของรายละเอียดแต่ละขั้นตอน ส่วนสาระหลักจะคล้ายคลึงกัน เนื่องจากโมเดลการ ออกแบบมัลติมีเดียและไฮเปอร์มีเดียส่วนใหญ่ประยุกต์มาจากวิธีการระบบ (System Approach) แทบทั้งสิ้นประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ 5 ส่วน คือ

- 4.2.1 การวิเคราะห์ (Analysis)
- 4.2.2 การออกแบบ (Design)
- 4.2.3 การพัฒนา (Development)
- 4.2.4 การนำไปใช้ (Implementation)
- 4.2.5 การประเมินผล (Evaluate)

4.2.1 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนแรกๆ ที่ดำเนินการเกี่ยวกับการประเมินความต้องการของผู้ใช้รวมทั้งการกำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบมัลติมีเดีย ตลอดจนการเลือกระบบนิพจน์ที่ใช้ และการวางแผนการดำเนินโครงการเกี่ยวกับงบประมาณ การเตรียมการด้านฮาร์ดแวร์ ผู้ที่รับผิดชอบในขั้นนี้จึงประกอบด้วยผู้จัดการโครงการ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา นักออกแบบบทเรียน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการในระดับวิเคราะห์ในขั้นนี้ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

ก) การดำเนินการ (Process) ประกอบด้วย

- 1) การประเมินความต้องการ (Conduct Needs Assessment)
- 2) การเตรียมประเมินผู้ใช้งาน (Preparing Audience Assessment)
- 3) การกำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ (Specify Content and Objectives)
- 4) การเลือกระบบนิพจน์และระบบนำส่ง (Selecting Authoring And Delivery System)
- 5) การวางแผนโครงการ (Planning Project)
- 6) การวางแผนยุทธวิธีการประเมินผล (Planning Evaluation Strategies)

ข) บุคคลที่รับผิดชอบ (Team)

- 1) ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (SME-Subject Matter Expert)
- 3) นักออกแบบบทเรียน (Instructional Designer)
- 4) นักประเมินผลโครงการ (Project Evaluator)
- 5) นักโปรแกรม (Programmer)

ค) ผลงานที่ได้ (Product)

- 1) รายงานประเมินผลความต้องการ (Needs Assessment Report)
- 2) ข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน (Learner Profile)
- 3) ขอบเขตโครงร่างของเนื้อหา (Content Outline)
- 4) ลำดับชั้นการนำเสนอเนื้อหา (Learning Hierarchy)
- 5) วัตถุประสงค์การเรียนรู้การสอน (Instructional Objectives)
- 6) ข้อกำหนดของระบบนิพจน์ (Authoring System Specifications)
- 7) ข้อกำหนดระบบนำส่ง (Delivery System Specifications)
- 8) แผนผัง PERT (Pert Chart)

9) ระยะเวลาของโครงการ (Project Timetable)

10) แผนการประเมินผล (Evaluation Plan)

4.2.2 การออกแบบ (Design) ส่วนนี้เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนแรกมาดำเนินการต่อ เพื่อให้เกิดผลเป็นรูปธรรมเกี่ยวกับระบบมัลติมีเดีย ได้แก่ การสร้างสรรค์ข้อกำหนดของงานในลักษณะต่างๆ กำหนดรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ เขียนผังไหล เขียนบทสคริปต์ กำหนดรูปแบบของหน้าจอ บุคลากรที่รับผิดชอบในขั้นนี้จึงเกี่ยวข้องกับช่างศิลป์กราฟิก และนักผลิตวีดิทัศน์ นี้ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

ก) การดำเนินการ (Process) ประกอบด้วย

- 1) การสร้างสรรค์ข้อกำหนดของงานที่ดำเนินการ
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (SME-Subject Matter Expert)
- 3) การเขียนผังไหล (Flowcharting)
- 4) การออกแบบต้นฉบับ (Prototyping)
- 5) การเขียนบทสคริปต์ (Writing Script)
- 6) การกำหนดรูปแบบของหน้าจอ (Formatting Screens)
- 7) การสรุปการประเมินผลการดำเนินการ (Conduction Formative Review)

ข) บุคลากรที่รับผิดชอบ (Team) ประกอบด้วย

- 1) ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (SME-Subject matter Expert)
- 3) นักออกแบบบทเรียน (Instructional Designer)
- 4) นักประเมินผลโครงการ (Project Evaluator)
- 5) นักโปรแกรม (Programmer)
- 6) ช่างศิลป์กราฟิก (Graphic Artist)
- 7) นักผลิตวีดิทัศน์ (Video Producer)

ค) ผลงานที่ได้ (Product) ประกอบด้วย

- 1) ข้อกำหนดของงานที่ดำเนินการ (Treatment Descriptions)
- 2) ตัวอย่างของงาน (Instructional Archetypes)
- 3) ผังงาน (Flowcharts)
- 4) ข้อกำหนดของการออกแบบหน้าจอ (Screen Design Specifications)
- 5) บทสคริปต์ (Scripts)

6) แบบฟอร์มเอกสาร (Format Sheets)

7) งานมัลติมีเดียต้นแบบ (IMM Prototypes)

8) ข้อกำหนดการปรับปรุงเพื่อการเรียนการสอน (Instructional Improvement Specifications)

4.2.3 การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้จาก 2 ขั้นตอนแรกมาดำเนินการผลิตตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพื่อพัฒนาเป็นระบบมัลติมีเดีย การดำเนินการจึงเกี่ยวข้องกับรายละเอียดในระดับลึก เช่น การทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ การสร้างสรรค์งานกราฟิก การเตรียมวัสดุประกอบ รวมถึงการดำเนินการก่อนและหลังการผลิต ในขั้นตอนนี้จึงประกอบด้วยบุคลากรหลายฝ่ายซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ก) การดำเนินการ (Process) ประกอบด้วย

1) การทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์โดยใช้ระบบนิพจน์ (Authoring Interactions)

2) การสร้างสรรค์งานกราฟิก (Creating Graphics)

3) การเตรียมวัสดุประกอบ (Preparing Adjunct Materials)

4) การดำเนินการก่อนการผลิต (Conducting Preproduction)

5) การดำเนินการผลิต (Conducting Production)

6) การดำเนินการหลังการผลิต (Conducting Postproduction)

7) การทำต้นฉบับสื่อที่มองเห็นได้ (Mastering Optical Media)

8) การรวมสื่อที่มองเห็นได้เข้ากับระบบนิพจน์ (Integrating Optical Media and Authoring Code)

ข) บุคลากรที่รับผิดชอบ (Team) ประกอบด้วย

1) ผู้จัดการ โครงการ (Project Manager)

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (SME-Subject matter Expert)

3) นักออกแบบบทเรียน (Instructional Designer)

4) นักประเมินผล โครงการ (Project Evaluator)

5) นักโปรแกรม (Programmer)

6) ช่างศิลป์กราฟิก (Graphic Artist)

7) นักผลิตวิดีโอ (Video Producer)

8) นักตัดต่อภาพวิดีโอ (Video Editor)

9) ผู้ที่มีพรสวรรค์ (Talent)

ค) ผลงานที่ได้ (Product) ประกอบด้วย

- 1) รหัสโปรแกรมของการปฏิสัมพันธ์ (Interactive Code)
- 2) งานกราฟิก (Graphics)
- 3) วัสดุประกอบ (Adjunct Materials)
- 4) เอกสารประกอบโปรแกรม (Program Documentation)
- 5) รายการถ่ายภาพ (Shot Lists)
- 6) วิดีทัศน์ / ภาพยนตร์ (Video / Film)
- 7) เสียง (Audio)
- 8) ภาพวิดีโอที่ตัดต่อแล้ว (Edited Video Film)
- 9) วีดีโอดิสก์ / ซีดีรอม (Videodisc / CD-ROM)
- 10) โปรแกรมมัลติมีเดีย (IMM Program)

4.2.4 การนำไปใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำโปรแกรมสื่อมัลติมีเดียไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของระบบมัลติมีเดีย เพื่อที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ต่อไป

4.2.5 การประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการออกแบบมัลติมีเดียประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในส่วนของเอกสารและคู่มือการใช้งาน และการทดสอบโปรแกรมรวมทั้งการปรับปรุงเพื่อให้ใช้งานได้ ตามรายละเอียดดังนี้

ก) การดำเนินการ (Process) ประกอบด้วย

- 1) การทำเอกสารโครงการ (Documenting Project)
- 2) การทดสอบโปรแกรมมัลติมีเดีย (Testing IMM)
- 3) การทำให้ใช้งานได้ (Validating IMM)
- 4) การดำเนินการประเมินผลกระทบ (Conducting Impact Evaluation)

ข) บุคลากรที่รับผิดชอบ (Team) ประกอบด้วย

- 1) ผู้จัดการโครงการ (Project Manager)
- 2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (SME-Subject matter Expert)
- 3) นักออกแบบบทเรียน (Instructional Designer)
- 4) นักประเมินผลโครงการ (Project Evaluator)
- 5) นักโปรแกรม (Programmer)

ค) ผลงานที่ได้ (Product) ประกอบด้วย

- 1) เอกสารโครงการ (Project Documentation)
- 2) หน้าที่การใช้งานของโปรแกรมมัลติมีเดีย
- 3) รายงานผลการดำเนินงาน
- 4) รายงานผลการใช้
- 5) รายงานประเมินผลกระทบ

จากการศึกษาทางด้านขั้นตอนในการพัฒนางานมัลติมีเดีย และการออกแบบมัลติมีเดียจะเห็นได้ว่า ขั้นตอนการพัฒนางานมัลติมีเดีย ผู้พัฒนาจะต้องทำตามขั้นตอนของการพัฒนา ไม่ควรข้ามขั้นตอนโดยเด็ดขาด เช่น ขั้นตอนการวางแผน ถือว่าเป็นส่วนเริ่มต้นและสำคัญ หากเราวางแผนกำหนดเป้าหมาย แยกแยะผู้ใช้ รายละเอียด ฝั่งงาน ส่วนต่างๆ เหล่านี้ หากวางแผนได้ดีแล้วการผลิตก็จะทำได้ง่ายมีทิศทางที่ชัดเจนดังคำที่ว่า งานที่ดีหรือดีที่ ดี ย่อมมาจากบทหรือสคริปที่ตีนั้นเอง และอีกส่วนหนึ่งคือขั้นตอนการออกแบบมัลติมีเดีย ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนางานมัลติมีเดีย นั่นคือการวางแผน กำหนดเป้าหมายแยกแยะผู้ใช้ รายละเอียด ฝั่งงาน ควบคุมส่วนเหล่านี้ให้ดี การออกแบบก็จะออกมาดี

5. หลักการในการออกแบบงานนำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์

5.1 หลักในการออกแบบ(http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf)

การออกแบบงานนำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์มีความแตกต่างจากการนำเสนองานเอกสารอยู่บ้าง เนื่องจากจอภาพมีลักษณะเฉพาะและผู้ใช้มีมุมมองแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามองค์ประกอบที่เหมือนกันก็คือเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องยึดถือเป็นแนวทางในการออกแบบอย่างเคร่งครัด รวมถึงองค์ประกอบอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้วได้แก่ความตั้งใจของผู้ใช้ และการควบคุมจากผู้ใช้ เป็นต้น

สำหรับหลักการในการออกแบบงานนำเสนอผ่านจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์มีอยู่

4 ประการ

5.1.1 ความสมดุล (Balance) ความสมดุลหรือดุลยภาพหมายถึง น้ำหนักที่เท่ากันขององค์ประกอบ ไม่เอนเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ในทางศิลปะยังรวมถึงความประสานกลมกลืน ความเหมาะสมพอดีของส่วนต่าง ๆ ในรูปทรงหนึ่ง หรืองานศิลปะชิ้นหนึ่ง การจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ลงในงานศิลปกรรมนั้นจะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์กลาง ในธรรมชาตินั้น ทุกสิ่งสิ่งหนึ่งที่ทรงตัวอยู่ได้โดยไม่ล้มเพราะมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากันทุกด้านฉะนั้น ในงานศิลปะถ้ามองดูแล้วรู้สึกว่ามีน้ำหนักส่วนหนักไปแน่นไป หรือเบา บางไปก็จะทำให้ภาพนั้นดูเอนเอียง และเกิดความรู้สึกไม่สมดุลเป็นการบกพร่องทางความงาม ดุลยภาพในงานศิลปะ มี 2 ลักษณะ คือ

ก) คุลยภาพแบบสมมาตร (Symmetry Balance) หรือ ความสมดุลแบบซ้ายขวาเหมือนกันคือ การวางรูปทั้งสองข้างของแกนสมดุล เป็นการสมดุลแบบธรรมชาติลักษณะแบบนี้ในทางศิลปะมีใช้น้อย ส่วนมากจะใช้ในลวดลายตกแต่ง ในงานสถาปัตยกรรมบางแบบหรือในงานที่ต้องการคุลยภาพที่นิ่งและมั่นคงจริงๆ

ข) คุลยภาพแบบอสมมาตร (Asymmetry Balance) หรือ ความสมดุลแบบซ้ายขวาไม่เหมือนกัน มักเป็นการสมดุลที่เกิดจากการจัดใหม่ของมนุษย์ ซึ่งมีลักษณะที่ทางซ้ายและขวาจะไม่เหมือนกัน ใช้องค์ประกอบที่ไม่เหมือนกัน แต่มีความสมดุลกัน อาจเป็นความสมดุลด้วยน้ำหนักขององค์ประกอบ หรือสมดุลด้วยความรู้สึกก็ได้ การจัดองค์ประกอบให้เกิดความ สมดุลแบบอสมมาตรอาจทำได้โดย เลื่อนแกนสมดุลไปทางด้านที่มีน้ำหนักมากกว่า หรือเลือกรูปที่มีน้ำหนักมากกว่าเข้าหาแกน จะทำให้เกิดความสมดุลขึ้น หรือใช้หน่วยที่มีขนาดเล็กแต่มีรูปลักษณะที่น่าสนใจถ่วงคุลยกับรูปลักษณะที่มีขนาดใหญ่แต่มีรูปแบบธรรมดา

5.1.2 ความเป็นเอกเทศ (Unity) ความเป็นเอกเทศ หมายถึง ความเป็นตัวของตัวเองในการถ่ายทอดงานมัลติมีเดียให้กับผู้ใช้ด้วยการนำเสนอในรูปแบบที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว โดยการเลือกใช้สี เลือกรูปแบบตัวอักษร พื้นหลัง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดิทัศน์ที่อยู่ในแนวทางเดียวกันตลอดทั้งเรื่อง เพื่อให้ผู้ใช้เกิดอารมณ์ร่วม ไม่เปลี่ยนสื่อเหล่านั้นสลับ ไปมาจนสร้างความสับสนให้กับผู้ใช้หรือเกิดความเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ในการใช้งาน ซึ่งความเป็นเอกเทศสามารถทำได้โดยกรณีต่อไปนี้

ก) ใช้กราฟิกในแนวทางเดียวกันตลอดทั้งเรื่อง เช่น ใช้ภาพจริงนำเสนอไม่ใช่ภาพจริงบ้าง ภาพลายเส้นบ้าง เป็นต้น

ข) ใช้รูปแบบของตัวอักษรที่เข้าได้ (Synchronize) กับกราฟิกและเหมาะสมกับระดับของผู้ใช้ เช่น ผู้ใช้ระดับเด็กเล็ก ย่อมไม่ต้องการรูปแบบตัวอักษรที่เป็นทางการมากนัก

ค) ใช้สัญลักษณ์รูปที่เหมาะสมกับงานที่นำเสนอ

ง) ใช้สีให้เหมาะสม

5.1.3 สี (Color) สีจัดว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการออกแบบหน้าจอภาพของงานมัลติมีเดียโดยการนำเสนอข้อความและภาพที่ใช้สีเหมาะสมจะช่วยในงานมัลติมีเดียนี้ กลายเป็นสิ่งที่หน้าสนใจและชวนติดตามตลอดทั้งเรื่อง อย่างไรก็ตามปัจจัยของการแสดงผลสีที่ปรากฏบนจอภาพไม่ได้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับความสามารถของ

ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพว่าจะสามารถแสดงผลภาพสีได้มีความละเอียดและระดับสีเท่าใด สำหรับข้อพิจารณาในการเลือกใช้สีมี ดังนี้

ก) ใช้สีจำนวนน้อยๆ ในแต่ละหน้าจอภาพยิ่งใช้สีมากกว่าเท่าใดจะยิ่งส่งผลกระทบต่อผู้ใช้มากขึ้นเท่านั้น

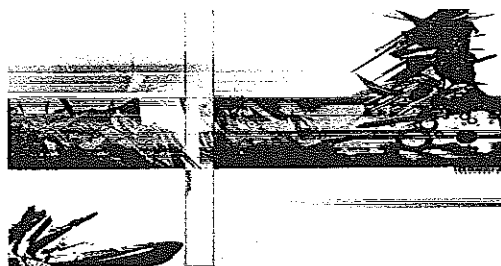
ข) ใช้สีให้เหมาะสมและเข้ากันได้กับงานมัลติมีเดียที่นำเสนอ

ค) ใช้สำหรับการนำเสนอข้อความ ควรเลือกใช้สีที่มีความสว่างเพื่อให้ง่ายต่อการอ่าน

ง) ใช้เพื่อจำกัดขนาดของไฟล์งานมัลติมีเดียไม่ให้ใหญ่เกินไป จึงควรเลือกใช้สีที่เหมาะสม เช่น 256 Color, 32 kColor เป็นต้น ไม่ควมใช้ระดับสีจริง (True Color)

5.3.4 การเลื่อนไหล (Flow) หมายถึง ทิศทางการนำเสนอเนื้อหาสาระที่จะนำพาสายตาของผู้ใช้ไปยังส่วนต่างๆ ของจอภาพนับตั้งแต่แรกเริ่มสัมผัสจนถึงสิ้นสุด ซึ่งถ้าการออกแบบจอภาพไม่เหมาะสม อาจทำให้ผู้ใช้พลาดเนื้อหาสาระบางส่วนไปได้ เนื่องจากเกิดความสับสนในการดูหรืออ่านข้อความที่ปรากฏบนจอภาพ การเลื่อนไหลของเนื้อหาสาระที่ปรากฏบนจอภาพจึงมีส่วนสำคัญต่อการออกแบบหน้าจอ โดยปกติแล้วการออกแบบหน้าจอจะยึดรูปแบบ Z(Z-Like Pattern) ซึ่งเป็นรูปแบบที่นำพาสายตาของผู้ใช้ไปในทิศทางที่เหมาะสมที่สุด

5.2 องค์ประกอบพื้นฐานของภาพภาพใด ๆ ล้วนแต่มีองค์ประกอบอยู่ในทั้งสิ้น โดยองค์ประกอบที่อยู่รวมกันเป็นภาพจะมี องค์ประกอบพื้นฐาน ซึ่งได้แก่ จุด เส้น และ ระนาบ ดังนั้นต่อไปนี้เป็นเวลาของภาพวิเคราะห์องค์ประกอบที่อยู่ข้างใน เราจะพูดถึง 3 อย่างนี้เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน คราวนี้เรามาลองดูตัวอย่างกันดีกว่า

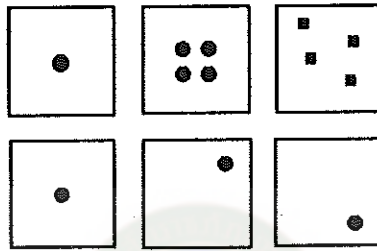


ภาพประกอบที่ 11 ภาพงานออกแบบกราฟิกขององค์ประกอบพื้นฐานหลัก คือ จุด เส้น และ ระนาบประกอบ

5.2.1 จุด (Dot) จุดเป็นองค์ประกอบที่มีขนาดเล็ก โดยมีขนาดความกว้าง และความยาวใกล้เคียงกัน จุดมีคุณสมบัติเด่นในการจัดวางทำให้เกิดการเรียกร้องความสนใจได้ดี

คุณสมบัติของจุด Dot

- ก) เรียกร้องความสนใจของสายตาได้ดี
- ข) บอกและกำหนดตำแหน่งในภาพ
- ค) การวางจุด 2 จุด เราจะได้พื้นที่ระหว่างจุดที่ให้ความรู้สึกดึงดูดระหว่างกัน



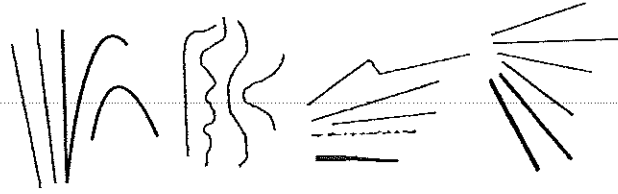
ภาพประกอบที่ 12 ภาพแสดงลักษณะการวางจุดDot

ที่มา ; http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.2.2 เส้น Line เส้นเป็นองค์ประกอบที่มีขนาดยาวเกิดจากการนำจุดมาเคลื่อนที่ หรือนำมาวางเรียงต่อ ๆ กัน เส้นมีคุณสมบัติเด่นในการนำสายตา เป็นแนวแบ่งภาพ

คุณสมบัติของเส้น

- ก) เส้นมีความยาวมากกว่าความกว้างและความหนาอย่างเห็นได้ชัดจึงทำให้เกิดความรู้สึกไปทางด้านยาวด้านเดียว
- ข) นำสายตา กำหนดทิศทาง และความต่อเนื่อง
- ค) แบ่งซอยภาพ
- ง) เส้นตรง ให้ความรู้สึกมั่นคงเป็นระเบียบ
- จ) เส้นนอน ให้ความสงบ นิ่ง เรียบร้อย
- ช) เส้นเฉียง ให้ความรู้สึกถึงการเคลื่อนไหว ความไม่หยุดนิ่ง พลังขับเคลื่อน
- ซ) เส้นโค้ง ให้ความรู้สึกถึงความไม่เป็นระเบียบ การไม่อยู่ในกรอบความอิสระ หรือ ความสับสนวุ่นวายได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเส้นจะหยักมากน้อยแค่ไหน
- ฎ) เส้นเล็กและบาง ให้ความรู้สึกเบาและเรียบง่าย ในขณะที่เส้นหนาให้ความหนักแน่นในการนำสายตา

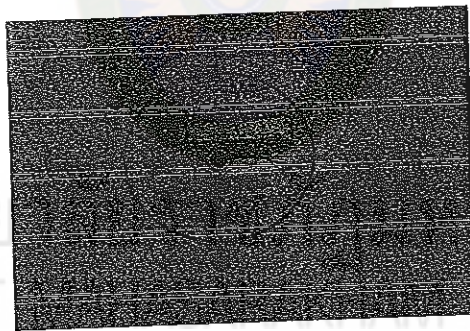


ภาพประกอบที่ 13 ความรู้สึก อารมณ์ของเส้นต่าง ๆ ในภาพ

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.2.3 ระบาย เป็นองค์ประกอบที่เกิดจากเส้นที่ขยายตัว หรือกลุ่มของจุดเกิด ความกว้าง ความยาว เป็นองค์ประกอบที่เป็น 2 มิติ ระบายมีอิทธิพลในภาพเป็นอย่างมาก เพราะมักจะครองพื้นที่โดยรวมของภาพเอาไว้ เมื่ออยู่ในภาพตัวระบายที่เรามืออยู่มักจะมี รูปร่าง (Shape) ต่างกันออกไปรูปร่างแต่ละชนิดก็มีความหมายและให้ความรู้สึกต่าง ๆ กัน ยกตัวอย่างระบายรูปร่างต่าง ๆ ที่เรามักพบเห็นได้แก่

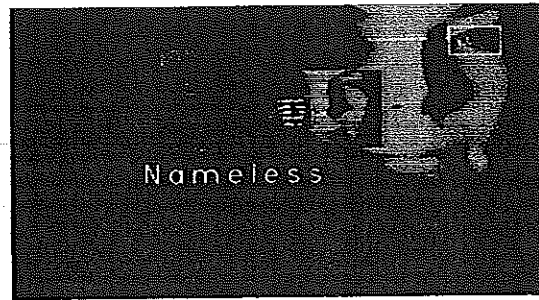
ก) วงกลม Circle เมื่อวางรูปร่างวงกลมในภาพจะให้ความรู้สึกเป็นศูนย์กลาง เป็นที่รวมความสนใจหรือการปกป้องคุ้มครอง



ภาพประกอบที่ 14 ภาพแสดงวงกลมที่อยู่ในวงกลม

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

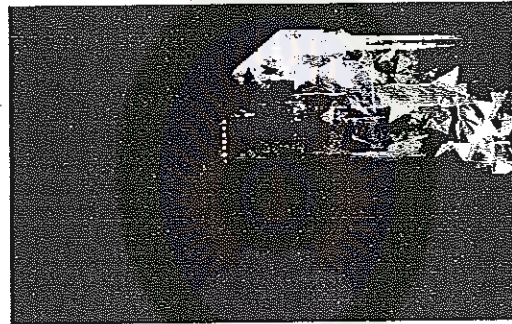
ข) สี่เหลี่ยม (Square) เมื่อวางรูปร่างสี่เหลี่ยมในภาพ จะให้ความรู้สึกสงบ มั่นคง เป็นระเบียบเมื่อวางตามแนวตั้งฉาก ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวและสร้างจุดสนใจได้ดี เมื่อวางทแยงสามารถจัดเป็นกลุ่มก้อนให้ลงตัวได้ง่าย



ภาพประกอบที่ 15 ภาพที่สร้างจุดสนใจ เมื่อวางรูปสี่เหลี่ยมในภาพ

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

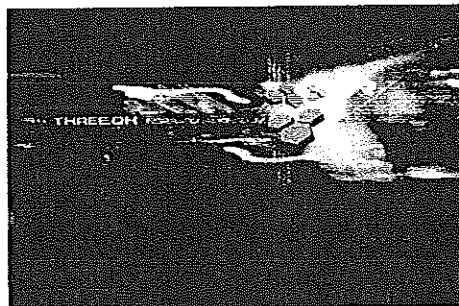
ค) สามเหลี่ยม (Triangle) เมื่อวางรูปร่างสามเหลี่ยมในภาพจะให้ความรู้สึกหยุดนิ่ง มั่นคง แต่ที่ส่วนปลายมุมทั้ง 3 ด้านให้ความรู้สึกถึงทิศทาง ความเยียบคม และมีแรงผลักดัน



ภาพประกอบที่ 16 ภาพงานออกแบบที่ใช้รูปสามเหลี่ยมมาประกอบ

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

ง) หกเหลี่ยม (Hexagon) เมื่อวางรูปร่างหกเหลี่ยมในภาพ จะให้ความรู้สึกถึงการเชื่อมโยง การเป็นหน่วยย่อยหน่วยหนึ่ง Modular ที่สามารถต่อไปได้อย่างไม่สิ้นสุดไม่มีขอบเขต



ภาพประกอบที่ 17 ภาพงานออกแบบที่ใช้รูปหกเหลี่ยมมาประกอบ

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

จากที่กล่าวมาข้างต้นทั้งหมดมาเป็นพื้นฐานที่ทำให้เรามองเห็นงานกราฟิก เพื่อเป็นพื้นฐานให้หีบจับองค์ประกอบเหล่านี้มาเลือกใช้ออกแบบในงานของเรา แต่ที่ใช้ว่าองค์ประกอบในภาพจะมีเพียงที่กล่าวมา ยังมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ และมีอิทธิพลในการออกแบบงานกราฟิกอีก นั่นคือ สี ซึ่งจะได้เรียนรู้กันในบทถัดไป

5.3 การเลือกสีมาใช้ (Color for Design) ก่อนหน้านี้เราได้รู้จักกับคุณสมบัติของแล้วแล้วว่าประกอบไปด้วยเนื้อสี Hue, น้ำหนักสี Value และความสดของสี Intensity ขึ้นต่อไปเราจะมารู้จักกับการนำคุณสมบัติเหล่านี้มาใช้งาน ซึ่งการเลือกใช้สีสามารถแบ่งออกตามคุณสมบัติของสีได้แก่

5.3.1. การเลือกเนื้อสี (Choose Hue) ในการเลือกเนื้อสีมาใช้งานเราจะเลือกจากสีและความหมาย (Color Meaning) องค์ประกอบสียังมีคุณสมบัติที่เด่นอีกอย่างหนึ่งก็คือการมีความหมายในตัวเองซึ่งความหมายเหล่านี้ใช้การอ้างอิงจากประสบการณ์ในการเห็นสีสั้นของสิ่งของต่างๆเช่น สีเงินจากอะลูมิเนียม เป็นต้น หรือบางสีที่ถือกันว่ามีความหมายอย่างนั้นอย่างนี้โดยหาหลักฐานอ้างอิง ไม่ได้ก็มี ความหมายของสีนั้นจึงไม่ใช่หลักตายตัวสามารถเปลี่ยนแปลงความหมายได้ตามกาลเวลาที่ผ่านไปแต่ก็ควรที่จะรู้ความหมายของสีหลัก ๆ ซึ่งเป็นความหมายที่คนทั่วไปเข้าใจตรงกัน เพื่อประโยชน์ ในการออกแบบภาพงานกราฟิก ให้สื่อความหมายได้ในระดับหนึ่ง

- สีแดงอ้างอิงมาจากดวงอาทิตย์และไฟ ซึ่งให้ความสว่าง ความร้อน ทำให้เมื่อเห็นสีแดง เราจะรับรู้ได้ ว่าสีแดงคือ ความร้อน พลัง พลังงาน ความแรงที่มีอยู่ก็ทั้งในความเชื่อของชาวจีน สีแดงยังเป็นสีมงคล นักออกแบบไม่น้อยเลยก็หยิบจุดนี้มาออกแบบเอาใจลูกค้า

- สีน้ำเงินให้ความหมายของความสงบเงียบความสุข ความมีราคา ให้อารมณ์หรูหรามีระดับ บางครั้งก็สื่อถึงความสุขภาพ ความหนักแน่น ผู้ชาย

- สีเหลืองให้อารมณ์ของความสดใสปลอดโปร่ง สีเหลืองดึงดูดสายตาได้ดีและมองเห็นได้แต่ไกล ดังนั้นเราจะเห็นได้ว่าป้ายร้านอาหาร จึงมักมีสีเหลืองไม่ว่าจะเป็นตัวหนังสือหรือแผ่นพื้น เพื่อดึงดูดสายตาลูกค้าที่เดินผ่านไปผ่านมา

- สีส้มให้ความรู้สึกดึงดูดทันสมัย สดใส กระฉับกระเฉง มีพลัง

- สีเขียวสีเขียวมาจากสีของต้นไม้ ซึ่งมาหลากหลายโทนสีแต่ด้วยความที่เรารับรู้ว่าต้นไม้ให้ความสดชื่น เราเลยอนุมานความหมายสีเขียวว่าเป็นสีที่หมายถึงธรรมชาติความ

เย็นสบาย ความชุ่มชื้น ความสบายตา

- สีม่วงเป็นสีที่ให้อารมณ์หนักแน่น มีเสน่ห์ ความลับ สิ่งที่ยกปิด
- สีชมพูให้ความรู้สึกถึงความอ่อนหวาน นุ่มนวล ความรักวัยรุ่นผู้หญิง
- สีน้ำตาลให้ความหมายถึงความสงบ ความเรียบ ความเป็นผู้ใหญ่ความเก่าแก่

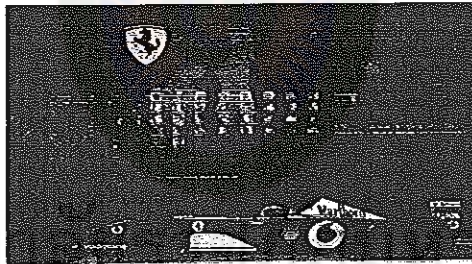
โบราณ บางครั้งเราก็สื่อถึงไม้ แผ่นไม้

- สีฟ้าให้ความรู้สึก โปร่ง โล่งสบายตา สืบเนื่องมาจากท้องฟ้าที่เราเห็นกันอยู่ทุกวัน ในบางครั้งก็หมายถึงความนุ่มนวล ความสุขสบาย

- สีเงินสีเงินนั้นมาจากวัสดุประเภทมันวาว เช่นอะลูมิเนียมซึ่งเป็นวัสดุใหม่ที่นิยมนำมาใช้ในช่วงหลัง ๆ มีราคาแพง ดังนั้นมันจึงแทนความรู้สึก ทันสมัยและมีคุณค่า

- สีทองอ้างอิงมาจากแร่ทองคำ จึงเป็นตัวแทนของความหมายว่าความมีคุณค่า ความมีราคาแพง ความหรูหรา

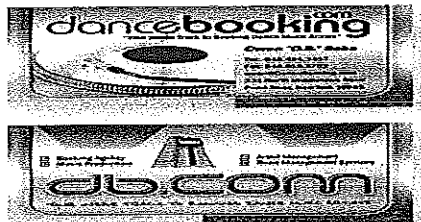
- สีขาวสื่อถึงความบริสุทธิ์ ความสะอาด ความเรียบง่าย ความโล่ง ความไม่มี
- สีเทาให้อารมณ์เศร้า หม่นหมอง ไร้ชีวิตชีวา บางครั้งสื่อถึงความเป็นกลาง
- สีดำมาจากความมืด ความไม่เห็น ซึ่งซ่อนความไม่รู้ ความน่ากลัวเอาไว้



ภาพประกอบที่ 18 ภาพงานออกแบบที่เลือกสีแดง บ่งบอกถึง ความมีพลัง แรง เร็ว

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.3.2 การเลือกน้ำหนักสี (Choose Value) การเลือกน้ำหนักสีจะเป็นขั้นตอนถัดมา หลังจากเราเลือกสีได้แล้วน้ำหนักของสีมีอิทธิพลต่อความมืดสว่างในภาพ ซึ่งให้อารมณ์ของภาพที่แตกต่าง กัน ไป



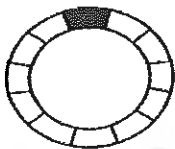
ภาพประกอบที่ 19 ภาพงานออกแบบที่เลือกสีฟ้า บ่งบอกถึงความโล่ง สบาย

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.3.3. การเลือกความสดของสี (Choose Saturation) การเลือกความสดของสี เป็นเรื่องสุดท้ายในการเลือกสีเพื่อการออกแบบงานสีที่มีความสดสูงจะให้ความรู้สีที่รุนแรง ตื่นตัว สะดุดตา ในขณะที่สีที่มีความสดน้อยหรือสีหม่นจะให้ความรู้สีที่สงบ ไม่โดดเด่น หม่นหมอง เศร้า ถ้าสีที่มีความสดอยู่ในระดับกลางจะให้ความรู้สีที่พักผ่อนสบายตา

5.3.4 การวางโครงสี Color Schematic คราวนี้มาถึงเรื่องสำคัญที่สุดของการใช้สี คือการนำเอาสีไปใช้ในงานออกแบบ หลายคนไม่รู้จะใช้สีอย่างไรดี เลือกเอาสีที่ตัวเองชอบปะ เข้าไปในงาน ผลก็คือ ทำให้งานดีๆ ของเขาออกมาเสียหมดคั้งนั้นจึงมีทฤษฎีของการใช้สี หรือ การเลือกสีมาใช้ร่วมกันในภาพ เพื่อให้ภาพออกมาดูดีดูน่าพึงพอใจเรียกว่า Color Schematic หรือการวางโครงสี (ซึ่งบางคนก็คุ้นกับคำว่า การจัดคู่สี การเลือกคู่สี)

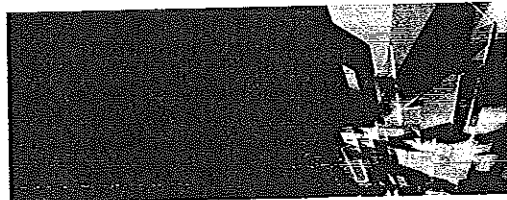
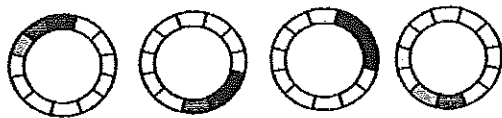
5.3.5 Monochrome หรือ โครงสีเอกรงค์ คือมีเนื้อสี Hue เดียว แต่ให้ความแตกต่าง ด้วยน้ำหนักสี Value สีเอกรงค์นี้ให้อารมณ์ ความรู้สึก สุขุม เรียบร้อยเป็นสากล ไม่ดูฉลาดสะกด คตา และในด้านการออกแบบเป็นการใช้คู่สีที่ง่ายที่สุด แล้วออกมาดูดี (เลือกแค่สีเดียวแล้วนำมา ผสมขาวผสมดำ หรือปรับค่าความสว่าง Brightness เพื่อเปลี่ยนน้ำหนักสี Analogus



ภาพประกอบที่ 20 ภาพสีเอกรงค์เป็นสีให้ความรู้สึก สุขุม ไม่ดูฉลาด สบายตา

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

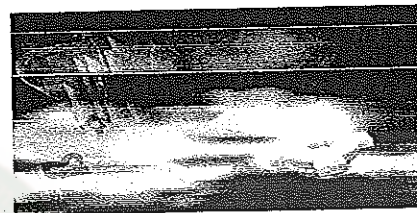
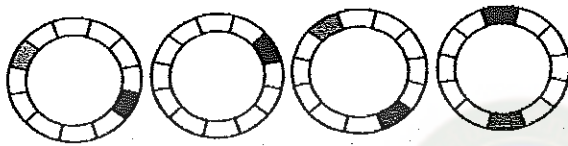
5.3.6 Analogus หรือ โครงสีข้างเคียง คือสีที่อยู่ติดกัน อยู่ข้างเคียงกัน ในวงจรสีจะเป็นที่ละ 2 หรือ 3 หรือ 4 สีก็ได้ แต่ไม่ควรมากกว่านี้เพราะสีอาจจะหลุดจากความข้างเคียงหรือ หลุดออกจาก โครงสีนี้ได้ลองมาดูตัวอย่างภาพแบบ โครงสีข้างเคียงกันดีกว่า



ภาพประกอบที่ 21 ภาพที่ใช้คู่สี Analogus โดยเลือกสีเขียวเป็นหลัก

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.3.7 Dyads หรือ โครงสีคู่ตรงข้าม Complementary Color คือสีที่อยู่ตรงกันข้ามกัน ในวงจรสี การเลือกใช้สีคู่ตรงข้ามจะทำให้งานที่ได้มีความสะดุดตาในการมองแต่ก็ต้องระวังการใช้สีคู่ตรงข้าม เพราะการเลือกใช้สีคู่ตรงข้ามด้วยกันนั้นถ้าเราหยิบสี 2 สีที่ตรงข้ามกันมาใช้ในพื้นที่พอ ๆ กัน งานนั้นจะดูไม่มีเอกภาพ ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการทำงานศิลปะทางที่ศิลปะควรแบ่งพื้นที่ของสีในภาพของการใช้สีใดสีหนึ่งมากกว่าอีกสีหนึ่ง โดยประมาณมักจะใช้สีหนึ่ง 70 % อีกสีหนึ่ง 30 % ภาพที่ได้ก็จะคงความมีเอกภาพอยู่ และยังมีความเด่นสะดุดตาไปในตัว



ภาพประกอบที่ 22 ภาพนี้เป็นการเลือกใช้สีคู่ตรงข้ามส้ม-เขียว 70:30

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.3.8 Triads หรือ โครงสี 3 สี คือ

ก) เป็นการใช้สี 3 สี ในช่วงห่างระหว่างสีทั้ง 3 เท่ากัน ถ้าเราลากเส้นระหว่างสีทั้ง 3 สี เราจะได้สามเหลี่ยมด้านเท่า

ข) เป็นการใช้สี 3 สี ในช่วงห่างระหว่างสีทั้ง 3 ไม่เท่ากันคือมีช่วงห่าง 2 ช่วงเท่ากันแต่กับอีกอันหนึ่งช่วงห่างจะยาวกว่า ถ้าลากเส้นระหว่างสีแล้วจะได้สามเหลี่ยมหน้าจั่ว

5.3.9 Tetrads หรือ โครงสี 4 สี คือ

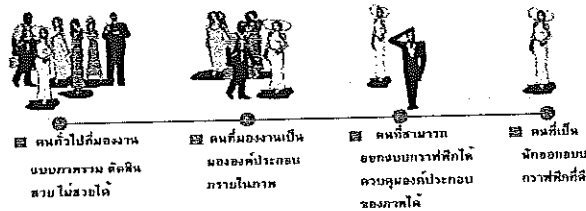
ก) การใช้สีในวงจรสี 4 สี โดยเลือกสีที่มีช่วงห่างระหว่างสีเท่ากันหมด กล่าวคือ ถ้าเราลากเส้นเชื่อมสีทั้ง 4 สีแล้ว เราจะได้สี่เหลี่ยมจัตุรัส

ข) การใช้สีในวงจรสี 4 สี โดยเลือกสีที่มีช่วงห่างระหว่างสีไม่เท่ากัน โดยช่วงห่างของ 2 สีเป็นช่วงสั้นและอีก 2 สีเป็นช่วงยาว กล่าวคือถ้าเราลากเส้นเชื่อมสีทั้ง 4 สีแล้ว เราจะได้สี่เหลี่ยมผืนผ้า

5.4 เอกภาพ Unity

เอกภาพถือได้ว่าเป็นกฎเหล็กของศิลปะและเป็นหลักสำคัญในการจัดองค์ประกอบ ความมีเอกภาพหรือความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเป็นจุดเริ่มแรกในการจัดองค์ประกอบให้กับงานออกแบบของเราวิธีสร้างเอกภาพหรือสร้างความกลมกลืนให้กับงานออกแบบมีหลักอยู่ 3 ข้อคือ

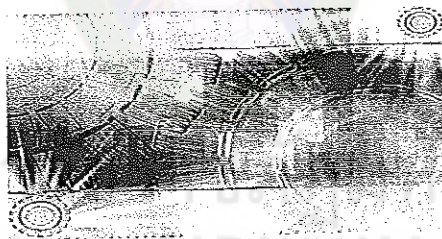
5.4.1 การสร้าง ความใกล้ชิด ให้กับองค์ประกอบ วิธีที่ง่ายที่สุดในการสร้างเอกภาพให้กับงานคือการจัดองค์ประกอบที่มีอยู่ในสอดคล้องกัน แต่ละองค์ประกอบจะขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไปไม่ได้ การวางองค์ประกอบให้ใกล้ชิดกันจะทำให้ผู้ชมงานรู้สึกได้ว่าองค์ประกอบต่าง ๆ เป็นพวกเดียวกัน เกิดภาพรวมที่มีเอกภาพ



ภาพประกอบที่ 23 ภาพที่สื่อให้เห็นให้เห็นว่าแต่ละกลุ่มเป็นพวก เป็นหมู่เดียวกัน

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

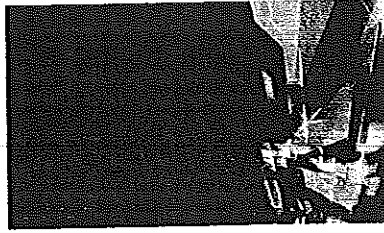
5.4.2 สร้างความซ้ำกันขององค์ประกอบ (Repetition) การจัดวางองค์ประกอบให้มีการซ้ำกันไปเรื่อยๆ ไม่ว่าจะเป็นเส้น จุด สี หรือ ลักษณะ ของผิวสัมผัส ฯลฯ ทำให้ผู้ชมงานรู้สึกถึงความ เป็นพวกพ้องเดียวกันเกิดเอกภาพขึ้นในงาน



ภาพประกอบที่ 24 ภาพที่ให้ความรู้สึกเป็นพวกพ้องเดียวกัน

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.4.3 สร้างความต่อเนื่องขององค์ประกอบ (Continuation) ความต่อเนื่องจะมาจากเส้นหรือทิศทางขององค์ประกอบที่อยู่ภายในภาพ ซึ่งนำสายตาของผู้ชมให้เดินทางตามทีผู้ออกแบบกำหนดไว้ เมื่อได้มองภาพที่มีองค์ประกอบไหลต่อเนื่องกัน ทำให้กระบวนการรับรู้ของคนเราสร้างเรื่องราว ต่อเนื่องเป็นเรื่องเดียวกันและอย่างเป็นลำดับขั้น ซึ่งทั้งหมดทำให้เกิดภาพรวมที่มีเอกภาพขึ้นในใจ



ภาพประกอบที่ 25 ภาพที่นำมาสร้างที่ให้ความรู้ดีกว่าเราจะต้องมองจากมุมซ้ายบน ลงมุมซ้ายล่างเป็นการเอาเส้นมาสร้างความต่อเนื่อง แต่ภาพนี้ไม่ได้สื่ออะไร

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.5 เสริมจุดเด่น เน้นจุดสำคัญ Emphasize

หลังจากผ่านด่านแรกในการจัดองค์ประกอบคือการสร้างเอกภาพให้กับงานของเราแล้วในขั้นต่อไปคือการสร้างหรือเน้นจุดเด่นให้กับงาน (Emphasize) ในการสร้างจุดเด่นนั้นนอกจากจะสร้างความน่าสนใจให้งานแล้ว จุดเด่นจะทำให้ผู้ชมจับประเด็นความหมายของงานและสามารถเข้าใจในความหมายที่เราตั้งใจออกแบบไว้ หรือเราอาจเรียกได้ว่าจุดเด่นแฝงการสื่อความหมายที่ผู้ออกแบบพยายามสื่อออกมา หลักการสร้างจุดสนใจมี 3 วิธีด้วยกันคือ

5.5.1 การวางจุดสนใจในงาน (Focus Point) เราจะต้องรู้ว่า จะเน้นอะไรในงาน คิดถึงสิ่งที่ต้องการนำเสนอสิ่งที่ต้องการสร้างให้เด่นที่สุด หรือบางทีเราอาจจะเรียงลำดับตามความมากน้อยขององค์ประกอบนั้นๆ

5.5.2 มองงานที่เรากำลังจะออกแบบเป็นตาราง 9 ช่องดังรูป

ตารางนี้เป็นตารางแสดงจุดสนใจของคนส่วนใหญ่ที่มองภาพโดยแบ่งเป็นตำแหน่ง 1, 3, 2 และ 4 เป็นหลัก เรามาดูกันว่ากันว่าเมื่อเราวางองค์ประกอบลงไปในแต่ละตำแหน่งองค์ประกอบเหล่านั้นจะมีอิทธิพลต่อภาพ และการให้ความสำคัญอย่างไร

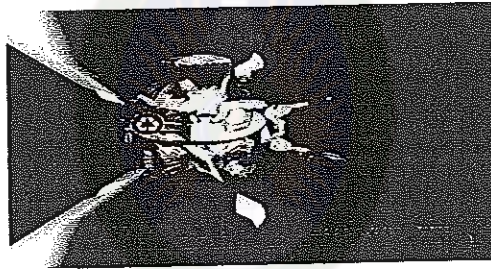
- ตำแหน่งหมายเลข 0 เป็นตำแหน่งที่ไม่ควรวางองค์ประกอบที่เราต้องการเน้น เพราะเป็นตำแหน่งที่สายตาคนเรามักจะไม่ให้ความสำคัญ

- ตำแหน่งหมายเลข 1 เรามักจะชินกับพฤติกรรมกรอ่านหนังสือที่ต้องกวาดสายตาจากมุมบนซ้ายลงไปมุมขวาล่างตำแหน่งหมายเลข 1 จึงเป็นส่วนที่คนส่วนใหญ่เห็นเป็นอันดับแรกในหน้าหนังสือหรือภาพ

- ตำแหน่งหมายเลข 2 เป็นตำแหน่งที่มีพลังในการดึงดูดสายตา มีความเฉียบ จึงเหมาะกับการจัดวางองค์ประกอบที่ต้องการเน้นเนื่องจากตำแหน่งมุมของภาพนั้นให้ความสนใจจากสายตาของผู้ชมได้ดี

- ตำแหน่งหมายเลข 3 เป็นตำแหน่งที่สำคัญอีกตำแหน่งหนึ่งสืบเนื่องมาจากตำแหน่งที่ 1 เพราะเป็นตำแหน่งสุดท้ายที่คนส่วนใหญ่กวาดสายตามอง

- ตำแหน่งหมายเลข 4 ความรู้สึกโดยทั่วไปของคนส่วนใหญ่ มักให้ตำแหน่งกลางภาพเป็นตำแหน่งที่มีความสำคัญที่สุดในงาน ถึงจะไม่เป็นจุดเรียกร่องสายตามากเท่ากับจุด 1, 2, 3, แต่ก็ยังเป็นจุดรวมสายตาของผู้ชมที่มีต่องาน

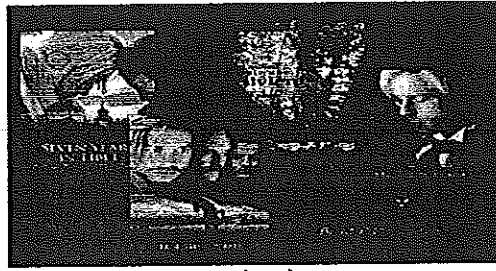


ภาพประกอบที่ 26 ภาพนี้จะมองจากมุมบนซ้ายเป็นจุดแรก

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.5.3 การสร้างความแตกต่างในงานความแตกต่างเป็นตัวกำหนดความน่าสนใจหรือความโดดเด่นในงานได้ดีที่สุดแต่ในการออกแบบงานโดยใช้การสร้างความแตกต่างนั้น ต้องระวังให้ดีเพราะการสร้างให้องค์ประกอบมีความแตกต่างมากเกินไป จะทำให้องค์ประกอบของภาพหลุดออกจากกรอบของงาน ทำให้งานที่ได้ไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันขาดความมีเอกภาพ วิธีอีกมากมายที่ทำให้การจัดวางภาพเกิดความแตกต่างสะดุดตาได้แก่

- ก) การสร้างขนาดที่แตกต่างขององค์ประกอบภายในภาพ
- ข) รูปร่างที่แตกต่างกันขององค์ประกอบภายในภาพ
- ค) รูปลักษณ์หรือลักษณะที่แตกต่างขององค์ประกอบภายในภาพ

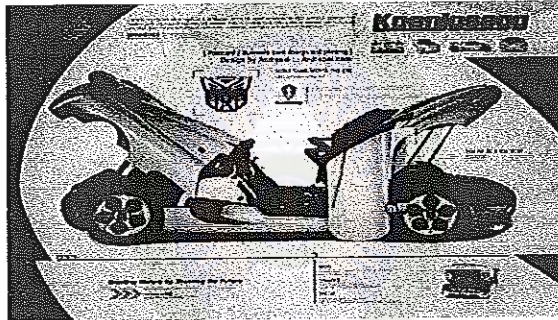


ภาพประกอบที่ 27 ภาพในกรอบสี่เหลี่ยมแต่ละอันมีความหลากหลาย

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.6 การวางแยกองค์ประกอบให้โดดเด่น (Isolation)

การวางองค์ประกอบให้โดดเด่นหรือการวางองค์ประกอบที่ต้องการให้แยกออกมาห่างจากองค์ประกอบอื่น ๆ เป็นวิธีที่ทำให้ผู้ชมงานสังเกตเห็นองค์ประกอบนั้นได้ง่าย



ภาพประกอบที่ 28 ภาพที่มีการออกแบบให้มีเอกภาพแบบแยกองค์ประกอบ

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.7 บรรทัดฐานในงานออกแบบมีหลักอยู่ 3 ข้อ ได้แก่

5.7.1 การตอบสนองประโยชน์ใช้สอยเป็นข้อสำคัญมากในการออกแบบทั้งหมด ในงานออกแบบกราฟิกนั้น ประโยชน์ใช้สอยมีอิทธิพลกับงานที่เราออกแบบ เช่น งานออกแบบหนังสือ ต้องอ่านง่ายตัวหนังสือชัดเจน ไม่วางเกะกะกันไปซะหมด หรืองานออกแบบเว็บไซต์ ถึงจะสวยอย่างไร แต่ถ้าโหลดช้า ทำให้ผู้ใช้งานต้องรอนาน ก็ไม่นับว่าเป็นงานออกแบบเว็บไซต์ที่ดีหรืองานออกแบบซีดีรอม ถ้าปุ่มที่มีไว้สำหรับกดไปยังส่วนต่าง ๆ ของเนื้อหานั้นวางเรียงอย่างกระจัดกระจาย ทุกครั้งที่ผู้ใช้งานจะใช้ก็ต้องกวาดตามองหาอยู่ตลอด อย่างนี้ก็เรียกว่า เป็นการออกแบบที่ไม่สนองต่อประโยชน์ใช้สอย เป็นงานออกแบบไม่ดีคั้งนั้น นักออกแบบจึงต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นเรื่องสำคัญอันดับแรกในการออกแบบเสมอ

5.7.2 ความสวยงามพึงพอใจ Aesthetic ในงานที่มีประโยชน์ใช้สอยดีพอ ๆ กัน ความงามจะเป็นเกณฑ์ตัดสินคุณค่าของงาน โดยเฉพาะงานออกแบบกราฟิก ซึ่งถือเป็นงานออกแบบที่มีประโยชน์ใช้สอยน้อยกว่างานออกแบบด้านอื่น อย่างงานออกแบบผลิตภัณฑ์ งาน

ออกแบบสถาปัตยกรรมต่าง ๆ ฯลฯ ความสวยงามจึงเป็นเรื่องสำคัญและมีอิทธิพลในงานออกแบบกราฟิกอย่างมาก ส่วนจะอย่างไรให้ออกมาสวยงามเป็นที่น่าพึงพอใจ บทเรียนนี้จะมีคำตอบให้คุณ โปรดติดตามต่อไป

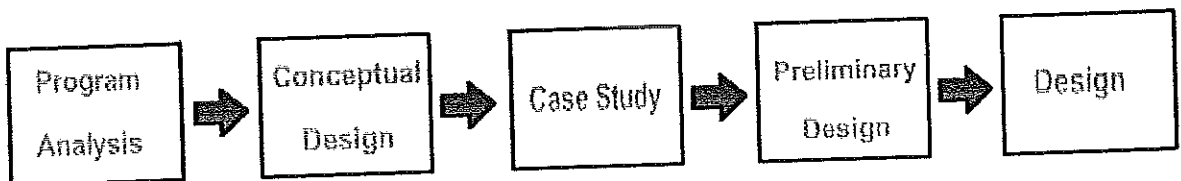
5.7.3 การสื่อความหมาย Meaning อย่างที่ไคเกรินมาบ้างแล้วในบทนำว่า งานศิลปะนั้นจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อมันสื่อความหมายออกมาได้ งานกราฟิกก็คืองานศิลปะเช่นกัน การสื่อความหมายจึงเป็นสิ่งที่นักออกแบบขาดเสียไม่ได้ในการออกแบบ ต่อให้งานที่ได้สวยงามอย่างไร แต่ไม่สามารถตอบโจทย์ของงานออกแบบ หรือสื่อสิ่งที่ผู้ออกแบบคิดเอาไว้ได้ งานกราฟิกนั้นก็จะมีคุณค่าลดน้อยลงไปดังนั้นเมื่อเราต้องการออกแบบงานกราฟิกจะต้องคำนึงถึงเกณฑ์ 3 ข้อนี้ไว้ให้มัน หรือท่องอยู่ในใจก็ได้

- หนึ่ง ต้อง เวิร์ก
- สอง ต้อง สวย
- สาม ต้อง สื่อ

ส่วนในการประกวดแบบซึ่งอาศัยตัวเลขมาตัดสินนั้น ก็อาจจะต้องมาแบ่งให้น้ำหนักในแต่ละข้อกัน ซึ่งใครจะให้เกณฑ์คะแนนหรือน้ำหนักในข้อใดเป็นสัดส่วนเท่าไรนั้น ก็สุดแล้วแต่งาน แล้วแต่คน แต่ส่วนมากมักจะให้เกณฑ์คะแนนงานออกแบบกราฟิกดังนี้คือ

- ประโยชน์ใช้สอย 30 %
- ความสวยงาม 40 %
- สื่อความหมาย 30 %

5.8 ขบวนการทำงานออกแบบกราฟิก Graphic Design Workflow
มาถึงเรื่องสำคัญขบวนการทำงานในการออกแบบนั้นครอบคลุมตั้งแต่เริ่มมีโจทย์ มีปัญหาเข้ามาให้เราได้รับรู้ ให้เราได้แก้ไข จนไปสิ้นสุดตอนส่งงานส่วนระหว่างทางนั้นมีอะไรบ้างเราลองมาดูกัน



ภาพประกอบที่ 29 ขบวนการทำงานออกแบบกราฟิก Graphic Design Workflow

ที่มา : http://ebook.nfe.go.th/ebook/pdf/016/0016_30.pdf

5.8.1 วิเคราะห์โจทย์ที่มีมาให้แก้ไข (Program Analysis) จุดเริ่มต้นของงานออกแบบคือ ปัญหา ... มีปัญหา มีโจทย์ จึงมีการออกแบบแก้ไข โจทย์ที่ว่านั้นมีความยากง่าย

ต่างกันแล้วแต่ชนิดของงาน แต่โจทย์ไม่มีทางออกแบบได้ ถ้าปราศจากการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง การวิเคราะห์หลัก ๆ สำหรับ โจทย์งานกราฟิกมักจะเป็นดังนี้

- What เราจะทำงานอะไร ? กำหนดเป้าหมายของงานที่จะทำ ซึ่งเป็นเรื่องเบื้องต้นในการออกแบบที่เราจะต้องรู้ก่อนว่า จะกำหนดให้งานของเราบอกอะไร (Inform) เช่น เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ บอกทฤษฎี หรือหลักการ เพื่อความบันเทิง เป็นต้น

- Where งานของเราจะนำไปใช้ที่ไหน ? เช่น งานออกแบบผนังร้านหนังสือที่สยามสแควร์ที่เต็มไปด้วยร้านค้าแหล่งวัยรุ่น คงต้องมีสีสันดูสดใสดูคึกคักมากกว่าร้านแถวสีลม ซึ่งสถานที่ในเขตคนทำงาน ซึ่งมีอายุมากขึ้น

- Who ใครคือคนที่จะใช้งาน ? หรือกลุ่มผู้ใช้งานเป้าหมาย (User Target Group) เป็นเรื่องสำคัญที่สุดในการวิเคราะห์โจทย์เพื่อการออกแบบ เพราะผู้ใช้งานเป้าหมายอาจเป็นตัวกำหนดแนวความคิดและรูปลักษณะของงานออกแบบได้เช่น งานออกแบบโปสเตอร์สำหรับผู้ใหญ่ เราต้องออกแบบโดยใช้สีจำนวนไม่มากไม่ฉูดฉาด และต้องใช้ตัวอักษรที่มีขนาดใหญ่ รวมถึงจัดวางอย่างเรียบง่ายมากกว่าผู้ใช้ในวัยอื่น ๆ

- How แล้วจะทำงานชิ้นนี้อย่างไร ? การคิดวิเคราะห์ในขั้นสุดท้ายนี้อาจจะยากสักหน่อย แต่เป็นการคิดที่รวบรวมการวิเคราะห์ที่มีมาทั้งหมดกลั่นออกมาเป็นแนวทาง

5.8.2 สร้างแนวคิดหลักในการออกแบบให้ได้ (Conceptual Design)งานที่ดีต้องมีแนวความคิด (Concept) แต่ไม่ได้หมายความว่างานที่ไม่มีแนวความคิดจะเป็นงานที่ไม่ดีเสมอไป งานบางงานไม่ได้มีแนวความคิด แต่เป็นงานออกแบบที่ตอบสนองต่อกฎเกณฑ์การออกแบบ (Design Criteria) ที่มีอยู่ก็เป็นงานที่ดีได้เช่นกัน เพียงแต่ถ้าเราลองเอางานที่ดีมาวางเทียบกัน 2 ชิ้นเราอาจจะไม่รู้สึถึงถึงความแตกต่างอะไรมากมายนักในตอนแรก แต่เมื่อเรารู้ว่างานชิ้นหนึ่งมีแนวความคิดที่ดี ในขณะที่อีกชิ้นหนึ่งไม่มี งานชิ้นที่มีแนวความคิดจะดูมีคุณค่าสูงขึ้นจนเรารู้สึกถึงความรู้สึที่แตกต่าง

5.8.3 ศึกษางานหรือกรณีตัวอย่างที่มีอยู่แล้ว (Case Study) การศึกษากรณีตัวอย่างเป็นการวิเคราะห์ข้อดีข้อเสียของงานที่มีอยู่แล้วเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ออกแบบในงานของเรา สำหรับหมกการทำกรณีศึกษานับเป็นเรื่องสำคัญมากทีเดียวในงานออกแบบ เพราะเปรียบเสมือนตัวชี้แนะหนทางในการออกแบบหรือแก้ไขปัญหของเราได้ แต่จงระวังว่าอย่าไปติดกับรูปแบบที่ชื่นชอบมากเพราะ อาจจะทำให้เราติดกับกรอบความคิด ติดกับภาพที่เห็นจนบางครั้งไม่สามารถสร้างสรรค์งานใหม่ ๆ ออกมาได้ ซึ่งการคิดรูปแบบหรือภาพมากเกินไปนี้เอง มันจะซึบเข้ามาสู่งานของเรา จนกลายเป็นการคบบแบบหรือลอกแบบชาวบ้านนั่นเอง

5.8.4 ออกแบบร่าง (Preliminary Design) การออกแบบร่างเป็นเรื่องสำคัญที่หลายคนมักมองข้าม การออกแบบร่างคือการออกแบบร่างเอาแนวความคิดที่เราได้ออกมาตีความเป็นแบบ ซึ่งส่วนใหญ่เวลาทำงานเรามักจะสเก็ตงานด้วยมือออกมาเป็นแบบร่างก่อน (สเก็ตด้วยมือไม่ได้สวยอะไรมาก ให้เราเข้าใจคนเดียว หรือเพื่อนที่ร่วมงานกับเราเข้าใจก็พอ) เพราะการสเก็ตจากมือคือการถ่ายทอดสิ่งที่อยู่ในสมองของเรา สิ่งที่เป็นนามธรรมให้ออกมาเป็นรูปธรรม ความคิดออกมาจากสมองกลายเป็นสิ่งที่เห็นได้ จับต้อง ได้บนกระดาษ แล้วจับใช้ในที่ที่เราสเก็ต หรือแบบร่างนั้นแหละ ไปทำต่อ โดยนำไปออกแบบใน โปรแกรมที่คนถนัด ไม่ว่าจะ Photoshop, Illustrator หรือ Freehand ฯลฯ ซึ่งก็แล้วแต่คนออกแบบแต่ละคน

5.8.5 ออกแบบจริง (Design) ออกแบบจริงจากแบบร่างที่มีอยู่ จากแบบร่างทั้งหมดที่เราคัดเลือกแล้วคราวนี้แหละที่เราต้องเลือกเอาออกแบบใน โปรแกรมที่เราถนัด ซึ่งขั้นตอนนี้อาจจะไม่บอกว่าทำอะไรเพราะเป็นเรื่องต่อไปที่ได้ศึกษาอีก

5.9 ภาษาภาพและการรับรู้ภาพ : Visual Language & Perception Image ก่อนจะไปถึงเรื่องความหมายของภาพและองค์ประกอบภายในภาพ (2 สิ่งนี้นักออกแบบกราฟิกหรือผู้สนใจงานกราฟิกต้องรู้จัก เราจะมาพูดเรื่องของภาษาและการรับรู้ภาพกันก่อนว่ามีแบบไหนบ้าง

5.9.1 ภาษาภาพ (Visual Language) มนุษย์เราเป็นสัตว์สังคมที่มีความต้องการใช้ชีวิตอยู่รวมกันเป็นกลุ่มก้อนเป็นกลุ่มสังคม ดังนั้นจึงแทบเป็นไปไม่ได้ที่มนุษย์จะหลีกเลี่ยงการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมนุษย์จึงมีการใช้ภาษาเป็นเครื่องมือในการสื่อสารสร้างความเข้าใจระหว่างกันและกันตัวภาษามีจุดสำคัญอยู่ที่การสื่อความหมายให้มีความเข้าใจตรงกันเช่น เรามีภาษาพูดที่ใช้สื่อสารระหว่างกัน และเป็นภาษาที่เราเลือกใช้ได้ง่ายที่สุดแค่เปล่งเสียงออกมาเท่านั้น แต่ลองนึกภาพ ถ้าสมมติว่าเช้าวันหนึ่งเรตื่นขึ้นมากรุงแมกซิกโอเราจะพูดกับใครพูดกันอย่างไร

ภาษาพูดจึงมีข้อจำกัด โดยเฉพาะข้อจำกัดในกลุ่มคนที่ใช้ภาษาพูดคนละภาษา(หลายคนอาจจะพูดว่าภาษาอังกฤษก็น่าจะเป็นสื่อกลางได้ แต่ก็ยังมีอีกหลายคนที่ไม่สามารถเข้าใจภาษาพูดไม่สามารถทำให้คนสามารถเข้าใจได้ตรงกันทั่วโลกมนุษย์จึงใช้วิธีการสื่อสารระหว่างกันทางอื่นนั่นก็คือภาษาภาพ ซึ่งเป็นทางเลือกที่ดีกว่า

5.9.2 การรับรู้ภาพ (Perception Image) การรับรู้ภาพเกิดจากการมองเห็นด้วยตาเป็นด่านแรกผ่านการประมวลผลจากสมองและจิตใจ เป็นการรับรู้และทำความเข้าใจ มีความหมายของใครของมันและการรับรู้ของแต่ละคนขึ้นอยู่กับการศึกษา การมองงานมาก ๆ

ภาพพยายามสร้างความเข้าใจภาพเปรียบเทียบเหมือนเราขึงผืนกุด ผึกฟึง ภาษาอังกฤษบ้อย ๆ ก็จะทำให้
เก่งภาษาอังกฤษ ได้นั่นเองเราแบ่งภาพที่รับรู้ได้ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ

ก) ภาพที่เราเห็น (Visual Image) ภาพที่เราเห็นคือ ภาพที่ผ่านสายตาระทบ
โสตประสาทของเรา จากแบบภาพตัวอย่างข้างต้น เราเห็นดาวเคราะห์น้อยกลม ๆ เห็นพื้นสีทำ
และ มีดาวเคราะห์สีฟ้าครึ่งดวง

ข) ภาพที่เราเนื่อกคิด (Conceptual Image) ภาพที่เราเนื่อกคิดคือ ภาพที่ผ่านการ
มองเห็น ผ่านขบวนการประมวลผลจากสมองแล้วเลยเนื่อกสร้างเป็นภาพอื่นตามขึ้นมาจาก ดูจาก
รูปตัวอย่างข้างบน เราจะมองเห็นว่าดาวเคราะห์สีน้ำเงิน ถูกปิดบังด้วยพื้นสีดำ และมีเส้นโค้งที่
ดำทับบนดาวเคราะห์ที่อยู่ข้างหลัง ทำให้เราเนื่อกจินตนาการเอาเองว่า ส่วนที่อยู่ในความมืดคือดาว
เคราะห์สีน้ำเงินทั้งดวง

6. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (<http://www.diw.go.th/jeab/>)

6.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (Computer-Based Education) [24] หมายถึงการนำ
คอมพิวเตอร์มาใช้ในทางการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการเรียนการสอนเพื่อเป็นการพัฒนา
การศึกษาให้มีประสิทธิภาพและเพิ่มขีดความสามารถในการสอนของครูอาจารย์และส่งเสริม
ให้นักเรียน นักศึกษาสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น โดยทางการศึกษาได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ใน
ด้านการบริหาร การจัดการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อุปกรณ์การเรียนการสอน การ
ติดต่อสื่อสารและการค้นหาข้อมูล ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งของ
คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) มีอื่น ๆ ที่มีความหมาย
เช่นเดียวกัน ได้แก่ Automated Teaching, Computer-Administered Instruction, Computer-Aided
Instruction, Computer-Aided Teaching, Computer-Aided Training, Computer-Assisted
Education, Computer-Assisted Explanation Computer-Assisted For Instruction ฯ นิยมใช้ชื่อ
ย่อว่า CAI อ่านว่า ซี- เอ- ไอ ปัจจุบันมีผู้กล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดัง
ตัวอย่างต่อไปนี้

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีการนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ รวมถึงการวัดผล การทบทวน
และการทำแบบฝึกหัดเป็นแบบการเรียนการสอนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการปฏิสัมพันธ์
ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้มีการนำเนื้อหาวิชาต่าง ๆ และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกไว้ โดยมีคำแนะนำอย่างเป็นระบบในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคนผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

จากความหมายดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อช่วยในการเรียนการสอน โดยมีคำแนะนำในรูปแบบสื่อประสมต่าง ๆ ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียงที่บรรจุเนื้อหาบทเรียนไว้ในแผ่นเก็บข้อมูล เพื่อให้ นักเรียน นักศึกษาสามารถนำไปศึกษาได้ด้วยตนเอง

6.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอน ได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ออกแบบบทเรียนที่จะนำเสนอเนื้อหาอย่างไร ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนแบ่งได้ 2 กรณี คือ คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการสอน ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างครูกับเครื่องคอมพิวเตอร์และคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนซึ่งเป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่อง คอมพิวเตอร์เป็นการนำเสนอเนื้อหาให้กับผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาใหม่ หรือการทบทวนบทเรียนตามที่ผู้ออกแบบกำหนดไว้ ซึ่งแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

6.2.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหารายละเอียด(Tutorial Instruction) นับว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่เสนอบทเรียนในรูปแบบบทเรียนที่สามารถใช้สอนได้ทุกสาขาวิชาที่มีการนำเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงที่เหมาะสม เป็นโปรแกรมที่ทำการพัฒนาในลักษณะบทเรียนซึ่งประกอบด้วยบทนำ คำอธิบาย ทฤษฎี กฎเกณฑ์ เมื่อผู้เรียน ได้ศึกษาแล้วจะมีแบบทดสอบ หรือแบบฝึกหัด เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน มีการแสดงผลย้อนกลับ สามารถย้อนกลับไปบทเรียนเดิม หรือข้ามบทเรียนที่รู้แล้วนอกจาก นี้ยังสามารถบันทึกการเรียนของผู้เรียนเพื่อให้ผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับผู้เรียนบางคน

6.2.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการฝึกทักษะ (Drill and Practice) เป็นโปรแกรมที่ครูผู้สอน ใช้สอนเสริมเมื่อได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้ว และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อวัดระดับหรือให้นักเรียนฝึกทำแบบฝึกหัดจนเข้าใจในเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ ผู้เรียนที่เรียนอ่อนหรือเรียนไม่ทันเพื่อนในห้องเรียน สามารถทำความเข้าใจบทเรียนแต่ละบทได้ด้วยตนเอง บทเรียนประเภทนี้ประกอบด้วยคำถามคำตอบที่จะให้

นักเรียนฝึกและปฏิบัติ อาจจะต้องใช้จิตวิทยาเพื่อทำให้ผู้เรียนอยากทำและตื่นเต้นกับการทำแบบฝึกหัดนั้น ๆ เช่น คำพูดโต้ตอบ รูปภาพเคลื่อนไหว เสียงต่าง ๆ

6.2.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นบทเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอในรูปแบบของการจำลองสถานการณ์ที่เหมือนจริง โดยมีเหตุการณ์ต่าง ๆ อยู่ในโปรแกรมและผู้เรียนสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงหรือจัดกระทำได้ มีการโต้ตอบ มีตัวแปรหรือทางเลือกหลาย ๆ ทาง ซึ่งผู้เรียนจะต้องตัดสินใจแก้ปัญหา โดยบทเรียนจะมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจของนักเรียน และแสดงผลลัพธ์ในการตัดสินใจเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากทางเลือกเหล่านั้น

6.2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมการศึกษา (Education game) เป็นเกมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่ดึงดูดใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี มุ่งให้ผู้เรียนมีความสนุก สนุกสนานเพลิดเพลินจนลืมไปว่ากำลังเรียนอยู่ ช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น โปรแกรมประเภทนี้เป็นแบบพิเศษของแบบจำลองสถานการณ์ โดยเหตุการณ์ที่มีการแข่งขันซึ่งสามารถที่จะเล่นได้ โดยนักเรียนคนเดียวหรือหลายคน มีการให้คะแนน มีการแพ้ชนะ

6.2.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นโปรแกรมที่เน้นให้ฝึกคิด การตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้แล้วให้ผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ที่มีการให้คะแนนหรือนำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ

6.2.6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบทดสอบ (Testing) เป็นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบทดสอบ การตรวจให้คะแนน การคำนวณผลสอบทำให้ผู้เรียนได้ผลป้อนกลับทันทีซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยผู้ทำต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการข้อสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ การสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มเลือกข้อสอบได้เอง

6.2.7 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการสนทนา (Dialogue) เป็นการเลียนแบบการสอนในห้องเรียน คือ เน้นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน แต่แทนที่เสียงด้วยตัวอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งคำถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นการแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง

6.2.8 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการไต่ถาม (Inquiry) เป็นการพัฒนาโปรแกรมที่สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารเหล่านี้ ซึ่งมีแหล่งเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์สามารถแสดงผลได้

ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือง่ายๆ ที่ผู้เรียนสามารถทำแค่เพียงกดหมายเลขของผู้เรียน คอมพิวเตอร์ก็จะแสดงข้อมูลที่เป็นคำตอบที่ผู้เรียนต้องการ

6.2.9 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบค้นพบ (Discovery) ผู้เรียนทำการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนเพียงแนะนำโปรแกรมการเรียนมาให้กับผู้เรียนได้ทำการศึกษา แล้วผู้เรียนจะเป็นผู้สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานด้วยตนเอง ไม่มีคำตอบที่แน่นอนล่วงหน้า เช่น การสอนภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนแล้วผู้เรียนเลือกใช้คำสั่งที่เรียนผ่านไป แล้ว มาสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามความต้องการ

6.2.10 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแบบรวมวิธีการต่าง ๆ (Combination) รวบรวมวิธีการสอนหลายแบบเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติของการเรียนการสอนซึ่งความต้องการวิธีการสอนหลายแบบความต้องการนี้ ต้องมาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนผู้เรียน และองค์ประกอบหรือภารกิจต่าง ๆ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหนึ่ง ๆ อาจมีทั้งลักษณะที่เป็นการสอน เกมเพื่อการสอน การไต่ถามให้ข้อมูล รวมทั้งประสบการณ์ทางการแก้ปัญหา

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่า การออกแบบรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนนั้นขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้ใช้ว่าต้องการให้เป็นอย่างไร ซึ่งมีอยู่หลายประเภทตามที่กล่าวถึง การที่จะบอกว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นรูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับความโดดเด่นของ โปรแกรมนั้น ๆ ไม่จำเป็นต้องเป็นแบบใดแบบหนึ่งเสมอไป

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทสอนเนื้อหารายละเอียด เนื้อหาที่ใช้คือวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับผู้ปกครองทางการได้ยื่นเนื้อหาความรู้จะถูกแยกเป็นหน่วยย่อย ๆ ให้ผู้เรียนได้เรียนช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

6.3 หลักการ ทฤษฎี จิตวิทยาการเรียนรู้ในการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6.3.1 หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องคำนึงสิ่งต่อไปนี้

ก) ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ซึ่งมีแนวความคิดที่เชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอกและการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Stimuli and Response) ของมนุษย์จะเกิดควบคู่กันในเวลาที่เหมาะสม และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (Operant Conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวการซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์นั้น ต้องเรียนตามขั้นตอนเป็นวัตถุประสงค์ไป ผลจากการเรียนในขั้นแรกจะเป็นฐานในการเรียน

ขั้นต่อไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีนี้ จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง ผู้เรียนต้องผ่านการประเมินตามเกณฑ์ของวัตถุประสงค์ก่อน จึงจะผ่านบทเรียนต่อไป หากไม่ผ่านต้องศึกษาใหม่จนกว่าจะผ่านเกณฑ์การประเมิน

ข) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ซึ่งมีแนวความคิดที่เชื่อว่ามนุษย์มีจิตใจ ทำที่ภายในและอารมณ์ความรู้สึกที่แตกต่างกันออกไปส่งผลให้พฤติกรรมที่แสดงออกมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนควรคำนึงถึงความจำของมนุษย์ด้วย สามารถแบ่งการเรียนรู้ได้เป็น 3 ประเภทดังนี้ ความรู้ในลักษณะขั้นตอน ความรู้ในลักษณะการอธิบาย และความรู้ลักษณะเงื่อนไข ซึ่งเป็นความรู้ที่ไม่ตายตัว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดนี้จะออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ทำให้การเรียนรู้ถูกควบคุมโดยผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระมากในการเรียนรู้เนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกัน โดยเนื้อหาที่ได้รับการสอนของแต่ละคนนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน

ค) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) ซึ่งมีแนวความคิดที่เชื่อว่าโครงสร้างความรู้ภายในของมนุษย์มีลักษณะเชื่อมโยงกันอยู่ สามารถนำความรู้ใหม่ ๆ ที่เพิ่งได้รับมาเชื่อมโยงกับความรู้ที่มีอยู่เดิม หน้าที่ของโครงสร้างความรู้ก็คือ การรับรู้ข้อมูลเพราะการรับรู้ข้อมูลเป็นการถ่ายโอนเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม เพื่อสร้างความหมายภายในกรอบความรู้ที่มีอยู่เดิมและจากการกระตุ้น โดยเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบตามแนวความคิดของทฤษฎีนี้เป็นบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) คล้ายใยแมงมุม ซึ่งสามารถตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ ในความพยายามที่จะเชื่อมความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มี ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาที่ไม่ตายตัวและไม่เหมือนกัน โดยผู้เรียนสามารถมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Learner Control) ตามความสามารถ ความสนใจ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของตนได้อย่างเต็มที่

ง) ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) ซึ่งมีแนวความคิดที่เชื่อว่าแต่ละองค์ความรู้มีโครงสร้างที่แน่ชัดและสลับซับซ้อนน้อยแตกต่างกันไป อาทิเช่น คณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์กายภาพ เป็นองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัวและไม่สลับซับซ้อน จิตวิทยา เป็นองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างไม่ตายตัวและสลับซับซ้อน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวความคิดนี้ เป็นแบบเรียนสื่อหลายมิติ (Hypermedia) เหมือนกับแนวความคิด โครงสร้างความรู้

6.3.2 จิตวิทยาเกี่ยวกับการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของมนุษย์ซึ่งมี

แนวความคิดทางด้านจิตวิทยา ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของมนุษย์กับการออกแบบคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน ดังนี้ ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำ (Memory) ความเข้าใจ (Comprehension) ความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learning) แรงจูงใจ การควบคุม บทเรียน การถ่ายโอนความรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคล

จากทฤษฎีดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า การออกแบบสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สร้างต้องคำนึงถึงหลักการที่กล่าวมาข้างต้น โดยขึ้นอยู่กับผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการ เลือกลงใช้ทฤษฎีให้สอดคล้องกับบทเรียนที่ต้องการ

6.4 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพและได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีการนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อให้เกิด คุณประโยชน์มา ประการ ดังนี้

6.4.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยส่งเสริมผู้ที่เรียนอ่อนสามารถ ใช้เวลาออกเวลา เรียน เพื่อทบทวน ปรับปรุง พัฒนาการเรียนของตนเองให้ทันผู้อื่น ซึ่งผู้เรียนสามารถนำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการเรียนด้วยตัวเองในเวลาและสถานที่ที่ผู้เรียนสะดวก

6.4.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจูงใจให้ผู้เรียน เกิดความกระตือรือร้น มีความสนุกสนาน ไปด้วยกับการเรียนเนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถสร้างภาพเคลื่อนไหว เสียง แสง สี ที่สร้างความดึงดูด น่าเรียนอยู่ตลอดเวลา

6.4.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้สอนเป็นรายบุคคล ผู้เรียนแต่ละคน สามารถเรียน ได้ตามความสามารถ ความสนใจ ของแต่ละคน ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการ ได้ตอบกับผู้เรียนในทันทีทันใดทำให้ผู้เรียนสามารถทราบผลของกิจกรรมได้ระหว่างเรียน

6.4.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีระบบฐานข้อมูลช่วยในการเก็บรายงานผลการเรียน และสามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนไว้พิจารณาได้

6.4.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถพัฒนา ปรับปรุง โปรแกรมได้ง่ายและ สะดวก

6.4.6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งเนื้อหา บทเรียนเป็นขั้นตอนให้ เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน

จากข้อความดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาเรียนรู้บทเรียนได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล สถานที่ที่ ผู้เรียนสะดวก และสามารถทบทวนได้ไม่จำกัดจำนวนครั้ง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความ

กระตือรือร้น สนุกสนาน มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนในรายวิชานั้น ๆ และผู้เรียนสามารถทราบผลการเรียนรู้ได้ทันที

6.5 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น การพัฒนาการเรียนการสอน จิตวิทยาการเรียนรู้ การสื่อสาร บทเรียนโปรแกรม วิธีระบบ หลักการและเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบการสอนโดยใช้หลักการของวิธีระบบเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสม

6.5.1 แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากที่ได้ทำการศึกษา

แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่า มีผู้นำเสนอไว้ต่าง ๆ มากมาย ดังตัวอย่างต่อไปนี้ อรพันธุ์ เสนอแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ 11 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นตอนการเลือกเนื้อหา และกำหนดจุดมุ่งหมายทั่วไป
- 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ผู้เรียน
- 3) ขั้นตอนการกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
- 4) ขั้นตอนวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งแยกออกเป็นหน่วยย่อย
- 5) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนโปรแกรม
- 6) ขั้นตอนการสร้างบทเรียนโปรแกรมตามแบบ
- 7) ขั้นตอนการลงมือเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 8) ขั้นตอนการป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
- 9) ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพ
- 10) ขั้นตอนการนำไปใช้
- 11) ขั้นตอนการประเมินผลและปรับปรุงแก้ไข

อเลสซี และ โทลลิป(Alessi and Trollip) เสนอแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นตอนการกำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียน
- 2) ขั้นตอนการรวบรวมเอกสารต่าง ๆ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น
- 3) ขั้นตอนระดมความคิดจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อที่จะจัดทำบทเรียน

- 4) ขั้นตอนสรุปเป็นบทเรียนของตนเอง
- 5) ขั้นตอนผลิตบทเรียนเป็นกรอบภาพลงบนกระดาษ
- 6) ขั้นตอนเขียนผังงานของบทเรียน
- 7) ขั้นตอนลงมือเขียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 8) ขั้นตอนการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่า แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีสิ่งที่คล้ายกัน คือ จุดมุ่งหมายของเนื้อหาและการประเมิน อาจจะแตกต่างกันในรายละเอียดปลีกย่อย ดังนั้นในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำแนวความคิดของบุคคลต่าง ๆ มาปรับปรุงให้เหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา

6.5.2 องค์ประกอบในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีประสิทธิภาพและสามารถใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ซึ่งจะต้องได้รับการออกแบบและตรวจสอบประสิทธิภาพในทุก ๆ ด้าน เพื่อความถูกต้องและครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการจะสอน หรือทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนฝึก ควรจะทำการพัฒนาอย่างละเอียดรอบคอบ โดยจะต้องอาศัยองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- ก) ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง บุคคลที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ทางด้าน การออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร การกำหนดเป้าหมาย และทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร
- ข) ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ในการนำเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นผู้มีความรู้ ประสบการณ์ และมีความสำเร็จในการสอนเป็นอย่างดี สามารถจัดลำดับเนื้อหาตามความยากง่าย ความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องของเนื้อหา เทคนิคต่าง ๆ ในการนำเสนอเนื้อหา วิธีการวัดผลและประเมินผล
- ค) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนการสอน หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่ออกแบบให้คำแนะนำปรึกษาด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียน การจัดวางรูปแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือกใช้ตัวอักษร รูปภาพ แผนภาพ และสื่อการสอนอื่น ๆ ที่ช่วยให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

6.6 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่นิยมมี 2 แบบ คือ

6.6.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Authoring System) โปรแกรมระบบนี้ถูกพัฒนาด้วยผู้ชำนาญการ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยตรง โปรแกรมนี้ออกแบบไว้สำหรับการสร้างและการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยเฉพาะ จึงใช้งานได้ง่ายและสะดวกต่อผู้สอนและผู้ที่ไม่มีความรู้ในการเขียน โปรแกรมเพื่อสร้างและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6.6.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ผู้ที่ผลิตบทเรียนมักจะเป็นนักคอมพิวเตอร์โดยตรงหรือที่เรียกว่า โปรแกรมเมอร์ (Programmer) ซึ่งใช้ภาษาระดับสูงหรือระดับต่ำ และอื่น ๆ ในการสร้างบทเรียน โดยจะเป็นบทเรียนประเภทจำลองสถานการณ์ ทั้งนี้เนื่องจากภาษาคอมพิวเตอร์จะสนับสนุนฟังก์ชันคณิตศาสตร์ทุกระดับ

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้มีคุณภาพ จะต้องผ่านกระบวนการการออกแบบ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ต้องอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้และการสอนและแนวคิดกระบวนการทางจิตวิทยา Cognition Psychology ซึ่งเน้นกระบวนการคิดและใช้วิธีการส่งเสริมการเรียนรู้ข่าวสารของมนุษย์

จากข้อความดังกล่าวสรุปได้ว่า ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การสอน สื่อการเรียน และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์

6.7 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

ในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้รุดหน้าอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้มีการวิจัย คิดค้น พัฒนา ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์อย่างมากมายซึ่งก่อให้เกิดคุณประโยชน์นานาประการแก่ทุกวงการในประเทศไทย รวมถึงวงการทางการศึกษาได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยในการพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพิ่มมากขึ้น จึงจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องพัฒนาจิตความสามารถ ศักยภาพทางการสอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น โดยการจัดเตรียมสื่อทางการศึกษามาใช้ประกอบในการเรียนการสอนให้น่าเรียน ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาแต่ละรายวิชาได้ดียิ่งขึ้น สื่อทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพและได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน ได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) โดยเฉพาะผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ผู้สอนสามารถจัดเตรียมสื่อการเรียนเนื้อหาในแต่ละรายวิชา ที่ช่วยตอบสนองต่อความต้องการพิเศษของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ได้เป็นอย่างดีและช่วยให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินประสบความสำเร็จในการเรียน เหมือนคนปกติทั่วไป

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้กับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน สามารถนำมาใช้ในห้องเรียน โดยให้บทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นผู้นำเสนอแทนครูผู้สอน ซึ่งบทเรียน สามารถนำเสนอในลักษณะของรูปแบบแบบฝึกหัด (Dill and Practice) แบบจำลอง (Stimulation) แบบคิวเตอร์ (Tutorial) และแบบแก้ปัญหา (Problem Solving) ในแต่ละรูปแบบมีรายละเอียดดังตาราง 2-2

ตาราง 2 บทเรียนในรูปแบบต่าง ๆ

รูปแบบ	รูปร่างลักษณะ	ข้อดี	ข้อจำกัด
แบบฝึกหัด (Dill and Practice)	1.มีการนำก่อนเรียน เรียน2.หลังเรียนมี แบบฝึกหัด	สามารถทดสอบหลัง เรียนบทเรียนได้จาก แบบฝึกหัด	ไม่ได้สอนเนื้อหา ใหม่ เหมาะสำหรับผู้ ที่ต้องการฝึกทักษะ ด้วยตนเอง
แบบจำลอง (Stimulation)	1.เสนอเนื้อหาใหม่ 2.มีการประเมินความ เข้าใจเนื้อหาก่อนเรียน เนื้อหาต่อไป	1.สามารถสอนได้ หลายครั้งตามเท่าที่ ต้องการ 2. ไม่มีผลกระทบต่อ การนำเสนอเนื้อหา ใหม่	อาจมีความยากใน การสร้างปัญหาของ ผู้สอน
แบบคิวเตอร์ (Tutorial)	จำลองประสบการณ์ เหตุการณ์จากชีวิตจริง	สามารถเพิ่มตัวอย่าง ที่เป็นนามธรรมได้	เหตุการณ์จะไม่มี ประโยชน์ถ้าผู้เรียน ไม่มีความรู้และ ทักษะ
แบบแก้ปัญหา (Problem Solving)	ใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง	ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ ปัญหาและกระบวนการ ที่ต้องใช้ในการ แก้ปัญหา	อาจมีความยากใน การสร้างปัญหาของ ผู้สอน

ในการออกแบบโปรแกรมควรมีการนำเสนอบทเรียนที่น่าสนใจ ใ้ใจ น่าติดตาม อาจจะมีการเพิ่มภาพเคลื่อนไหว กราฟิก สี สันสดใส และมีเสียงประกอบ (กรณีผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินเล็กน้อย)และบทเรียนจะต้องสามารถตอบสนองต่อความแตกต่าง

ของผู้เรียนได้ ซึ่งการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนในห้องหรือให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้กับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่กล่าวถึงเหล่านี้มีอยู่หลายชื่อด้วยกัน แต่ทั้งหมดนี้เป็นเรื่องในลักษณะเดียวกัน และเกี่ยวข้องกับเรื่องมัลติมีเดีย และการออกแบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ คือ

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

กรรณิการ์ บุญประสิทธิ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมทักษะภาษาไทย และภาษามือไทย สำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นอนุบาล 2 ผลการวิจัยพบว่า

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมทางด้านภาษาไทย และภาษามือสำหรับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีประสิทธิภาพ 85.26/82.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลคิดเป็นร้อยละ 62.93

2. ด้านการพัฒนาทักษะทางภาษาไทยและภาษามือไทย พบว่านักเรียนทำภาษามือได้ สะกดนิ้วและจำคำในบทเรียนได้ และใช้ภาษามือในการโต้ตอบได้อยู่ในระดับที่น่าพอใจ

กษมศรยุทธจันทกฤษชกเดช (2544 : 66) ได้ทำการพัฒนานาชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนคนหูหนวก เรื่องสุภาษิตและคำพังเพยไทย งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับสื่อทางการศึกษาที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีชีวิตกับคนหูหนวก โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาหูหนวกศึกษา ระดับปริญญาตรี ของวิทยาลัยราชสุดา มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่าชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนคนหูหนวกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ไม่ได้มีผลกับการเรียนรู้ของเด็กหูหนวกในการรับความรู้ต่าง ๆ มากขึ้นกว่าเดิมในเรื่องเนื้อหาเท่ากัน แต่จะมีผลในเรื่องเวลาที่ใช้ในการเรียนคือ ผู้เรียนใช้เวลาน้อยกว่าที่คาดหวังไว้ เข้าใจเนื้อหาที่นำเสนอได้ไวขึ้น สรุปได้ว่า ชุดบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการสอนคนหูหนวกมีผลกับพัฒนาการทางการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะข้อมูลต่างๆ เข้าไปช่วยเสริมพัฒนาการของเด็กให้มากขึ้น

ศิวาณี นุชิตประสิทธิ์ชัย สมชาย ปราการเจริญ และไชยันต์ สุวรรณชีวะศิริ (2547 : 284) ได้พัฒนาโปรแกรมสอนภาษามือด้วยภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ และค้นหาภาพด้วยเสียง

ผลการวิจัยพบว่า คนปกติและผู้บกพร่องทางการได้ยิน มีความพึงพอใจกับภาษามือ 3 มิติ เนื่องจากคุณภาพภาษามือแล้วสามารถเข้าใจได้อย่างชัดเจน สรุปว่า โปรแกรมสอนภาษามือด้วยภาพเคลื่อนไหว 3 มิติ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างดีมีประสิทธิภาพ

สิรินันท์สุรไพฑูรย์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ความต้องการภาษามือประกอบรายการโทรทัศน์ของนักเรียนโรงเรียนโสตศึกษาจังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนร้อยละ 99.95 ชมรายการโทรทัศน์ทุกวัน ส่วนใหญ่ชมรายการโทรทัศน์เฉลี่ยวันละ 2 ชั่วโมง ในช่วงเวลา 17.00 – 19.00 น. รายการโทรทัศน์ที่นักเรียนชอบชม คือ รายการข่าว รายการเกษตร รายการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ชอบชมรายการโทรทัศน์ที่มีล่ามภาษามือ โดยร้อยละ 100 คิดว่าการมีล่ามภาษามือในจอโทรทัศน์มีส่วนทำให้มีความรู้สึกลอยละรายการโทรทัศน์

ณอมศักดิ์ ศรีจันทร์ (2543 : 188) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในการเรียนวิชาเครื่องปั้นดินเผา 2 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายอาชีพ โรงเรียนเศรษฐเสถียร ด้วยชุดการสอนผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ได้รับการสอนจากบทเรียนช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วิรัชกล้าหาญ (2529 : 161) ได้ทดลองใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ สอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ธาดา ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในการเรียนวิชาช่างเดินสายไฟฟ้าภายในอาคาร เรื่องการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกองการศึกษาเพื่อคนพิการ กรมสามัญศึกษา ด้านสื่อวีดิทัศน์ผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ที่ได้รับการสอนจากสื่อวีดิทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ 80/80

นวลนุช สีทองดี (2541 : 77) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในการเรียนวิชาภาษาไทย ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเศรษฐเสถียร ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ได้รับการสอนจากบทเรียนช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อาศิรา สามห้วย (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในการเรียนมารยาทไทย โรงเรียนเศรษฐเสถียร ค่ายวัดพิศนัยประกอบการสอนผลปรากฏว่านักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่ได้รับการสอนจากสื่อวีดิทัศน์ พบว่ารายการวีดิทัศน์ประกอบการสอนนั้นในกิจกรรมการไหว้ นักเรียนสามารถทำได้ร้อยละ 91.67 กิจกรรมการกราบ นักเรียนสามารถทำได้ร้อยละ 90.67 และกิจกรรมการรับของส่งของ นักเรียนสามารถทำได้ร้อยละ 87.83 และผลรวมของกิจกรรมทุกกิจกรรมได้ร้อยละ 89.48 ดังนั้นสรุปได้ว่า รายการวีดิทัศน์ ที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ 80/80

ธนพัฒน์ ภูษณะพันธ์ (2539, หน้า 52-53) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีแบบฝึกหัดแบบเนื้อหา กับแบบฝึกหัดแบบเกม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีแบบฝึกหัดแบบเกม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าแบบเนื้อหาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

วอล์กเกอร์ (Walker, 1991 : unpagged) ได้สำรวจรูปแบบการสอนแบบใหม่กับการสอนแบบเดิม ๆ การสอน โดยการเขียนและบรรยาย การสอนเนื้อหาและทดสอบของหลักสูตรจิตวิทยาการศึกษา รูปแบบแรงเสริมทักษะการบูรณา ถูกนำไปใช้เพราะรูปแบบนี้เป็นการเน้นการช่วยเหลือผู้สร้างกลยุทธ์วิธีใหม่ๆ ในการพัฒนาทักษะ การเรียนรู้และคิดต่อสื่อสารและแบบร่วมมือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสำรวจ และเข้าใจเนื้อหาในหลักสูตร เครื่องมือที่ใช้วัดประสิทธิภาพของยุทธวิธีการเสริมแรงการบูรณาการทักษะ ได้แก่ การบันทึกการสอน เทปบันทึกเสียงและเทปบันทึกภาพ ข้อสอบและแบบประเมินหลักสูตรกับนักเรียนเป็นกลุ่ม ผลปรากฏว่า นักเรียนมีความรู้สึกว่าพวกเขาได้รับความมั่นคงในตัวเอง โดยเชื่อว่าพวกเขามีความสามารถที่จะจัดการกับเนื้อหาวิชาและการอ่านที่ยากได้ และแสดงให้เห็นว่าทักษะการพูดและการเขียนดีขึ้น รูปแบบแรงเสริมการบูรณาการทักษะพิสูจน์ให้เห็นว่ารูปแบบการพัฒนาความสามารถนั้น สามารถที่จะทำให้ครูเตรียมสอนได้เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียนที่หลากหลาย

เมเยอร์ ไชนเนตต์ (Meyers- Sinett, 1997 : 820- A) ได้ศึกษาเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของวิดีโอที่สองภาษาและภาษาเดียวต่อการอ่านเพื่อความเข้าใจของนักเรียนหูหนวก และหูตึงจากวิดีโอเพื่อการสอน 3 ประเภท คือ

- ก) วิดีโอที่มีสองภาษาซึ่งภาษามืออเมริกันกับคำบรรยายภาษาอังกฤษมาตรฐาน

ข) วิดีโอภาษาอังกฤษเพียงภาษาเดียวเกี่ยวกับคำบรรยายภาษาอังกฤษมาตรฐานเท่านั้น และ ค) วิดีโอที่มีภาษามือเพียงอย่างเดียว โดยตั้งสมมติฐานว่าอิทธิพลของคำบรรยายเป็นภาษาอังกฤษกับภาษามืออเมริกันจะเป็นเครื่องช่วยในการสอนที่ดี เพิ่มความเข้าใจในการอ่าน และเขียนภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียน นอกจากนี้ยังได้ตั้งสมมติฐานเพิ่มอีกว่า วิธีการนี้จะช่วยให้ นักเรียนผสมผสานความรู้ในภาษามืออเมริกันเข้ากับคำบรรยาย เพื่อความเข้าใจความหมาย ผลการศึกษาปรากฏว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้ไม่มีความแตกต่างกัน

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นช่วยให้การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ สำหรับผู้บกพร่องทางการได้ยินมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพราะผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินนั้นไม่สามารถเรียนรู้ และรับรู้การเรียนการสอนได้เหมือนกับ เด็กปกติทั่วไป จะต้องได้รับการเรียนการสอนที่มีความพิเศษ แยกต่างทั้งในเรื่องเนื้อหา อุปกรณ์และสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ภาษาที่ใช้ในการสื่อสาร ความยากง่ายของ บทเรียนและบททดสอบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY