

การพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

สารนิพนธ์

ของ

นายวิกรม วงษ์สุวรรณ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2544

371.334074

10 495 ก

ย. 3

การพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

บทคัดย่อ

ของ

นายวิกรม วงษ์สุวรรณ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2544

153316

25 ก.ค. 2544

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยการนำสื่อหลายๆประเภทมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา เช่น สื่อของจริง สื่อมัลติมีเดีย สื่อของจริงและสื่อวงจรบันทึกเสียง ผู้ใช้สามารถเลือกศึกษาเนื้อหาที่จัดแสดงจากส่วนใดก่อนก็ได้ตามความพอใจ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้จำนวน 72 คน โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ครั้ง ดังนี้ การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน กับนิสิตปริญญาตรี การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 9 คน กับนิสิตปริญญาตรี การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น นิสิตระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 40 คน และบุคคลทั่วไปที่สนใจ จำนวน 20 คน ที่เข้าชมชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง คอมพิวเตอร์ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจง โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ แล้วทำแบบประเมิน นำมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาปรากฏว่า ชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในด้านการออกแบบ การใช้งาน ความปลอดภัย และการบำรุงรักษาอยู่ในระดับดี

THE DEVELOPMENT OF A DISPLAY MODULE ON INTRODUCTOIN TO COMPUTER

AN ABSTRACT
BY
VIKROM VONGSUWANA

Presented in partial fulfillment of requirements for the
Master of Education degree in Educational Technogy
at Srinakharinwirot University

May 2001

Vikrom Vongsuwana. (2001). *THE DEVELOPMENT OF A DISPLAY MODULE ON INTRODUCTOIN TO COMPUTER* . Master project, M.Ed. (Education Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Surachai Sikkhabandit, Assist. Prof. Boonyarith Kongkapetch.

This project aimed to develop a display module on introduction to computer. The contents were presented by computer multimedia , display board and sound recordable IC chips.

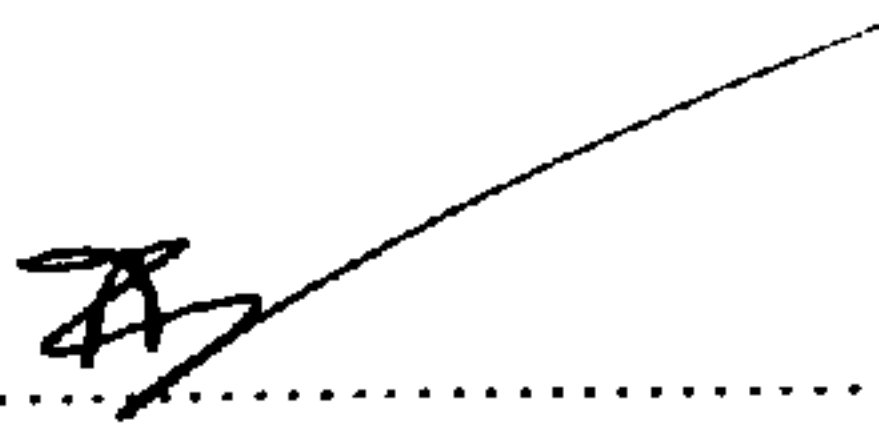
72 samples were randomly assigned to 3 groups for 3 experimental steps. There were 3 samples for the first try out , 9 samples for the second try out , 60 samples (40 students of Srinakarinwirot University and 20 interested persons) for the field try out.

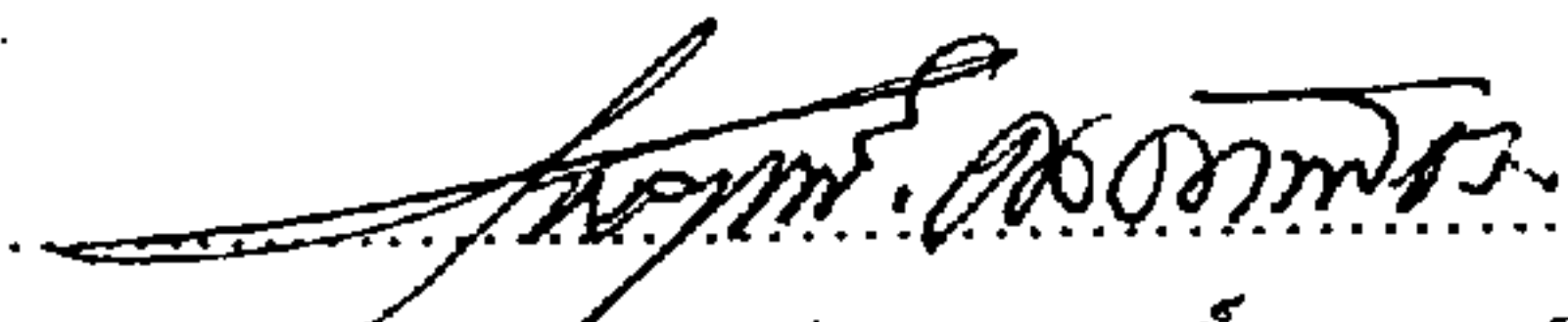
The samples were assigned to study the contents of the display module independently and fill out the evaluation form. Data were analyzed by Mean and Standard Diviation.

The research results revealed that the development of a display module on introduction to computer had the efficiency on design ,useable , safety and maintainable display module in good level.

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

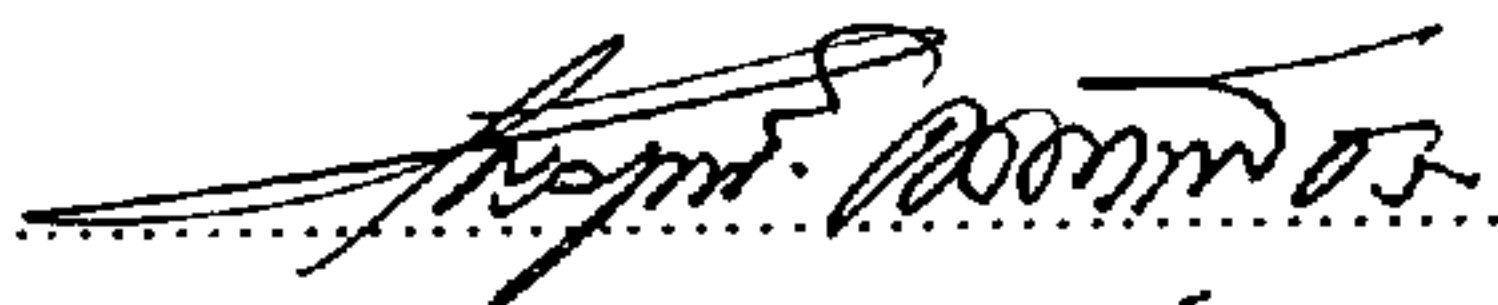
คณะกรรมการควบคุม

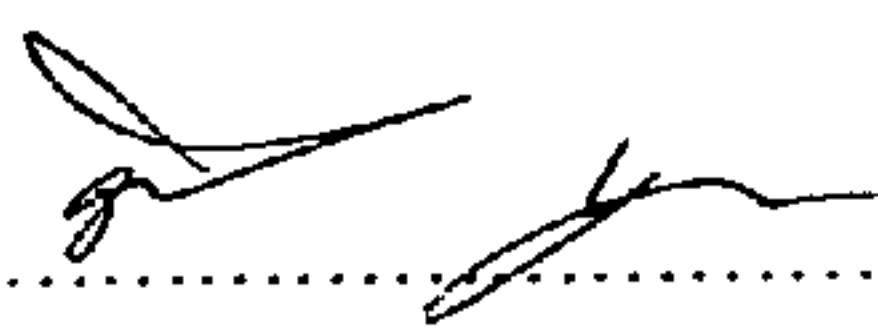

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)

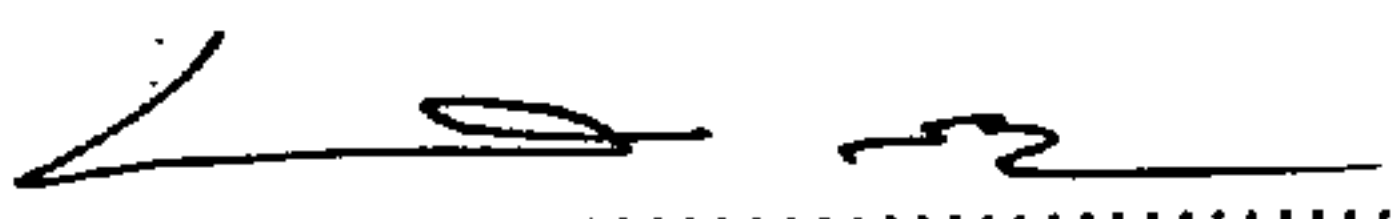
คณะกรรมการสอบ


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญสง)

ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาอนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


..... หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

วันที่...../..... เดือน..... พ.ศ. 2544

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการ และผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร กรรมการ ผู้รับผิดชอบโครงการขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบปากเปล่า

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาใจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์ ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ขอกราบขอบพระคุณ พันตรี ดร.บุญชู ใจชื้อกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุ่งระพี กรานคำยี่ อาจารย์เรืองศักดิ์ ตระกูลพุทธิรักษ์ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์รัช วัช วังษ์สุวรรณ ที่กรุณาให้คำแนะนำและสร้างชุดจัดแสดงนี้โดยตลอดอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณอาจารย์ตรีวิทย์ พิจิตรพลากาศ ที่ให้ความช่วยเหลือในการหากลุ่มตัวอย่าง

ขอขอบคุณ คุณชัตติยา วงศ์ศักดิ์เสรี ที่ให้ความช่วยเหลือและประสานงานอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ปริญญาโทเทคโนโลยีการศึกษา ภาคพิเศษ รุ่น 11 ทุกคน

คุณค่าและประโยชน์ที่เกิดจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของ บิดา รองศาสตราจารย์รัช วัช วังษ์สุวรรณ มารดา พันตำรวจเอก(หญิง) สงบ วังษ์สุวรรณ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

วิกรม วังษ์สุวรรณ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	3
	เนื้อหาที่นำเสนอ.....	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	5
	ความหมายของการวิจัยและพัฒนา.....	5
	ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา.....	6
	ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ.....	7
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา.....	8
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนิทรรศการและการจัดแสดง.....	9
	ความหมายของนิทรรศการและการจัดแสดง.....	9
	วัตถุประสงค์ของการจัดนิทรรศการ.....	11
	พัฒนาการของการจัดนิทรรศการทางการศึกษา.....	12
	ประโยชน์และความสำคัญของนิทรรศการ.....	12
	ประเภทของนิทรรศการ.....	12
	ขั้นตอนการจัดนิทรรศการ.....	15
	หลักการออกแบบนิทรรศการ.....	16
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์.....	18
	ความหมายของคอมพิวเตอร์.....	18
	ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์.....	19
	ประเภทของคอมพิวเตอร์.....	21
	ระบบคอมพิวเตอร์.....	22
	ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์.....	24
	ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์.....	32

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

2 (ต่อ)	การใช้และการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์.....	34
	ความหมายของมัลติมีเดีย.....	38
	องค์ประกอบสำหรับมัลติมีเดีย.....	39
	รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดีย.....	40
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย.....	41
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	42
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	42
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	42
	การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ.....	43
	การดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	46
	การประเมินผล.....	47
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
4	ผลการศึกษาค้นคว้า.....	48
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	58
	บรรณานุกรม.....	62
	ภาคผนวก.....	66
	ประวัติย่อผู้รับผิดชอบโครงการ.....	102

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	49
2	ผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์.....	51
3	ผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของกลุ่มตัวอย่าง จากการทดลองครั้งที่ 1	52
4	ผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของกลุ่มตัวอย่าง จากการทดลองครั้งที่ 2	54
5	ผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของกลุ่มตัวอย่าง.....	56

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิวัฒนาการทางด้านคอมพิวเตอร์เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จะเห็นได้ว่าไม่เคยมีการประดิษฐ์ใดๆ ที่สร้างความสนใจในหมู่ชนทุกชั้นทุกวัยได้รวดเร็วเท่ากับการประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ จากคำกล่าวที่ว่าเทคโนโลยีเป็นตัวการเปลี่ยนแปลงวิธีการและสถานการณ์ต่างๆ นั้น ตัวอย่างที่มองเห็นได้ชัดคือ คอมพิวเตอร์ ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในระบบงาน วิธีการดำเนินงานในสาขาต่างๆ เกือบทุกสาขา ไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์ การทหาร การแพทย์ ธุรกิจ รวมทั้งการศึกษาด้วย(อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์.2530 : 2) ปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์มิใช่เป็นเพียงเครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อีกต่อไปแล้ว แต่กลับเป็นสิ่งที่ทุกคนต้องรู้จักและต้องมีส่วนเกี่ยวข้องกับตัวอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทุกคนจะต้องมีส่วนสัมพันธ์หรืออยู่ในสังคมคอมพิวเตอร์ จึงควรที่จะหาความรู้ว่า คอมพิวเตอร์นั้นคืออะไร ทำงานอย่างไร และมีผลกระทบต่อสังคมได้กว้างขวางอย่างไร (ทักษิณา สวานานนท์.2530 : 2)

ในปัจจุบัน เราอาจแบ่งคนที่เรียนรู้คอมพิวเตอร์ในสังคมออกเป็น 3 ระดับดังนี้

1. มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) คือ ศาสตร์เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ในอันที่จะให้ความรู้พื้นฐานว่าคอมพิวเตอร์มีองค์ประกอบและการทำงานอย่างไร คอมพิวเตอร์ทำอะไรได้และทำอะไรไม่ได้บ้าง ทำให้ผู้ศึกษามีความมั่นใจในการที่จะนำประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมทั้งกับงานส่วนตัวหรืองานอาชีพ อีกทั้งมีวินัจฉัยเกี่ยวกับผลกระทบของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อสังคมปัจจุบัน (ดวงแก้ว สวามิภักดิ์.2535 : 9-10)

2. รู้พอสามารถสั่งงานได้ ผู้ที่รู้จักคอมพิวเตอร์พอสั่งงานได้ จะต้องมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์พอสมควร คอมพิวเตอร์นั้นเป็นเครื่องมือที่ทำงานให้เราได้สารพัดอย่าง ถ้าเรารู้พอที่จะสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ได้ โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีขายอย่างมากมายก็จะช่วยเราได้เป็นอย่างมาก

3. รู้เป็นผู้เชี่ยวชาญ เป็นการเรียนรู้ในด้านนี้อย่างจริงจังจนสามารถพัฒนาเครื่องพัฒนาระบบ พัฒนารูปแบบการใช้ให้กว้างขวาง(ทักษิณา สวานานนท์.2530 : 3)

วงการศึกษาก็ได้เริ่มมีการใช้คอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลายเมื่อมีการประดิษฐ์เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้งาน เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่มีขนาดเล็กและราคาไม่สูงเกินไปที่

สถาบันการศึกษาต่างจะจัดหามาใช้ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา นั้น สามารถใช้ได้ ทั้งในด้านการบริหารและด้านการเรียนการสอนที่เรียกว่า การสอนใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Computer-Base Instruction : CBI) คือการใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการสอนเพื่อให้มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับโปรแกรมบทเรียน (กิดานันท์ มลิทอง.2540 : 225) การใช้สื่อประสมในการศึกษามีประโยชน์มากมายหลายด้าน อาทิเช่น

1.ดึงดูดความสนใจ บทเรียนสื่อประสมที่ประกอบด้วยภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แบบวีดิทัศน์ และเสียง นอกเหนือไปจากเนื้อหาตัวอักษร จะดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและช่วยในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนด้วย

2.ให้สารสนเทศหลากหลาย ด้วยการใช้ซีดี-รอม ในการให้ข้อมูลและสารสนเทศใน ปริมาณที่มากมายและหลากหลายรูปแบบกับเนื้อหาบทเรียนที่สอน

3.ทดสอบความเข้าใจ ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่กล้าถามข้อสงสัยหรือตอบคำถามในห้องเรียน การใช้สื่อประสมจะช่วยแก้ปัญหาในสิ่งนี้ได้โดยใช้ในลักษณะการศึกษารายบุคคล

4.สนับสนุนความคิดรวบยอด สื่อประสมสามารถแสดงสารสนเทศเพื่อสนับสนุนความคิดรวบยอดของผู้เรียน โดยการเสนอสิ่งที่ให้ตรวจสอบย้อนหลังและแก้ไขจุดอ่อนในการเรียน (กิดานันท์ มลิทอง.2540 : 262)

ปัจจุบันเราเห็นการเรียนการสอนรายบุคคลมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการจัดการศึกษาในรูปแบบใด คือในระบบหรือนอกระบบ เป็นต้นว่าในวงการทหาร ธุรกิจ อุตสาหกรรม และหน่วยงานรัฐบาลต่างตระหนักว่าถ้าจะให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อสร้างความเท่าเทียมกันในแง่โอกาสทางการศึกษาให้มากขึ้น เราอาจต้องจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่จะช่วยให้ผู้สอนสามารถแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามรูปแบบของตนได้ (อรพรรณ พรสีมา.2530: 90)

นิทรรศการเป็นสื่อการสอนประเภทหนึ่ง que เข้าถึงผู้ชมได้ดี สามารถให้ประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้ชมได้ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรง ทั้งนี้เพราะนิทรรศการให้โอกาสในการเห็นและจับต้องสัมผัส หรือได้ยินเสียง ดังนั้นจึงทำให้ผู้ชมชื่นชอบหรือตื่นเต้นในขณะชมนิทรรศการ เราได้(เพศพิพงษ์ เล็กศิริรัตน์.2531: 232) นิทรรศการทางการศึกษาสามารถใช้วัสดุต่างๆ มาจัดแสดงได้อย่างกว้างขวางอย่างเหมาะสม โดยไม่จำกัดชนิด เช่น ภาพถ่าย แผ่นภูมิ ภาพวาด ของจริง ของตัวอย่าง หรือหุ่นจำลอง เป็นต้น ซึ่งการจัดนิทรรศการสามารถจัดได้ในทุกระดับชั้น ทุกวิชา (ชาญชัย อินทรสุณานนท์.2538 : 91)

จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทำให้คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของทุกคน ซึ่งไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการรู้จักคอมพิวเตอร์ รู้ถึงความสำคัญ ประโยชน์ และสามารถนำความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคล และมีแนวความคิดที่จะพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาด้วยตนเอง เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้

ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีการแสดงนิทรรศการ เพราะนิทรรศการ เป็นวิธีการเผยแพร่ความรู้ที่สามารถเผยแพร่ความรู้ได้อย่างกว้างขวางแก่คนส่วนใหญ่ และเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาแก่บุคคลทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียนที่สนใจ

✓ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

✓ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้ชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง คอมพิวเตอร์ ที่มีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการในรูปแบบอื่นต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและบุคคลทั่วไปที่สนใจ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้จำนวน 72 คน โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ครั้ง ดังนี้ การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน กับนิสิตปริญญาตรี การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 9 คน กับนิสิตปริญญาตรี การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น นิสิตระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 40 คน และบุคคลทั่วไปที่สนใจ จำนวน 20 คน ที่เข้าชมชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง คอมพิวเตอร์ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจง

2. เนื้อหาที่น่าสนใจ

- 2.1 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์
- 2.2 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์
- 2.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์
- 2.4 การใช้และการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หมายถึง ชุดจัดแสดงนิทรรศการที่ทำหน้าที่ให้ความรู้แก่ผู้ชม โดยผู้ชมสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง ซึ่งแสดงส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยของจริงมีวงจรบันทึกเสียงอธิบายลักษณะคอมพิวเตอร์ในยุคต่างๆ มีสื่อบอร์ดแสดงส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุค และมีสื่อประสมประกอบโดยใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอข้อมูลทั้งภาพ ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว และเสียง

2. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หมายถึง ความรู้เบื้องต้นในเรื่องของส่วนประกอบต่างๆ , หลักการทำงานเบื้องต้น , ประวัติความเป็นมา , การใช้และการบำรุงรักษา , ประโยชน์ในด้านต่างๆ

* 3. ประสิทธิภาพของชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ คือประสิทธิภาพที่ได้จากการประเมินผล ด้วยแบบประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ในด้านการออกแบบ , การใช้งาน , ความปลอดภัย และการบำรุงรักษา

4. ผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น 2 ด้านคือ

4.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี หมายถึง ผู้ที่สำเร็จการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและมีประสบการณ์ทางการทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา ตามเกณฑ์นี้ ปรินญาตรี มีประสบการณ์ 10 ปี ปรินญาโท มีประสบการณ์ 5 ปี ปรินญาเอก มีประสบการณ์ 3 ปี

4.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์ หมายถึง ผู้ที่สำเร็จการศึกษาทางด้านคอมพิวเตอร์และมีประสบการณ์ทางการทำงานด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์นี้ ปรินญาตรี มีประสบการณ์ 10 ปี ปรินญาโท มีประสบการณ์ 5 ปี ปรินญาเอก มีประสบการณ์ 3 ปี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการสารนิพนธ์ในครั้งนี้ ผู้วิจัย
ผู้ตอบโครงการจะเสนอรายละเอียดตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนิทรรศการและการจัดแสดง
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ คอมพิวเตอร์

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา คือ การนำความรู้ที่ศึกษาได้ไปพัฒนาสื่อ ให้สามารถใช้
ได้ในโรงเรียน หรือกล่าวได้ว่าการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นตัวเชื่อมระหว่าง
ทางการศึกษาและแบบฝึกหัดทางการศึกษา การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาจึงเป็นกระบวนการ
การที่ทำให้สื่อการศึกษาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขั้นตอนต่างๆ ของการวิจัยและพัฒนาจะประกอบด้วย
การวิจัย การค้นคว้าส่วนประกอบของสื่อ เพื่อนำมาพัฒนา ซึ่งก็เป็นการวิจัยพื้นฐานในการ
ศึกษาค้นคว้าด้วยเช่นกัน การทดสอบภาคสนามเป็นสิ่งที่ใช้ในการศึกษาและตรวจสอบความถูกต้อง
ในการศึกษา โดยจะใช้ขั้นตอนเหล่านี้ซ้ำแล้วซ้ำอีก ในทางตรงกันข้าม การวิจัยทางการ
ศึกษามีได้รวมการวิจัยและพัฒนาเข้าไปด้วย เป็นแต่เพียงการค้นพบความรู้ใหม่ๆ หรือการ
ศึกษาเพื่อแก้ปัญหาหนึ่งๆ เท่านั้น

อำนาจ ช่างเรียน (2532 : 26-28) กล่าวถึงการวิจัยและขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทาง
ว่าการวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือ มุ่งหาคำตอบเกี่ยว
กับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการจะมี
การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรือ
อุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ
แต่ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้มี
การพัฒนาไปสู่การนำไปใช้ในโรงเรียนทั่วไป

1.2 ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

1.2.1 กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา ขั้นตอนนี้ต้องกำหนดให้ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา คืออะไร โดยต้องกำหนดว่า

- ตรงกับความต้องการหรือไม่
- ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือไม่
- บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะ ความรู้ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
- ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

1.2.2 รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็น ผู้วิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการวิจัยขนาดเล็ก เพื่อค้นหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะทำการพัฒนาต่อไป

1.2.3 วางแผนวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 2 ประเมินค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้

ขั้นที่ 3 พิจารณาผลสืบเนื่องผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 4 พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ ขั้นนี้เป็นการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์การศึกษาที่วางแผนไว้ เช่น ถ้าโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมเอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือประเมินผล

ขั้นที่ 5 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1 ขั้นนี้เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ในโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก จำนวน 6-12 คน ประเมินผลโครงการโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 6 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

ขั้นที่ 7 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2 ขั้นนี้เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียน จำนวน 5-15 โรงเรียน จำนวน 30-100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-Test กับ Post-Test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจมีกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลอง ถ้าจำเป็น

ขั้นที่ 8 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2 นำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 7 มาปรับปรุง

ขั้นที่ 9 ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3 ขั้นนี้เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์โดยผู้ใช้ตามลำพังในโรงเรียน

จำนวน 10-30 โรงเรียน จำนวน 40-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 10 ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3 นำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นที่ 9 มาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ขั้นที่ 11 เผยแพร่ ขั้นนี้เป็นการเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ หรือส่งไปพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ และติดต่อหน่วยงานทางการศึกษา เพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ (ภิรมย์ศักดิ์ กิจพัฒนผลยวดี 2539 : 28-29)

1.3 ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ

ลักษณะเฉพาะที่สำคัญประการหนึ่งของการออกแบบอย่างเป็นระบบคือการแบ่ง
กระจายการทำงานออกจากกันเป็นขั้นตอนย่อยๆ เพื่อช่วยให้ผู้ร่วมงานสามารถมุ่งความสนใจ
กับงานแต่ละขั้นตอนได้อย่างเต็มที่ ช่วยลดความสับสนในการคิดค้นแก้ปัญหา ในการแบ่ง
กระจายขั้นตอนการออกแบบนั้น เนื่องจากนักออกแบบแต่ละคนเมื่อผ่านประสบการณ์ในการ
ทำงานมาช้านาน ได้สะสมความรู้ความชำนาญตลอดจนมีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาหรือ
อุปสรรคขณะลงมือทำงาน จึงพัฒนาขั้นตอนการทำงานเฉพาะเป็นของตัวเองความถนัดและ
ความมีประสิทธิภาพด้วยวิธีที่ตนได้เรียนรู้มา ดังนั้นตามสำนักงานออกแบบต่างๆ เช่นสำนักงาน
สถาปนิก นักตกแต่งภายในและนักออกแบบอุตสาหกรรม จึงวางแผนการทำงานไว้เป็น
เสมือนคู่มือการปฏิบัติงาน เพื่อให้ นักออกแบบและเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ปฏิบัติเป็นขั้นตอนมี
การกำหนดอย่างชัดเจนเกี่ยวกับลักษณะผลผลิตที่ต้องทำส่งในแต่ละขั้นตอน และให้ดำเนินไป
เป็นลำดับอย่างเคร่งครัด การทำงานตามแบบแผนอย่างเป็นขั้นตอนมีส่วนช่วยให้การออกแบบ
ประสบผลสำเร็จได้เป็นอย่างดี ในหัวข้อนี้จึงขอเสนอแนะวิธีการแบ่งขั้นตอนการทำงานซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญ
ได้ทดลองปฏิบัติและเผยแพร่ไว้แล้วเป็น 3 ลักษณะเปรียบเทียบกัน แต่ละวิธีการแบ่งมีการ
กระจายการทำงานเป็นขั้นตอนลักษณะต่าง ๆ ล้วนมีวิธีการเข้าสู่ปัญหาในแนวทางเดียวกัน และ
สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาทางการออกแบบได้ทั้งสิ้น การเลือกวิธีการแบ่งขั้นตอน
ลักษณะใดนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการทำงานตามความถนัดและความเคยชินของนักออกแบบเป็น
สำคัญ การแบ่งขั้นตอนการออกแบบ แบ่งการทำงานออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก

1.3.1 การวิเคราะห์ การนำข้อมูลที่มีผลต่อการออกแบบมาจัดการแยกแยะหา
ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างกันเพื่อสรุปให้ออกมาเป็นกลุ่มลักษณะที่งานออกแบบนั้นๆ ควร
จะเป็นหรือควรทำหน้าที่ตามการใช้งาน

1.3.2 การสังเคราะห์ การนำผลการวิเคราะห์มาสร้างสรรค์ด้วยเทคนิควิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้วิธีแก้ปัญหาที่มีความหลากหลาย มีปริมาณมากและมีคุณภาพสอดคล้องกับลักษณะที่ควรจะเป็นตามความต้องการใช้งาน

1.3.3 การประเมินผล การนำวิธีการแก้ปัญหาที่สังเคราะห์ได้มาเปรียบเทียบกับหลักเกณฑ์ และเลือกวิธีการที่มีความเป็นไปได้และเหมาะสมสูงสุดสำหรับนำไปพัฒนาเพื่อการผลิตต่อไป ทั้ง 3 ขั้นตอนหลักนี้แต่ละขั้นตอนยังประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ ซึ่งกำหนดให้ปฏิบัติไปตามลำดับเพื่อให้บังเกิดผลสำเร็จในแต่ละขั้นตอนหลัก เมื่อปฏิบัติตามโดยเรียงจากการวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินผลแล้ว ถ้าผลงานออกแบบที่ประเมินได้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมเป็นที่พอใจของทุกฝ่าย ก็นับว่าเสร็จสิ้นกระบวนการออกแบบ แต่ถ้าประเมินแล้วผลงานยังไม่ถูกต้องตามความต้องการของผู้เกี่ยวข้องก็จำเป็นต้องย้อนกลับไปตรวจสอบในขั้นตอนการวิเคราะห์และการสังเคราะห์เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไขใหม่เรียงไปตามลำดับขั้นตอนอีกครั้งหนึ่ง(นวลน้อย บุญวงศ์.2539 : 134 -135)

1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา

มณฑา คลอวุฒิวัฒน์ (2530) ได้ทำการสร้างชุดการสอน ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการท่องเที่ยวและการโรงแรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนจอมสุรางค์อุปถัมภ์ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ผลปรากฏว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 92.89/84.06 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 นอกจากนี้ผลการทดสอบก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นช่วยให้นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นและมีประสิทธิภาพ

น้อยทิพย์ ลิ่มเจริญยิ่ง และคณะ (2528) ได้ทำการทดลองสร้างสไลด์เทปโปรแกรมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับครูประถม ผลการทดลองปรากฏว่า สไลด์เทปโปรแกรมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีประสิทธิภาพ 84.00/82.17 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งคะแนนของกลุ่มที่สอนโดยใช้สไลด์เทปโปรแกรมสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้สไลด์เทปโปรแกรม แสดงว่าสไลด์เทปโปรแกรมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน สำหรับครูประถมศึกษามีประสิทธิภาพ

วรวรรณ จันทรัฐ (2528) ทำการสร้างเทปการสอนโทรทัศน์สำหรับผู้ปกครองในการฝึกฟังให้แก่เด็กที่บกพร่องทางการได้ยิน โดยตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ระดับ 80/80 ทำการทดลองกับผู้ปกครอง 12 คน และเด็กในความปกครอง 12 คน ผลการวิจัยมีค่าอยู่ระหว่าง 90.00 ถึง 96.67 และ 83.33 ถึง 94.44

รัชนี้เพ็ญ เทพหัสดิน ณ อยุธยา (2533) ได้ทำการสร้างชุดการสอน วิชาภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสารด้านการท่องเที่ยวและการโรงแรม สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาการท่องเที่ยว สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ผล ประเมินว่าชุดการสอนมีประสิทธิภาพ 96.31/82.80 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ 80/80 นอกจากนี้ผลการทดสอบก่อนและหลังการเรียนแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นช่วยให้นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นและมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้

บุญยิ่ง ไธสุศิริ (2530) ทำการสร้างชุดการสอนจุลบท วิชาพยาบาลพื้นฐาน เรื่องการซักถามประวัติรับนักศึกษาศาสนาพยาบาลระดับวิชาชีพ โดยตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ระดับ 80/80 ทำการทดลองกับนักศึกษาพยาบาลปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 วิทยาลัยพยาบาลห้วยเงิน จำนวน 49 คน ผลการวิจัยมีค่า 90.89/81.67

จากเอกสารและงานวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่า หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา โดยอาศัยหลักการพัฒนาการออกแบบ และการทดลองจนกระทั่งได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถนำไปใช้ได้จริงอย่างกว้างขวาง

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนิทรรศการและการจัดแสดง

2.1 ความหมายของนิทรรศการและการจัดแสดง

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2538 :447) ได้ให้ความหมายของนิทรรศการว่า เป็นการแสดงผลงาน สินค้า ผลิตภัณฑ์ หรือกิจกรรมให้คนทั่วไปชม

พยุงค์ดี ประจุศิลป์ (2539 :1) ให้ความหมายของนิทรรศการ ว่าเป็น การแสดงการให้การศึกษาอย่างหนึ่งด้วยการแสดงงานให้ชม อาจจะมีผู้บรรยายให้ฟัง หรือไม่ต้องมีก็ได้ การแสดงอาจจะแสดงนอกอาคาร หรือในอาคารก็ได้ ซึ่งจะประกอบด้วยของจริง สิ่งจำลอง ภาพถ่ายและแผนภูมิ สิ่งของต่างๆ ที่จะนำออกมาแสดง แต่ในการจัดเตรียมจะต้องจัดอย่างมีระเบียบเรียบร้อย สวยงาม และคำนึงถึงความแจ่มชัด รวมทั้งก่อให้เกิดความรู้ ช่วยให้ผู้ดูมีความเข้าใจข้อมูล โดยใช้ข้อความสั้นๆ มอธบายประกอบ ซึ่งควรจะต้องมีความน่าสนใจด้วย

เดล (Dale 1969 :121,323) กล่าวถึงนิทรรศการว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ให้ประสบการณ์รูปธรรมในขั้นที่ 6 ของกรวยประสบการณ์ (Cone of experiences) นิทรรศการที่จัดแสดงอย่างมีความหมาย อาจจัดเป็นชุดของรูปถ่ายหรือรูปถ่ายผสมผสานกับแผนภูมิและภาพโฆษณา บางครั้งอาจจะมีการสาธิตหรือมีภาพยนตร์ประกอบ แต่จะอย่างไรก็ตามทุกนิทรรศการมีลักษณะหนึ่งที่เหมือนกัน คือ นิทรรศการเป็นบางสิ่งที่จัดเสนอให้ผู้อื่นได้ชมเพื่อขยายการเรียนรู้ให้มีมากยิ่งขึ้น อันอาจสรุปได้ว่า นิทรรศการเป็นการขมวดความสนใจของผู้อื่น

ให้พุ่งไปยังวัสดุอุปกรณ์ โดยการควบคุมเงื่อนไขอย่างที่เราเรียกว่า เป็นการปฏิบัติการของมนุษย์นั่นเอง

ชม ภูมิภาค (ม.ป.ป. : 243) อธิบายความหมายในเชิงของนิทรรศการเพื่อการศึกษาว่า "นิทรรศการ หมายถึง การนำเอาทัศนวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน เช่น แผนภูมิ แผนภาพ รูปภาพ กราฟ วัสดุสามมิติ ของจริง และของตัวอย่าง เป็นต้น มาจัดแสดงเพื่อเป็นการสื่อสารทางความคิดและความรู้ให้กับบุคคลระดับต่างๆ เช่น ครู นักเรียน นักศึกษา ฯลฯ ตามโครงเรื่องที่วางเอาไว้"

กู (Good : 1972 : 225) ให้ความหมายว่า เป็นการรวบรวมสิ่งของและวัสดุมาจัดเป็นชุดๆ เพื่อขมวดความคิดตามวัตถุประสงค์ทางการศึกษา

ธีรศักดิ์ อัครบวร (2537 : 9) กล่าวว่า นิทรรศการ หมายถึง การวางแผนการถ่ายทอดการเรียนรู้โดยใช้สื่อทัศนวัสดุ เครื่องมือสื่อทัศนศึกษา และกิจกรรมสื่อทัศนศึกษา (A.V. Activities) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือผสมผสานกันอย่างมีระบบเพื่อให้ผู้ชมได้รับความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนมักชักจูงความคิดความสนใจให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ผู้จัดกำหนดเอาไว้

วิณะ จุฑะวิภาค (2526 : 7) ให้ความหมายว่านิทรรศการ คือ การแสดงการอันนี้จะเป็นการแสดงอะไรก็ได้ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้จัดว่าจะมีจุดประสงค์แสดงอะไร

เปรี๊ยะ กุมุท (2526 : 7) อธิบายความหมายของนิทรรศการ ในเชิงพฤติกรรมอย่างกว้างขวางและชัดเจนว่า นิทรรศการเป็นเครื่องมือสื่อสารที่มีบทบาทและอิทธิพลมากขึ้นทุกขณะ ทั้งทางด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ ธุรกิจ สังคม การเมือง การอุตสาหกรรมและอื่น ๆ นอกจากนี้ เปรี๊ยะ กุมุท ได้ให้ความหมายของนิทรรศการในทัศนะของผู้จัดนิทรรศการว่า "เป็นวิธีการอันทรงประสิทธิภาพในการกระตุ้นให้ผู้คนสนใจในวัตถุและแนวความคิดอ่าน เป็นวิธีการที่มักเข้าถึงประชาชนได้ในเมื่อวิธีการอื่นๆ ไม่สามารถทำได้" เพราะความหมายในทัศนะของผู้ชมหรือประชาชน นิทรรศการย่อมหมายถึง โอกาสของการเห็น การชื่นชมและการเรียนรู้บางอย่างที่เกินปกติวิสัยจะมีโอกาสเช่นนั้น เสน่ห์ของนิทรรศการอยู่ที่ความพิเศษหรือโอกาสที่หายากหรือจะมาได้เป็นบางครั้งคราวเท่านั้น

วิณะ จุฑะวิภาค (2542 :1) กล่าวว่ามีความหมายใกล้เคียงกับคำว่านิทรรศการอีกคำหนึ่ง คือ คำว่า ดิสเพลย์ (display) บางคนเข้าใจว่ามีความหมายเดียวกันกับนิทรรศการ แต่แท้จริง หมายถึง การจัดแสดงภาพและวัตถุเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่มีขนาดย่อมกว่านิทรรศการ และมุ่งผลต่อกลุ่มเป้าหมายในวงจำกัด เช่น ดิสเพลย์หนังสือใหม่ของห้องสมุด ดิสเพลย์วันเข้าพรรษา เป็นต้น (การจัดแสดงตรงกับคำว่า Showing หรือ Show หมายถึง การเสนอสิ่งหนึ่งสิ่งใดให้กับผู้ชม สิ่งซึ่งนำเสนอส่วนใหญ่จะเป็นของจริงเพียงอย่างเดียว เช่น การแสดงมายากล กลางแจ้ง แฟชั่นโชว์ การโชว์ในสถานเริงรมย์ ซึ่งการจัดแสดงพวกนี้ไม่ถือว่าเป็นนิทรรศการ การจัดแสดงในบางลักษณะจัดเป็นนิทรรศการได้ เช่น การแสดงสินค้าในตู้โชว์ การแสดงอัญมณีไทย งานแสดงรถยนต์รุ่นใหม่ เป็นต้น

สรุปได้ว่า งานแสดงที่ใช้สิ่งของหรือวัสดุจัดเป็นนิทรรศการอย่างหนึ่ง ส่วนงานแสดงหรือการจัดแสดงที่ใช้คนเป็นหลักไม่ถือว่าเป็นนิทรรศการ การนำเสนอตรงกับคำว่า Present หมายถึง การนำเสนอสิ่งของ อาจจะเป็นเพียงบางอย่างหรือหลายๆ อย่าง เสนอให้ผู้อื่นได้ชมได้ฟัง การจัดแสดงเป็นการนำเสนออย่างหนึ่ง ตัวอย่างเช่น การเสนอผลงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การแสดงภาพดาวทางของท้องฟ้าจำลอง จัดเป็นนิทรรศการทางการศึกษาได้ แต่การเสนอเรื่องราววิทยุหรือเสียงตามสาย การนำเสนอเรื่องราวภาพยนตร์หรือโทรทัศน์ ไม่จัดเป็นนิทรรศการ การสาธิต ตรงกับคำว่า Demonstration หมายถึง การนำของจริงมาใช้ปฏิบัติ หรือมาทำให้ผู้ชมได้เห็น ได้รู้จริงๆ การสาธิตจัดเป็นนิทรรศการทางการศึกษาอย่างหนึ่งให้เช่นกัน เช่น การสาธิตการใช้เซลล์สุริยะต้มน้ำ การสาธิตการใช้เครื่องมือสมัยใหม่ มหกรรม ตรงกับคำว่า Exposition หมายถึง นิทรรศการใหญ่ระดับนานาชาติ มีการแสดงทั้งกลางแจ้งและสิ่งของที่นำมาเสนอใช้ของจริงเป็นหลัก ใช้องค์ประกอบนิทรรศการอื่นๆ ช่วยเสริม เช่นงานมหกรรมสินค้านานาชาติที่รู้จักกันในชื่องาน Expo จะเห็นได้ว่าการจัดแสดงรูปแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดนิทรรศการอยู่หลายประเภทด้วยกัน ซึ่งผู้จัดนิทรรศการสามารถนำการจัดแสดงต่างๆ เหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในการจัดนิทรรศการได้อย่างหลากหลาย ซึ่งการจัดแสดงที่เหมาะสมจะมีส่วนช่วยทำให้นิทรรศการที่จัดขึ้นมีความน่าสนใจมากขึ้นอีกด้วย

2.2 วัตถุประสงค์ของการจัดนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้น เกณฑ์วัดผลความสำเร็จที่นิยมใช้อันดับแรก คือ วัตถุประสงค์ ซึ่งไม่ว่าจะจัดเรื่องอะไร ผู้จัดย่อมต้องการให้กายบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เช่น ถ้าจัดนิทรรศการเพื่อส่งเสริมการขายสินค้าก็ย่อมมุ่งหวังเพื่อเพิ่มสัดส่วนทางการตลาดให้แก่สินค้าของตน ถ้าจัดนิทรรศการเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ยา ก็ย่อมคาดหวังให้ผู้ชมได้รู้จักใช้ยาอย่างถูกต้องปลอดภัย เป็นต้น โดยทั่วไปแล้วสามารถแบ่งวัตถุประสงค์ของการจัดนิทรรศการได้เป็น 4 กลุ่ม ต่อไปนี้

2.2.1 เพื่อให้การศึกษาในด้านต่างๆ แก่กลุ่มประชาชนเป้าหมาย

2.2.2 เพื่อเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารเหตุการณ์ต่างๆ และประชาสัมพันธ์กิจกรรมของสถาบันให้กลุ่มเป้าหมายรับรู้

2.2.3 เพื่อกระตุ้นเร้ากลุ่มประชาชนเป้าหมายให้ร่วมมือกับสถาบันหรือเปลี่ยนทัศนคติของกลุ่มประชาชนเป้าหมายที่มีต่อสถาบันไปในทางที่พึงประสงค์

2.2.4 เพื่อสร้างความบันเทิงสนุกสนาน ความพึงพอใจแก่กลุ่มประชาชนเป้าหมาย

(วัฒนะ จูทะวิภาต 2542 : 5-6)

2.3 พัฒนาการของการจัดแสดงนิทรรศการทางการศึกษา

การจัดนิทรรศการทางการตลาดนั้นพัฒนาเร็วมาก และพัฒนาไปก่อนนิทรรศการทางการศึกษา ผลของการพัฒนานิทรรศการทางการตลาด ทำให้นักเทคโนโลยีการศึกษา แนวความคิดและวิธีการหลายอย่างมาประยุกต์ใช้เช่น การวางแผน การกำหนดจุดมุ่งหมาย การนำศิลปะและงานกราฟิกเข้ามาใช้มากขึ้น เป็นต้น พัฒนาการของนิทรรศการทางการตลาด เริ่มจากการพัฒนาของบุคลากรที่มีอาชีพทางด้านนี้ ซึ่งก้าวไกลไปถึงการเป็นมัณฑนากรที่มีอาชีพรับจัดนิทรรศการสำหรับร้านค้าจนพัฒนาเป็นรูปแบบศูนย์การค้าในปัจจุบัน บุคลากรนิทรรศการได้เริ่มจากการจัดนิทรรศการที่แสดงออกไปจากพิพิธภัณฑ์แบบเดิมๆ โดยประยุกต์ศิลปะเข้ามาใช้ มีการจินตนาการสร้างสรรค์และทุ่มเทความคิดโดยการใช้จิตกรเพื่อการพาณิชย์โดยตรง แนวคิดนี้เริ่มจากยุโรปก่อน แล้วจึงแผ่ขยายไปตะวันตกจนไปทั่วโลกในที่สุด ยุคเฟื่องฟูของมัณฑนศิลป์ในปารีสเมื่อปีค.ศ.1926 ทำให้การจัดแสดงสินค้าขยายตัวเติบโตได้ด้วยศิลปะของนิทรรศการก็เติบโตจนกลายเป็นมหกรรมการแสดงในที่สุด (ธีรศักดิ์ อัครบวร. 2537 : 23)

2.4 ประโยชน์และความสำคัญของนิทรรศการ

นิทรรศการเป็นเครื่องมือสื่อสารที่มีบทบาทมากขึ้นทั้งทางด้านการศึกษา วิทยาศาสตร์ ธุรกิจ สังคม การเมือง แพทย์ และทางด้านอื่นๆ อีกมาก ดังนั้นโรงเรียน สถาบัน องค์การ หน่วยงาน จึงใช้นิทรรศการสำหรับให้ความรู้ชักจูงให้เกิดความสนใจ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ต่างๆ ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีประโยชน์ (วัฒนะ จุฑะวิภาค 2526 : 9) คือ

2.4.1 เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสนใจให้แก่ผู้ชมได้อย่างมีประสิทธิภาพบางครั้งผู้ชมอาจมีความคิดสับสนในใจหลายๆ สิ่งพร้อมกัน ในเวลาเดียวกัน แต่การจัดนิทรรศการนี้จะช่วยให้ผู้ชมเกิดสมาธิสนใจในสิ่งเดียว นิทรรศการสามารถดึงดูดความสนใจเฉพาะเรื่องได้เป็นอย่างดี

2.4.2 สามารถที่จะจัดแสดงเค้าโครงเรื่องอันเป็นพื้นฐานของความคิดได้ เพราะการจัดนิทรรศการช่วยให้มองเห็นภาพและเกิดความเข้าใจได้ง่าย

2.4.3 รวบรวมความคิดที่เป็นนามธรรมนำไปสู่ความคิดที่เป็นรูปธรรม

2.4.4 ส่งเสริมการแสดงออกและให้ความรู้ความเข้าใจหากนักเรียนมีโอกาสจัดนิทรรศการเองจะได้ความรู้ความเข้าใจนั้นให้กว้างขวาง ถือเป็นการเรียนอย่างหนึ่งได้

2.5 ประเภทของนิทรรศการ

การจัดประเภทของนิทรรศการนั้นจัดได้หลายแบบตามแต่ที่ผู้ใช้พึงประสงค์

2.5.1 แบ่งตามลักษณะการจัด (เปรี๊ยะ กุมุท. 2526 : 8) ซึ่งแบ่งเป็น

3 ประเภทคือ

2.5.1.1 นิทรรศการถาวร เป็นแบบที่จัดอยู่ในพิพิธภัณฑ์เป็นส่วนใหญ่

หรือในบางส่วนของหอศิลป์ มีทั้งที่อยู่ในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด เป็นนิทรรศการถาวร และเพื่อสาธารณะนั้นถือกันว่าเป็นที่รวบรวม และจัดแสดงสิ่งต่างๆ โดยเฉพาะวัสดุสิ่งของที่แสดงเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และศิลปะ ที่ว่าจัดอย่างถาวรนั้น เพราะมักจัดอยู่ ณ ที่นั้นแห่งเดียวเป็นเวลารั้งละนานๆ หรือตลอดไป หากจะมีการโยกย้ายบ้าง ก็เป็นเพียงบางส่วน หรืออาจจะสมเข้ามาใหม่ หรือขยายการจัดแสดงเพิ่มเติมเข้าไปอีก สถาบันการศึกษาบางแห่งมีนิทรรศการประเภท ถาวรนี้ไว้เพื่อการศึกษาสำหรับประชาชนทั่วไป และชาวต่างชาติ เช่น พิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเล พิพิธภัณฑ์บูรพา และพิพิธภัณฑ์โรงเรียนของโรงเรียนบางแห่ง นิทรรศการถาวรนอกจากจัดในสถานที่หรือในร่มแล้ว ยังมีนิทรรศการถาวรกลางแจ้งอีกด้วยเช่น นิทรรศการนรกภูมิ ที่วัดไร่โรงวัว จังหวัดสุพรรณบุรี และ เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของนิทรรศการถาวร

- เพื่อให้ความรู้แก่ผู้ชม เพื่อหาสาระทางวิทยาการ เช่น พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เพื่อการศึกษาทางประวัติศาสตร์วัฒนธรรมของประเทศ พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในทะเล หอศิลป์พระศรี ตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมวิชาการศิลปะของชาติ
- เพื่อกระตุ้นและชักจูงความคิดของผู้ชมในเรื่องที่ต้องการสร้างสำนึกทางการเมืองของประเทศชาติ เช่น พิพิธภัณฑ์หุ่นขี้ผึ้งของสิงคโปร์
- เพื่อความบันเทิง สนุกสนาน เช่น เมืองโบราณ จังหวัดสมุทรปราการ ดิสนีย์แลนด์ของอเมริกาและญี่ปุ่น
- เพื่อแสดงความเป็นอารยประเทศ ประเทศด้อยพัฒนามากๆ จะไม่สามารถจัดสร้างพิพิธภัณฑ์ถาวรไว้เป็นเกียรติยศและชื่อเสียงของประเทศชาติ เช่น พิพิธภัณฑ์สถาบันสมิธโซเนียนของอเมริกา พิพิธภัณฑ์หุ่นขี้ผึ้งของมาตามทูลู ประเทศอังกฤษ พิพิธภัณฑ์ทางทะเลก็มีเพียงบางประเทศในโลกเท่านั้น

2.5.1.2 นิทรรศการชั่วคราว นิทรรศการชั่วคราวเป็นการจัดแสดงเรื่องราวเฉพาะกิจในโอกาสพิเศษบางโอกาส

แม้แต่พิพิธภัณฑ์เองยังจัดนิทรรศการประเภทนี้ขึ้นบ่อยๆ เพื่อแสดงวัสดุหรือสิ่งที่เพิ่งสะสมมาได้ใหม่ๆ หรือในหัวข้อที่ประชาชนบางกลุ่มสนใจ หรือในสิ่งที่นิทรรศการถาวรของพิพิธภัณฑ์ไม่มี พิพิธภัณฑ์อาจใช้นิทรรศการชั่วคราวอุดช่องว่างการแสดงของตนเองหรือเสริมการแสดงที่จัดอยู่เดิมเป็นต้นว่า ขอยืมวัตถุสิ่งของซึ่งเอกชนสะสมไว้ หาไม่แล้วประชาชนอาจไม่มีโอกาสพบเห็น นอกจากนี้แล้ว ยังมีบางพิพิธภัณฑ์ยังใช้นิทรรศการแบบชั่วคราวเป็นเครื่องเร้าความสนใจให้ประชาชนมาชมนิทรรศการถาวรที่พิพิธภัณฑ์มีอยู่ วัตถุประสงค์ของนิทรรศการชั่วคราวนอกจากจะใช้เป็นส่วนของงานพิพิธภัณฑ์แล้ว นิทรรศการชั่วคราวยังมีประโยชน์ด้านอื่นอีกมากมาย เป็นต้นว่า

- เพื่อการเผยแพร่ข่าวหรือความรู้ใช้สำหรับการประชาสัมพันธ์ เรื่องเหล่านี้บริษัท

อุตสาหกรรม และการพาณิชย์ที่ราบดี นอกจากนี้บรรดาสถาบันทางวิทยาศาสตร์ และศิลปะแม่
กระทั่งสมาคม หรือสโมสรมักจัดนิทรรศการชั่วคราวขึ้น ณ สำนักงาน หรือสาธารณสถานเพื่อให้
ความรู้กระตุ้นความต้องการ และในขณะเดียวกันก็ประชาสัมพันธ์โปรแกรมนงานของตนไปด้วย

- เพื่อสร้างความสนใจของผู้ชมในเรื่องที่จัดแสดง เช่น การป้องกันโรคเอดส์ของสถาน
อนามัย การวางแผนครอบครัว การป้องกันยาเสพติด
- เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของงาน เช่น พิพิธภัณฑ์อาจจัดนิทรรศการชั่วคราวเพื่อชักจูงให้
ประชาชนเข้าชมพิพิธภัณฑ์ เช่น สัปดาห์เครื่องแต่งกายไทย ของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
นิทรรศการของรัฐบาลของกัมพูชาเพื่อชักจูงผู้ชมให้เข้ามาใน ห้างสรรพสินค้า
- เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารบางอย่างแก่ผู้ชม เช่น นิทรรศการอนุรักษ์สัตว์น้ำ
- เพื่อเน้นความสำคัญของเทศกาลหรือวาระพิเศษ เช่น นิทรรศการวันเด็กแห่งชาติ
- เพื่อความบันเทิงสนุกสนาน เช่น นิทรรศการภาพยนตร์แห่งชาติ
- เพื่อให้ความรู้เฉพาะเรื่องกับผู้ชม เช่น นิทรรศการบุคลิกภาพการสอน และคุณ
ธรรมสำหรับนักศึกษาครู

2.5.1.3 นิทรรศการเคลื่อนที่ นิทรรศการแบบนี้ เป็นแบบที่ใหม่กว่า
นิทรรศการแบบชั่วคราวเพียงจะเริ่มนิยมเมื่อไม่นานมานี้แต่วัตถุประสงค์ก็เป็นเช่นเดียวกันกับ
นิทรรศการแบบชั่วคราว บางครั้งนิทรรศการชั่วคราวบางอย่างก็ใช้เป็นนิทรรศการเคลื่อนที่ด้วย
พิพิธภัณฑ์ทุกชนิด มักเป็นเจ้าภาพของนิทรรศการเคลื่อนที่บ่อยๆ พิพิธภัณฑ์แห่งชาติอาจจัดให้
พิพิธภัณฑ์ที่อื่น เช่น จากประเทศอื่น หรือต่างจังหวัด นิทรรศการเคลื่อนที่อาจแสดงเพื่อเสริม
นิทรรศการที่มีอยู่แล้วของตน หรือเพื่อหาทุนมาช่วยการจัดนิทรรศการถาวรของตนโดยเก็บเป็น
ค่าเข้าชม ข้อดีประการสำคัญของนิทรรศการเคลื่อนที่ก็คือ ความสามารถในการเดินทางไปตาม
ที่ต่างๆ เพื่อพบประชาชน เพื่อประกาศตนเองให้ผู้คนเหล่านั้นได้รู้จัก และดึงดูดความสนใจของ
คนเหล่านั้นให้มารวมกัน และทำเช่นนั้นไปทุกๆ สถานที่ที่ไปแสดง จากการเปลี่ยนการแสดงไป
ตามสถานที่ดังกล่าว นิทรรศการเคลื่อนที่จึงเป็นเครื่องมือที่ทรงศักยภาพทางการศึกษามาก
อย่างหนึ่งหากจัดให้ดีจะสามารถนำมาซึ่งความรู้และความบันเทิงแก่คนเป็นจำนวนมากมาย
นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือชั้นเยี่ยมสำหรับส่งเสริมการขายและการบริการด้วย

วัตถุประสงค์ของนิทรรศการเคลื่อนที่

- เพื่อเสนอนิทรรศการแก่ผู้ชมได้กว้างขวาง และให้ความสะดวกแก่ผู้สนใจได้ถึง
พื้นที่
- เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายการจัดเพราะสื่อมักมีรูปแบบถาวร เพียงแต่ไปจัดเป็น
แบบชั่วคราวในพื้นที่หนึ่งๆ
- เพื่อสะดวกในการจัด เพราะองค์ประกอบต่างๆ ของสื่อเตรียมพร้อมก่อนข้าง
สมบูรณ์อยู่แล้ว จัดได้ง่ายในแต่ละครั้ง

2.5.2 ประเภทของนิทรรศการแบ่งตามลักษณะของสถานที่จัด

มี 3 ประเภท คือ

2.5.2.1 นิทรรศการกลางแจ้ง นิทรรศการกลางแจ้งอาจจะจัดแบบ

นิทรรศการถาวร นิทรรศการชั่วคราวหรือนิทรรศการเคลื่อนที่ก็ได้ เพียงแต่สถานที่เป็นการจัดนอกอาคาร และอาจจัดในสนามโดยใช้เต็นท์ นิทรรศการประเภทนี้ มีขนาดใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับลักษณะวิธีจัดด้วย อีกทั้งยังมีขอบเขตการแสดงที่กว้างขวาง เช่น เมืองตุ๊กตามาดูโรดัม (Madurodam) กรุงอัมสเตอร์ดัม ประเทศเนเธอร์แลนด์ นิทรรศการกลางแจ้งแบบถาวร มักมีขนาดใหญ่มีพื้นที่แสดงกว้างขวาง เช่น ไดโนเสาร์ที่ศูนย์วิจัยพาลีออนโทโลยี เขต 2 จังหวัดภูเก็ต เป็นบริเวณที่จะจัดตกแต่งเป็นสภาพธรรมชาติวิทยาสถาปัตยกรรม นิทรรศการกลางแจ้งแบบชั่วคราว อาจจะจัดในสนามโดยใช้เต็นท์กางและยกพื้นขึ้นเพื่อจัดแสดงก็ได้ นิทรรศการกลางแจ้งแบบชั่วคราวนี้อาจจะมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ก็ได้ เช่น งานฉลองเทศกาลปีใหม่ของจังหวัดต่างๆ ก็จัดค่อนข้างใหญ่แต่หากจัดประกอบงานพิธีอื่นๆ ก็มักเล็กลง นิทรรศการกลางแจ้งแบบเคลื่อนที่ มักเป็นนิทรรศการขนาดเล็กที่สุด เช่น รถยนต์แพร่การทำหมันของสถานีอนามัย ซึ่งอาจมีการฉายภาพยนตร์ สไลด์หรือ วิดีทัศน์ประกอบ

2.5.2.2 นิทรรศการในร่ม เป็นนิทรรศการที่จัดในบริเวณอาคาร หรือจัดสร้างอาคาร เพื่อแสดงนิทรรศการโดยเฉพาะ นิทรรศการแบบนี้อาจจัดเป็นนิทรรศการแบบถาวร ชั่วคราวหรือเคลื่อนที่ก็ได้

2.5.2.3 นิทรรศการลอยฟ้า เป็นนิทรรศการที่จัดกลางอากาศ เป็นการแสดงสิ่งประดิษฐ์ เพื่อการค้าหรือประกอบการพาณิชย์ เช่น นิทรรศการบอลูนนานาชาติ การแสดงบอลูนแบบแปลก ๆ เป็นต้น (ธีรศักดิ์ อัครบวร. 2537 : 41)

2.6 ขั้นตอนการจัดนิทรรศการ

ขั้นตอนการจัดนิทรรศการ (วัฒนะ จุฑะวิภาต. 2542 : 6) มีดังนี้

2.6.1 ขั้ววางแผน

- ตั้งหัวเรื่อง
- วัตถุประสงค์

2.6.2 การเตรียม

- รวบรวมแนวความคิด
- กำหนดสถานที่
- กำหนดกิจกรรมสำหรับผู้เข้าชม
- ออกแบบ
- ทำแผนผังที่ติดตั้ง

- ทำตัวอักษรชื่อนิทรรศการและสัญลักษณ์ที่ต้องการ

2.6.3 การจัดทำ

- แสงหาบุคลากร
- จัดหาวัสดุอุปกรณ์
- ก่อสร้างและปฏิบัติงาน

2.6.4 การประชาสัมพันธ์

- วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์
- โปสเตอร์ สติกเกอร์
- เอกสารแจกและแผ่นพับ

2.6.5 การนำเสนอ

- พิธีเปิด
- สถิตและกิจกรรมประกอบ

2.6.6 การประเมินผล

- สังเกตพฤติกรรมผู้เข้าชม
- แจกแบบสอบถาม

2.6.7 การติดตาม

- รายงานผลทางสื่อมวลชน
- ทำเอกสารรายงาน

2.7 หลักการออกแบบนิทรรศการ

อารี สุทธิพันธุ์ (2521 : 8) ได้ให้ความหมายของการออกแบบไว้ว่าเป็นการรู้จักวางแผนเพื่อจะได้ลงมือกระทำตามที่ต้องการและการรู้จักเลือกวัสดุ วิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการ โดยให้สอดคล้องกับรูปแบบและคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้การออกแบบยังรวมถึงการปรับปรุงรูปแบบผลงานที่มีอยู่แล้วหรือสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสมให้มีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้นด้วย

บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร (2529 : 130) ให้ความหมายของการออกแบบว่า เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ เพื่อประโยชน์ใช้สอยและความงาม ด้วยส่วนประกอบของการออกแบบมาให้ และยังหมายถึงการปรับปรุงของเดิมที่มีอยู่แล้วดัดแปลงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

หลักการออกแบบสำหรับนิทรรศการ จัดเป็นศิลปะสาขาหนึ่ง หลักต่าง ๆ - กล้วยงานศิลปะทั่วไป แต่การนำไปใช้กับงานอะไรนั้นจะต้องนำไปใช้ให้เหมาะสมกับงานนั้นๆ หลักการของการออกแบบนิทรรศการ (พยุงค์ดี ประจุศิลป์. 2539 : 27-3) มีดังนี้

2.7.1 ความเป็นเอกภาพ หมายถึงการจัดวางรูปแบบของนิทรรศการ

อันได้แก่ สิ่งแสดงต่าง ๆ แผนภูมิ แผนภาพ ให้อยู่ในหน่วยเดียวกัน เป็นหมวดหมู่ และมีความสัมพันธ์กันโดยตลอดมองดูแล้วเกิดความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีความเชื่อมโยงต่อเนื่องกันได้ ไม่ใช่วางกระจายออกไป จนดูไม่ออกว่าเป็นเรื่องเดียวกันหรือไม่

2.7.2 ความสมดุล หมายถึงการจัดวัสดุสิ่งของในนิทรรศการที่มองดูแล้วให้ความรู้สึกสมดุล คือไม่เอียง หรือหนักไปด้านใดด้านหนึ่งเกินไป ความรู้สึกทางสมดุลอาจเกิดได้จากองค์ประกอบต่างๆ เช่น จากขนาด น้ำหนัก ความหนาแน่น สี ลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวอาจแบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ

2.7.2.1 ความสมดุลในลักษณะเท่ากัน คือ มีลักษณะเท่ากัน ทั้งภาพ
ขาว ดูน่ายและเข้าใจง่าย ให้ความรู้สึกนิ่งเฉยและคงที่

2.7.2.2 ความสมดุลในลักษณะที่ไม่เท่ากัน คือ มีความสมดุลกันในตัวเองไม่จำเป็นต้องเท่ากัน แต่ให้ความรู้สึกที่สมดุลกัน ในลักษณะนี้อาจเกิดจากความแตกต่างกันทางวัตถุ ขนาด ผิว และเงาหรือสี

2.7.2.3 ความสมดุลในลักษณะจุดศูนย์ถ่วง การออกแบบใดที่เป็นวัสดุ 3 มิติและต้องใช้ในการทรงตัว จำเป็นต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วงการออกแบบแมงตั้งแสดงประเภทลอยตัวอื่นๆจะต้องมีความเหมาะสมต่อการทรงตัวของวัตถุสิ่งของนั้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องมีความระมัดระวังในสิ่งนี้ให้มาก

2.7.3 การเน้น การจัดนิทรรศการผู้ออกแบบจะต้องให้ความสำคัญในการเน้นความรู้สึก อันได้แก่

2.7.3.1 จุดเน้นหรือจุดสนใจ ในการจัดทั้งหมดจะต้องมีการเน้นจุดสนใจให้เห็นชัดกว่า สิ่งอื่นๆ เพื่อให้เกิดจุดประทับใจอันดับแรก เช่น ชื่อเรื่อง

2.7.3.2 จดรอง ผู้ออกแบบจะต้องมีเจตนาที่จะเน้นจุดที่มีความสำคัญรองลงมาให้เป็นอันดับ 2 หรือ 3 ตามความสำคัญที่จะไม่แข่งหรือเด่นขึ้นมาเท่ากับจุดเน้นในการเน้นที่จะให้เกิดจุดเด่นจุดรองอาจทำได้หลายวิธี เช่น เน้นด้วยเส้น ขนาด น้ำหนัก ผิว

2.7.4 ความแตกต่าง เป็นการจัดที่มีความประสงค์ให้มีการขัดแย้ง เพื่อแก้ปัญหาคือความซ้ำซาก ความจำเจ หรือเบื่อหน่ายจากการจัดลักษณะทำนองเดียวกันหมด ไม่มีลักษณะเด่นเด่นแอบแฝงอยู่ ดังนั้นการออกแบบโดยอาศัยหลักความแตกต่างโดยการทำให้มีบางส่วนหรือหลายส่วนทำให้เกิดความขัดแย้งกันจะเป็นเส้นที่ตัดกันผิวเรียบนุ่มนวลตัดด้วยผิวขรุขระ หรือการใช้สีตรงข้ามกันเพื่อให้ความรู้สึกขัดแย้งกันบ้างในส่วนเล็กๆ น้อยๆ อันจะช่วยให้มีชีวิตชีวาเพิ่มขึ้น เพิ่มรสชาติแตกต่างกันออกไป

2.7.5 ความกลมกลืน ความกลมกลืนในที่นี้ หมายถึง การพิจารณาในส่วนรวมทั้งหมด แม้จะมีบางอย่างที่แตกต่างกันก็ตาม แต่เมื่อมองดูแล้วให้ความรู้สึกผสมผสานกลมกลืนเข้ากันได้

2.7.6 ความเรียบง่าย เป็นสิ่งสำคัญในการจัดนิทรรศการเพราะสิ่งแสดง

ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพหรือตัวอักษรที่ก่อความหมายชัดเจนจะช่วยให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจได้รวดเร็วขึ้น ควรระลึกเสมอว่าจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการจัดนิทรรศการเพื่อให้คนดูเข้าใจเรื่องราวที่เราแสดง การใช้วัสดุหรือสิ่งแสดงที่เกินความจำเป็น หรือมีลักษณะแปลกพิสดารที่ไม่ตรงกับเนื้อหาอย่าอมไม่เกิดผลดี ดังนั้นการประหยัด และความชัดเจนเรียบง่าย จะช่วยทำให้นิทรรศการน่าสนใจไม่น้อย

2.7.7 ความสมบูรณ์ ขั้นสำเร็จ เป็นการสำรวจขั้นสุดท้ายที่จะสรุปผลการ

ออกแบบอันมีผลโดยตรงต่อส่วนรวมทั้งหมด มีส่วนใดบกพร่องไม่เหมาะสมต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไข โดยใช้ความคิดหรือถ้อยคำยังไม่พอใจอาจต้องมีการทดลองจัดตามที่คิดว่าถูกต้องเหมาะสมแล้ว ก็พิจารณาเปรียบเทียบกับประสบการณ์ที่เคยจัดมาแล้ว และเมื่อได้รู้สึกว่าจะไม่ดีเท่าที่โยกย้ายกลับ ที่เดิมถือเป็นการประลองความคิด อันจะเป็นผลดีแก่การจัดนิทรรศการ

วิธีการจัดนิทรรศการ เป็นวิธีการหนึ่งที่มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการต่าง ๆ ทั้งใช้เพื่อการโฆษณา ประชาสัมพันธ์ และสามารถนำมาใช้เพื่อการศึกษาได้ การจัดนิทรรศการนั้น มีการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน ต้องมีการวางแผนด้านต่าง ๆ มีการนำหลักการออกแบบ การนำเสนอชนิดต่าง ๆ มาผสมผสานกัน เพื่อให้เกิดความน่าสนใจแก่ผู้ชม และถ่ายทอดเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอให้แก่ผู้ชม นิทรรศการจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ด้านการศึกษา เหมาะสำหรับคนกลุ่มใหญ่ที่จะได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองจากการชมนิทรรศการ

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ คอมพิวเตอร์

3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ ตามความหมายของพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 ให้ความหมายของ คอมพิวเตอร์ ว่าเป็น เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่สมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่ม 11 (2531 : 213) ให้ความหมาย คอมพิวเตอร์ ว่าเป็น เครื่องมือประมวลผลตามคำสั่งที่ป้อนให้เครื่องไว้เมื่อตอนเริ่มแรกของการทำงานและเครื่องจะทำงานอย่างอัตโนมัติ จนสำเร็จลุล่วงไปตามต้องการ

ทักษิณา สอนานนท์ (2530 : 12) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่สามารถช่วยผ่อนแรงสมอง ด้วยการประมวลผลข้อมูลให้มนุษย์ ตามคำสั่งกำหนด

วัชรภรณ์ สิริยาภิวัฒน์ (2540 : 1) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องมือทันสมัยที่พัฒนาโดยมนุษย์ เพื่อช่วยงานของมนุษย์ งานเหล่านี้มักเป็นงานที่มีขั้นตอนซ้ำ ๆ มีปริมาณมาก

หรือมีลักษณะสลับซับซ้อนยากเย็น และต้องใช้แรงงานคนมากมาย เมื่อนำคอมพิวเตอร์มาจัดการงานลักษณะดังกล่าว ก็สามารถทำให้งานเสร็จได้รวดเร็วมีผลลัพธ์ถูกต้องน่าเชื่อถือ

องอาจ ศิลาน้อย (2532 :4) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องกลไกทางอิเล็กทรอนิกส์อัตโนมัติ สำหรับการคำนวณ ซึ่งคอมพิวเตอร์จะสนองและตอบสนองกับกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ซึ่งกฎเกณฑ์เหล่านี้มนุษย์เป็นคนใส่เข้าไปในเครื่องเพื่อให้เครื่องทำงานตามสั่ง

3.2 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์

ความสำคัญของประวัติศาสตร์นั้นเป็นความจริงที่เป็นที่ยอมรับอยู่ทั่วไป แม้ว่าความเจริญก้าวหน้าของเราจะขึ้นอยู่กับปัจจุบันและอนาคตเป็นส่วนใหญ่ แต่สิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตนับเป็นข้อมูลและบทเรียนที่สำคัญที่สามารถนำมาใช้ในการดำรงอยู่ในปัจจุบันและสร้างอนาคตที่ดีได้ ในส่วนที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นั้น ประวัติศาสตร์ และวิวัฒนาการถือเป็นเนื้อหาที่สำคัญ เพราะทำให้เราสามารถเรียนรู้ความเป็นมาและเหตุผลเบื้องหลังเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อจะได้วิเคราะห์ถึงความที่จะเป็นไปในอนาคตได้

เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่เกิดขึ้นจากแนวความคิดในการจดนับตัวเลขแบบง่าย ๆ ในอดีต แล้วได้รับการพัฒนาขึ้นถึงวิธีการคำนวณ อันได้แก่ การบวก การลบ และการหาร เครื่องมือที่ใช้ในการจดนับและการคำนวณได้รับการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเป็นลำดับ ทำให้สามารถทำการคำนวณได้ถูกต้องและรวดเร็ว ตัวอย่างของเครื่องคำนวณแบบง่ายและได้รับความนิยมแพร่หลายจนถึงปัจจุบันได้แก่ ลูกคิด (ศูนย์ฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ธุรกิจ.2526 : 3)

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเราสามารถแบ่งยุคของการพัฒนาคอมพิวเตอร์ได้เป็น 4 ยุคด้วยกัน

3.2.1 ยุคที่ 1 ก่อนปี 1951 คอมพิวเตอร์จะมีใช้อยู่เฉพาะนักวิทยาศาสตร์ วิศวกรและทางทหารเท่านั้น จนกระทั่งผู้สร้าง ENIAC ได้จัดตั้งบริษัทเพื่อทำตลาดเชิงพาณิชย์ของเครื่องรุ่นถัดมา คือเครื่อง UNIVAC ซึ่งคอมพิวเตอร์ในยุคนี้จะมีหลอดสุญญากาศ และดรัมแม่เหล็ก เป็นส่วนประกอบสำคัญ (วาสนา สุขกระสานติ.2540:17) เครื่อง UNIVAC นับเป็นแม่แบบของบรรดาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกจัดให้อยู่ในยุคนี้ ซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้

1. มีการใช้ระบบเลขฐานสองแทนที่เลขฐานสิบ โดยมีการเก็บชุดคำสั่งและข้อมูลต่างๆ ในสภาพของเลข 0 และ 1 ด้วยการใช้สภาวะทางอิเล็กทรอนิกส์ คือ เปิด และ ปิด
2. คอมพิวเตอร์ทั้งหมดเป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งใช้หลอดสุญญากาศและการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน โดยจะไม่มีส่วนกลไกเกียร์ และส่วนจักรกลไฟฟ้าต่างๆ
3. สามารถเก็บโปรแกรมไว้ในเครื่องได้โดยไม่ต้องทำการวางระบบไฟไหม้เมื่อแก้ไขโปรแกรม (ดวงแก้ว สวามิภักดิ์.2535 : 21) หลอดสุญญากาศจะมีความไม่น่าเชื่อถือสูง ส่วนดรัมแม่เหล็กถูกใช้เป็นหน่วยความจำหลัก ส่วนหน่วยบันทึกข้อมูลสำรองซึ่งใช้เก็บทั้งข้อมูล

และคำสั่งโปรแกรมในยุคนี้จะอยู่ในบัตรเจาะรู จนปลายยุคนี้เทปแม่เหล็กจึงได้ถูกนำมาใช้เป็นหน่วยบันทึกข้อมูลสำรอง ภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคนี้จะอยู่ในรูปของภาษาเครื่อง ซึ่งเป็นตัวเลขฐานสองทั้งสิ้น

3.2.2 ยุคที่ 2 การพัฒนาที่สำคัญที่สุดที่แยกยุคนี้ออกจากยุคแรก คือการแทนที่หลอดสุญญากาศด้วยทรานซิสเตอร์ หน่วยความจำพื้นฐานก็ได้มีการพัฒนามาเป็น Magnetic core รวมทั้งมีการใช้จานแม่เหล็ก ซึ่งเป็นหน่วยบันทึกข้อมูลสำรองที่มีความเร็วสูงขึ้น นอกจากนี้ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ได้ถูกรวมเข้าไว้ใน แผ่นวงจรพิมพ์ลาย ซึ่งง่ายต่อการเปลี่ยนและมีการสร้างโปรแกรมวิเคราะห์เพื่อทดสอบที่ผิดพลาดได้อย่างรวดเร็ว (วาสนา สุขกระสานต์.2540:17) ทรานซิสเตอร์มีความสามารถเหนือกว่าหลอดสุญญากาศในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นขนาดเล็กลงถึง 200 เท่า ความเร็วที่สูงกว่า ความถูกต้องแม่นยำ และประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีกว่า ทั้งนี้ยังเปลืองไฟน้อยกว่า และสามารถผลิตออกมาด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่า นอกจากการใช้ทรานซิสเตอร์แล้ว คอมพิวเตอร์ในยุคที่สองยังใช้วงแหวนแม่เหล็กเป็นหน่วยเก็บความจำแทนการใช้หลอดสุญญากาศ จึงทำให้มีความจุมากขึ้นเพราะวงแหวนมีขนาดเล็กกว่าหลอดสุญญากาศ รูปร่างหน้าตาของวงแหวนแม่เหล็กประกอบด้วยวงแหวนขนาดเล็กที่ทำขึ้นจากสาร ferromagnetic มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.002 นิ้ว การสร้างหน่วยความจำกระทำโดยการนำวงแหวนจำนวนตั้งแต่พันถึงล้านอันมาต่อเข้าด้วยกันด้วยขดลวดเส้นบาง ๆ (ดวงแก้ว สวามิภักดิ์.2535 : 22)

3.2.3 ยุคที่ 3 เป็นยุคที่อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์มีการเติบโตอย่างมาก ได้มีการนำแผงวงจรรวม หรือ ไอซี (Integrated Circuits) ซึ่งประกอบด้วยทรานซิสเตอร์และวงจรไฟฟ้าที่รวมอยู่บนแผ่นซิลิกอนเล็ก ๆ มาแทนการประกอบแผ่นวงจรพิมพ์ลาย ทำให้เวลาในการทำงานของคอมพิวเตอร์ลดลง (วาสนา สุขกระสานต์.2540 : 18) คุณสมบัติเด่นของไอซี คือ

1. มีความเชื่อถือได้ ไม่ว่าจะทำงานกี่ครั้ง ก็จะได้ผลออกมาเหมือนเดิม คอมพิวเตอร์ที่ใช้หลอดสุญญากาศจะเกิดการขัดข้องโดยเฉลี่ยแล้วทุกๆ 15 วินาที ส่วนไอซี มีปัญหาเช่นเดียวกันน้อยมากคือ 1 ครั้ง ใน 23 ล้านชั่วโมง

2. มีความกระชับ เนื่องจากวงจรได้ถูกย่อส่วนให้เล็ก ทำให้อุปกรณ์มีขนาดเล็กกระทัดรัด มีความเร็วในการทำงานเพิ่มมากขึ้น เพราะวงจรอยู่ใกล้กันมาก ระยะเวลาในการเดินทางของกระแสไฟฟ้าจะน้อยลง

3. ราคาถูก เนื่องจากการผลิตเป็นปริมาณมาก

4. ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อย ทำให้ประหยัด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.2532 : 23)

3.2.4 ยุคที่ 4 เทคโนโลยีแผงวงจรรวมได้พัฒนาขึ้นเป็น แผงวงจรรวมขนาดใหญ่ (Large-Scale Intergration -LSI) และจากนั้นก็มีการพัฒนาต่อเป็น แผงวงจรรวมขนาด

ใหญ่มาก(Very Large-Scale Intergration - VLSI) ซึ่งทำให้เกิดไมโครโปรเซสเซอร์ ตัวแรกของโลก คือ Intel 4004 จากบริษัทอินเทล ซึ่งเป็นการใช้แผ่นชิปเพียงแผ่นเดียวสำหรับเก็บ หน่วยควบคุม และหน่วยคำนวณตรรกะของคอมพิวเตอร์ไว้ทั้งหมด ในส่วนของหน่วยบันทึกข้อมูลสำรองได้เพิ่มความจุอย่างมากจนสามารถเก็บข้อมูลนับพันล้านตัวอักษร (วาสนา สุขกระสานต์.2540 : 19) คอมพิวเตอร์ในยุคนี้มีขนาดเล็กลงมาก ราคาถูกลง และมีความแม่นยำในการทำงานสูงมาก สามารถเก็บข้อมูลได้ในปริมาณมาก ป้อนข้อมูลเข้าเครื่องโดยไม่ต้องใช้บัตร ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลเข้าเครื่องได้โดยตรงผ่านการพิมพ์ข้อมูลบนแป้นพิมพ์ ในยุคนี้มีผู้เชี่ยวชาญซอฟต์แวร์ขึ้นมากมาย ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกมาใช้ได้อย่างกว้างขวาง (ผดุง อารยะวิญญู.2527 : 10)

3.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ แบ่งได้หลายประเภทตามหลัก ดังนี้

3.3.1 แบ่งตามลักษณะของข้อมูล แบ่งได้ 3 ประเภท คือ

3.3.1.1 แอนะล็อกคอมพิวเตอร์ เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำงานโดยใช้หลัก

การวัด คอมพิวเตอร์ชนิดนี้รับข้อมูลในลักษณะของปริมาณที่มีค่าต่อเนื่องกัน เช่น ความเร็ว ความดัน อุณหภูมิ เป็นต้น และรับข้อมูลจากแหล่งที่เกิดโดยตรงแล้วแสดงผลลัพธ์ออกมาทางจอภาพของหน้าปัด เช่น คอมพิวเตอร์ที่ใช้ตรวจคลื่นสมอง คอมพิวเตอร์ที่ใช้ตรวจวัดสายตา เป็นต้น

3.3.1.2 ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำงานโดยใช้หลักการ

นับเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดนี้รับข้อมูลในลักษณะของตัวเลข และให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นตัว ผลลัพธ์ที่ได้จะแม่นยำมากกว่า ปกติดิจิตอลคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้ทุกอย่างที่แอนะล็อกคอมพิวเตอร์ทำ แต่แอนะล็อกคอมพิวเตอร์ทำงานได้เฉพาะงานบางชนิดที่ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ทำ และมักอาศัยสื่อข้อมูล เช่น บัตรเจาะรู เทปแม่เหล็ก ฯลฯ บันทึกข้อมูล แต่ที่แอนะล็อกคอมพิวเตอร์รับข้อมูลได้โดยตรงจากแหล่งเกิดข้อมูล เช่น รับระดับอุณหภูมิที่เป็นจริงแล้วแสดงผลออกมาทางหน้าปัดได้โดยตรง โดยไม่ต้องนำข้อมูลไปเจาะลงสื่อข้อมูลอีก คอมพิวเตอร์ที่ใช้กันทั่วไปมักเป็นคอมพิวเตอร์ประเภทนี้

3.3.1.3 ไฮบริดคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ชนิดนี้นำเอาข้อดีของ

แอนะล็อกคอมพิวเตอร์และดิจิตอลคอมพิวเตอร์มารวมกันเพื่อให้สามารถใช้งานได้ทั้งสองด้าน เช่น การเดินทางของยานอวกาศ จะใช้ส่วนของ แอนะล็อกคอมพิวเตอร์ควบคุมการหมุนของตัวยานอวกาศ และใช้ส่วนของดิจิตอลคอมพิวเตอร์ คำนวณระยะทางของยานอวกาศ เป็นต้น (วัชรภรณ์ สุริยาภิวัฒน์.2540 : 37-40)

3.3.2 แบ่งตามลักษณะของข้อมูลขนาดของเครื่อง

3.3.2.1 ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สุด ทำงานได้

เร็วที่สุดและมีประสิทธิภาพสูงสุด แต่จะมีราคาแพงที่สุดด้วย รวมทั้งต้องอยู่ในห้องที่ได้รับการควบคุมอุณหภูมิ และปราศจากฝุ่นละออง ทำให้ต้องเป็นองค์กรขนาดใหญ่เท่านั้น จึงสามารถจัดหามาใช้งานได้ ผู้ใช้งานซูเปอร์คอมพิวเตอร์สามารถทำงานพร้อมกันได้หลายคน นิยมนำมาใช้งานที่มีการคำนวณที่ซับซ้อน เช่น การคำนวณทางวิทยาศาสตร์ การบิน เป็นต้น รวมทั้งพบมากในวงการวิจัยในห้องปฏิบัติการต่างๆ

3.3.2.2 เมนเฟรม เป็นเครื่องที่ได้รับความนิยมใช้ในองค์กรขนาดใหญ่ทั่วไป จัดเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพรองลงมาจากซูเปอร์คอมพิวเตอร์ เครื่องเมนเฟรมเป็นเครื่องที่มีราคาแพง ต้องอยู่ในห้องที่ได้รับการควบคุมอุณหภูมิ และปราศจากฝุ่นละออง เครื่องเมนเฟรมนิยมนำมาใช้งานที่มีการรับและแสดงผลข้อมูลจำนวนมากๆ เครื่องรุ่นใหม่ๆ จะได้รับการพัฒนาให้มีหน่วยประมวลผลหลายหน่วยทำงานพร้อมกัน เช่นเดียวกับซูเปอร์คอมพิวเตอร์ แต่มีจำนวนน้อยกว่า ระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องเมนเฟรม มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะรองรับผู้ใช้ได้หลายร้อยคนพร้อมๆกัน ซึ่งผู้ใช้เหล่านั้นอาจจะนั่งทำงานอยู่ใกล้เครื่องเมนเฟรม หรืออาจอยู่ที่อื่นซึ่งไกลออกไปได้

3.3.2.3 มินิคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องที่ได้รับความนิยมจาก บริษัทหรือองค์กรขนาดกลาง เพราะมีราคาถูกกว่าเครื่องเมนเฟรมมาก เครื่องมินิคอมพิวเตอร์จะใช้หลักการของมัลติโปรแกรมมิงเช่นเดียวกับเครื่องเมนเฟรม โดยจะสามารถรองรับผู้ใช้ได้ประมาณสองร้อยคนพร้อมๆกัน แต่สิ่งที่แตกต่างกันระหว่างเครื่องเมนเฟรมและเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ ก็คือความเร็วในการทำงาน เนื่องจากเครื่องมินิคอมพิวเตอร์จะทำงานได้ช้ากว่า การควบคุมผู้ใช้งานต่างๆ กระทำได้ในจำนวนน้อยกว่า รวมทั้งสื่อกับข้อมูลต่างๆ มีความจุไม่สูงเท่าเมนเฟรม

3.3.2.4 เวิร์คสเตชันและไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่มีผู้ใช้คนเดียว ทำให้สามารถควบคุมอุปกรณ์รอบข้างต่างๆได้ทั้งหมด ผู้ใช้สามารถเลือกใช้โปรแกรมเองได้ โดยไม่ต้องกังวลการแย่งเวลาการใช้ข้อมูลกับผู้อื่น เครื่องแบบเวิร์คสเตชันถูกออกแบบมาให้เป็นคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ที่มีความสามารถในการคำนวณด้านวิศวกรรม สถาปัตยกรรมหรืองานอื่นๆที่เน้นการแสดงผลด้านกราฟิก ส่วนเครื่องแบบไมโครคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1975 และได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน (วาสนา สุขกระสานติ. 2540 : 4-7)

3.4 ระบบคอมพิวเตอร์

ระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน คือ

3.4.1 ฮาร์ดแวร์ คือ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่ช่วยในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ แบ่งได้เป็น 3 ส่วนใหญ่คือ

3.4.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง คือส่วนที่ทำการประมวลผล สามารถแยกเป็น 3 หน่วยย่อย ได้แก่ หน่วยควบคุม หน่วยความจำ และหน่วยคำนวณตรรก

3.4.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล หมายถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล เช่น เครื่องเจาะบัตร เครื่องบันทึกข้อมูลเทป เครื่องบันทึกลงจานข้อมูล

3.4.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ หมายถึง เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ส่งข้อมูล และโปรแกรมเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ในขณะเดียวกันอาจใช้เป็นอุปกรณ์ที่แสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วย อุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่ เครื่องอ่านบัตร , เทปแม่เหล็ก , เครื่องพิมพ์

3.4.2 ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมที่สำคัญสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นโปรแกรมที่ควบคุมการทำงานของเครื่องทั้งหมดให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมชุดคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในงานเฉพาะอย่าง (กุลยา นิมสกุล.2534 : 17)

3.4.3 บุคลากร คือ บุคคลที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยฝ่ายต่างๆ ดังนี้

3.4.3.1 ผู้อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ผู้บริหารศูนย์คอมพิวเตอร์ มีหน้าที่จัดทำโครงการและวางแผนตามนโยบายที่ได้รับมอบหมาย จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ ซอฟต์แวร์ ให้เพียงพอกับการใช้งานขององค์กร นอกจากนี้ยังมีหน้าที่จัดหาเจ้าหน้าที่และการอบรมบุคลากร รวมทั้งกระตุ้นเจ้าหน้าที่ให้มีความตื่นตัวในการทำงาน ติดตามผลงาน

3.4.3.2 นักวิเคราะห์ระบบ ทำหน้าที่รวบรวมข้อเท็จจริงเกี่ยวกับระบบงาน และความต้องการของผู้ใช้ เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่หรือปรับปรุงระบบงานเดิม

3.4.3.3 โปรแกรมเมอร์ ทำหน้าที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ตามรายละเอียดและข้อกำหนดที่นักวิเคราะห์ระบบได้ออกแบบไว้

3.4.3.4 ผู้ควบคุมเครื่อง ทำหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งได้แก่ การเปิด-ปิดเครื่อง การโหลดโปรแกรมและข้อมูลต่างๆ การจัดทำข้อมูลสำรอง

3.4.3.5 โปรแกรมเมอร์ระบบ ทำหน้าที่ให้บริการทางด้านซอฟต์แวร์ โดยเฉพาะซอฟต์แวร์ระบบ ให้คำปรึกษาต่างๆที่เกี่ยวกับการทำงานของระบบ สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดอันเนื่องมาจากซอฟต์แวร์ และรายงานปัญหาที่เกิดขึ้นได้

3.4.3.6 พนักงานเตรียมข้อมูล ทำหน้าที่เตรียมข้อมูลให้อยู่ในสื่อข้อมูลที่จะนำไปใช้กับคอมพิวเตอร์ (ดวงแก้ว สวามิภักดิ์.2535 : 34-35)

3.4.4 ข้อมูลและสารสนเทศ ในการทำงานต่างๆจะต้องมีข้อมูลเกิดขึ้นตลอด

เวลา ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานก็จะถูกเก็บรวบรวมมาประมวลผล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ซึ่งปัจจุบันมีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือที่ใช้แปลงข้อมูลเป็นสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยความแตกต่างระหว่างข้อมูลและสารสนเทศ คือ ข้อมูล หมายถึงข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจริง แต่สารสนเทศ หมายถึงสิ่งที่ได้จากการนำข้อมูลไปผ่านกระบวนการก่อน

3.4.5 กระบวนการทำงาน หมายถึงขั้นตอนที่ผู้ใช้จะต้องทำตามเพื่อให้ได้งานเฉพาะอย่างจากคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทุกคนต้องรู้กระบวนการทำงานพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง เช่น การให้เครื่องฝาก-ถอนเงินอัตโนมัติ (วาสนา สุขกระสานติ. 2540 : 12-13)

3.5 ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กตั้งแต่ชนิดที่สามารถใส่กระเป๋าเสื้อได้ ชนิดถือนำติดตัวไปได้ ไปจนถึงชนิดตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์มีอุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญดังนี้

3.5.1 หน่วยรับข้อมูล ที่ใช้กันมากสำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ คือ แป้นพิมพ์ และเครื่องขับแผ่นบันทึก ปัจจุบันไมโครคอมพิวเตอร์หลายแบบนิยมใช้เมาส์สำหรับใช้สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งในเมนูที่แสดงบนจอภาพ หน่วยรับข้อมูลอื่นที่เริ่มเข้ามาใช้กับคอมพิวเตอร์ คือ ปากกาแสง เครื่องวาด ฯลฯ

3.5.1.1 แป้นพิมพ์ ประกอบด้วยแป้นของตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งใช้ในการพิมพ์ข้อความ หรือจำนวน คล้ายเครื่องพิมพ์ดีดทั่วไป แต่มีบางแป้นที่ทำหน้าที่เฉพาะอย่าง ได้แก่ แป้น F1-F10 แป้นลูกศรซึ่งใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ของเคอร์เซอร์ ซึ่งเป็นตัวชี้ตำแหน่งที่จะพิมพ์อักขระลงไปบนจอ นอกจากนี้ยังมีแป้นอื่นๆ อีกหลายแป้น

3.5.1.2 เครื่องขับแผ่นบันทึก เป็นอุปกรณ์ในการอ่านหรือบันทึกข้อมูลบนแผ่นบันทึกโดยมีหน้าที่หลัก คือ ควบคุมให้แผ่นบันทึกหมุนด้วยความเร็วคงที่ ค้นหาตำแหน่งของหัวอ่านเขียนแผ่นบันทึก อ่านหรือบันทึกข้อมูลบนแผ่นบันทึกตามคำสั่งที่ได้รับจากวงจรควบคุม ชนิดของเครื่องขับแผ่นบันทึกแบ่งได้ตามชนิดและขนาดของแผ่นบันทึก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2532 : 78-79)

3.5.1.3 ดิจิไทเซอร์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้โดยไม่ต้องผ่านสื่อข้อมูล ดิจิไทเซอร์จะสามารถเคลื่อนที่ไปมาบนภาพวาดแล้วแปลงให้เป็นข้อมูลตัวเลข ข้อมูลตัวเลขดังกล่าวเมื่อผ่านเข้าสู่คอมพิวเตอร์จะถูกเปลี่ยนให้เป็นรูปภาพแล้วแสดงบนจอหรือเครื่องพิมพ์

3.5.1.4 เครื่องสแกน เป็นอุปกรณ์ที่สามารถรับรูปภาพและสัญลักษณ์ตลอดจนตัวอักษร แล้วเปลี่ยนให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าเข้าสู่คอมพิวเตอร์ วิธีการอ่านของเครื่องสแกนใช้วิธีฉายแสงผ่านรูปแล้วเปลี่ยนเป็นจุดมืดก่อนจะเปลี่ยนเป็นรหัสตัวเลข (วัชรภรณ์ สุริยาภิวัฒน์. 2540 : 78-80) แบ่งชนิดเครื่องสแกนเป็น 4 แบบ คือ

- เครื่องสแกนแบบมือถือ เป็นเครื่องที่มีราคาถูก ภาพที่ได้มีคุณภาพต่ำ เนื่องจากผู้ใช้งานจะทำการสแกนโดยลากเครื่องสแกนผ่านภาพ หากลากด้วยความเร็วไม่คงที่จะทำให้ภาพมีความผิดเพี้ยนสูง ปัจจุบันเครื่องสแกนแบบนี้ไม่เป็นที่นิยมแล้ว

- เครื่องสแกนแบบตั้งโต๊ะ เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุด และมีให้เลือกหลายรุ่น ซึ่งมีคุณภาพใกล้เคียงกับสแกนแบบดรัม เหมาะกับภาพทึบแสง แต่ในบางรุ่นสามารถสแกนได้ทั้งภาพทึบแสง ภาพโปร่งแสง วัตถุ

- เครื่องสแกนแบบดรัม เป็นเครื่องสำหรับมืออาชีพโดยเฉพาะ มีความสามารถในการสแกนภาพสีได้คม เหมาะกับงานทางด้านกราฟิกขนาดใหญ่ แต่ภาพต้นแบบที่จะใช้ ต้องสามารถโค้งงอและต้องยึดติดกับตัวแท่นเครื่องได้ ทำให้ขั้นตอนการใช้งานค่อนข้างยุ่งยากกว่าแบบอื่นๆ

- เครื่องสแกนวัตถุโปร่งแสง ใช้สแกนวัตถุโปร่งแสง เช่น फिल्मเนกาทีฟ , फिल्मสไลด์ เครื่องชนิดนี้จะมีความละเอียดอยู่ระหว่าง 2000-3000 จุดต่อนิ้ว ทำให้ภาพมีความคมชัดมาก (กรภัทร์ สุทธิดารา.2541 : 68-69)

3.5.1.5 เครื่องรับเสียงหรือไมโครโฟน เป็นอุปกรณ์ที่แปลงเสียงพูดให้เป็นรหัสตัวเลข เมื่อพูดผ่านไมโครโฟน

3.5.1.6 เมาส์ เป็นเครื่องมือที่ใช้ส่งข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์โดยตรง มีลักษณะเป็นกล่องเล็กๆ ขนาดมือจับได้ และใช้โดยเลื่อนกล่องดังกล่าวไปมา มีลูกกลิ้งอยู่ภายใน นิยมใช้กับโปรแกรมวาดภาพ หรือโปรแกรมที่มีเมนูคำสั่งบางอย่าง เช่น โปรแกรมวินโดว์ (วัชรภรณ์ สุริยาภิวัฒน์.2540 : 78-80) เมาส์แบ่งออกตามโครงสร้างและรูปแบบการใช้งานได้ 3 แบบคือ

- เมาส์แบบลูกกลิ้ง ชนิดตัวเมาส์อยู่กับที่ อาศัยลูกยางทรงกลมที่ลูกกลิ้งโดยนิ้วมือของผู้ใช้ เพื่อกำหนดจุดตัด X และ Y โดยทั่วไปมักใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่

- เมาส์แบบลูกกลิ้ง ชนิดตัวเมาส์เคลื่อนที่ อาศัยกำหนดจุด X และ Y โดยลูกกลิ้งลูกยางทรงกลมไปบนพื้นเรียบ

- เมาส์แบบแสง มีลักษณะการใช้งานเช่นเดียวกับเมาส์แบบลูกกลิ้ง แต่อาศัยแสงแทนลูกกลิ้งในการกำหนดจุด X และ Y โดยแสงจากตัวเมาส์พุ่งลงสู่พื้นแล้วสะท้อนกลับขึ้นสู่ตัวรับแสงบนเมาส์อีกครั้ง

3.5.1.7 จอยสติ๊ก คือเครื่องป้อนข้อมูลเพื่อใช้กำหนดตำแหน่งมีหลักการทำงานคล้ายเมาส์แบบที่อยู่กับที่ การกำหนดจุด X และ Y อาศัยคันโยกแทนการกลิ้งลูกยางด้วยมือ รวมทั้งมีขนาดและรูปร่างที่ใหญ่กว่า โดยทั่วไปนิยมใช้เป็นตัวควบคุมในงานอุตสาหกรรม หรือประกอบในการเล่นเกมส์คอมพิวเตอร์

3.5.1.8 จอแบบสัมผัส คือเครื่องป้อนข้อมูลผ่านทางจอภาพของเครื่อง

คอมพิวเตอร์นั้นๆ ประกอบด้วยจอภาพที่มีความไวต่อการรับข้อมูล และการส่งผ่านข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ อาศัยการสัมผัสที่จอภาพ ซึ่งถูกคลุมด้วยแผ่นพลาสติกที่มีลำแสงอินฟราเรดอยู่ด้านหลัง ส่วนใหญ่นิยมใช้กับการเลือกรายการที่แสดงบนจอภาพ

3.5.1.9 ปากกาเมาส์ คือเครื่องป้อนข้อมูลที่ใช้สำหรับเขียนข้อความหรืออักขระใดๆ เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ เหมือนการเขียนข้อความบนกระดาษด้วยปากกาทั่วไป (ธงชัย สิทธิกรณ.2542 : 62-65)

3.5.1.10 กล้องถ่ายภาพดิจิทัล ปัจจุบันมีกล้องถ่ายภาพให้เลือกใช้อยู่มากมาย แต่ที่จำหน่ายอยู่ทั่วไปจะเป็นรุ่นเล็ก ไม่สามารถถ่ายภาพที่มีความละเอียดมากนัก ข้อเสียของกล้องดิจิทัลคือ มีความละเอียดค่อนข้างต่ำ มีความไวชัดเตอร์ต่ำไม่เหมาะกับการถ่ายภาพเคลื่อนไหว (กรภัทร์ สุทธิดารา.2541 : 69)

3.5.2 หน่วยประมวลผลกลาง หรือเรียกสั้นๆว่า ซีพียู เป็นหน่วยที่เปรียบเหมือนสมองของคอมพิวเตอร์ และเป็นหน่วยที่มีความซับซ้อนมากที่สุด ส่วนประกอบต่างในหน่วยประมวลผลกลางเป็นตัวกำหนดความเร็วของคอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลางรุ่นใหม่ๆ จะมีขนาดเล็กลงในขณะที่มีความเร็วเพิ่มขึ้น วงจรในหน่วยประมวลผลกลางเรียกว่า ไมโครโปรเซสเซอร์ ซึ่งเป็นชิปที่ทำจากซิลิกอน ประกอบด้วยหน่วยสำคัญสองหน่วยคือ

3.5.2.1 หน่วยควบคุม ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ เช่น ควบคุมการทำงานของหน่วยความจำหลัก หน่วยรับข้อมูล และเก็บข้อมูลต่างๆ ดังนั้นการทำงานของหน่วยนี้จึงเปรียบเหมือนเป็นศูนย์กลางระบบประสาท ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของส่วนประกอบต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ โดยที่หน่วยควบคุมและซีพียูจะรับรู้คำสั่งต่างๆ ในรูปของคำสั่งภาษาเครื่องเท่านั้น

3.5.2.2 หน่วยคำนวณและหน่วยตรรกะ หรือ เอแอลยู ทำหน้าที่ประมวลผลการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนการเปรียบเทียบตรรกะทั้งหมด การทำงานในซีพียูมีรีจิสเตอร์ คอยทำหน้าที่เก็บและถ่ายทอดข้อมูลหรือคำสั่งที่ถูกนำมาปฏิบัติการภายในซีพียู (วาสนา สุขกระสานติ. 2540 : 2) ถึงแม้รีจิสเตอร์จะเป็นหน่วยการเก็บข้อมูล แต่มันไม่ใช่ส่วนของหน่วยความจำ แต่กลับเป็นองค์ประกอบของซีพียู ซึ่งจะถูกละเลยใช้งานโดยหน่วยควบคุม อย่างไรก็ตาม ในแง่ของฮาร์ดแวร์แล้ว รีจิสเตอร์ไม่ได้มีความแตกต่างจากหน่วยความจำ เพียงแต่ทำงานได้เร็วกว่า และรีจิสเตอร์แต่ละตัวจะมีความทำงานที่แตกต่างกัน (ดวงแก้ว สวามิภักดิ์.2535 : 44) ชนิดของซีพียู ถ้าแบ่งชนิดของตัวถังหรือแพ็คเกจที่บรรจุซีพียูอยู่ภายในจะแบ่งได้ 2 ชนิดด้วยกันคือ

1.ซีพียูที่บรรจุอยู่ในแพ็คเกจพลาสติกหรือเซรามิกรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซีพียูแบบนี้จะฝังอยู่แพ็คเกจที่บรรจุซีพียูซึ่งมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสทำด้วยพลาสติกหรือเซรามิค ด้านใต้ของแพ็คเกจนี้จะมีขาเล็กๆ จำนวนมาก(จำนวนขาของซีพียูแต่ละรุ่นจะมีจำนวนไม่เท่า

กัน) เพื่อใช้เสียบลงไปในฐานะติดตั้งซีพียูหรือซ็อกเก็ต บนเมนบอร์ด ที่มีลักษณะเป็นฐานเสียบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดใหญ่กว่าตัวซีพียูเล็กน้อย บนตัวฐานจะมีรูเล็กๆมากมาย โดยตำแหน่งจะสัมพันธ์กับตำแหน่งของขาซีพียู ซีพียูที่บรรจุในแพ็คเกจแบบนี้มีอยู่หลายรุ่นด้วยกัน ดังนี้ซีพียูของบริษัทอินเทล ในรุ่น 8088 , 80286 , 80386DX , 80386SX , 80486SX , 80486DX , Pentium , Pentium MMX , Pentium Pro , Pentium Celeron บางรุ่น , Pentium III บางรุ่น ซีพียูของบริษัทเอเอ็มดี ในรุ่น 286,386SXL,386DXL,486DX,K5,K6,K6-2,K6-3 ซีพียูของบริษัทไซริกซ์ ในรุ่น 486SLC , 486DLC , 5X86 , 6X86 , 6X86MX

2. ซีพียูที่บรรจุอยู่ในแพ็คเกจพลาสติกใสรูปรางเหลี่ยมเป็นวงรีขนาดใหญ่ ซีพียูในสถาปัตยกรรมการผลิตแบบนี้จะมองเห็นได้ง่ายและชัดเจนกว่าเนื่องจากแพ็คเกจบรรจุพลาสติกใสดำที่ใช้ห่อหุ้มแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีชิปซีพียูติดตั้งอยู่นั้น มีขนาดใหญ่มากหากเทียบกับอุปกรณ์อื่นๆ บนเมนบอร์ด แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์นี้มีลักษณะคล้ายๆ กับการ์ดเพิ่มขยายต่างๆ แต่มีจำนวนชิปไอซีใหญ่ๆ อยู่บนตัวมันเพียงไม่กี่ตัวเท่านั้น โดยมากจะเป็นชิปไอซีหน่วยความจำแฉะระดับสองและชิปไอซีที่มีตัวซีพียูอยู่ข้างในอีกชั้นหนึ่ง ด้านล่างของแผงวงจรนี้ก็จะมียกลักษณะเป็นขาสัญญาณเหมือนกับด้านล่างของการ์ดเพิ่มขยายต่างๆ เพื่อนำไปเสียบเข้ากับสลอตติดตั้งซีพียูที่ถูกรออกแบบมาโดยเฉพาะเรียกว่าสลอตวัน (Slot 1) บนตัวเมนบอร์ดซีพียูในรูปแบบนี้ส่วนใหญ่เป็นซีพียูรุ่นใหม่ ๆ ที่เพิ่งถูกผลิตออกมาโดยคาดหวังว่าสถาปัตยกรรมการผลิตแบบนี้จะช่วยเร่งประสิทธิภาพการทำงานของซีพียูให้สูงขึ้นกว่าซีพียูรุ่นเดิมๆ แต่แน่นอนว่าต้นทุนการผลิตและการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้ราคาของชิปซีพียูสูงมากขึ้นจนดูเหมือนว่าอนาคตของซีพียูแบบสลอตวันนี้จะไม่สดใสเท่าใดนัก ซีพียูในรูปแบบ นี้มีอยู่ไม่กี่รุ่นเท่านั้นดังนี้ ซีพียูของบริษัท อินเทลในรุ่น Pentium Celeron บางรุ่น , Pentium II และ Pentium III บางรุ่น ซีพียูของบริษัท เอเอ็มดีในรุ่น K7 ซ็อกเก็ตหรือสลอตที่ใช้ติดตั้งซีพียู โดยสามารถแบ่งได้ตามประเภทของซีพียูดังนี้

1. ฐานการติดตั้งซีพียูที่เป็นแบบซ็อกเก็ต โดยเรียงลำดับเป็นหมายเลขตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน

- Socket 1 ใช้ติดตั้งกับซีพียูที่มีจำนวนขาสัญญาณ 169 ขา ได้แก่ ซีพียูของบริษัทอินเทลในรุ่น 80486SX , 80486DX , 80486DX2 , 80486DX4

- Socket 2 ใช้ติดตั้งกับซีพียูที่มีจำนวนขาสัญญาณ 238 ขา ได้แก่ซีพียูของบริษัทอินเทลในรุ่น 80486SX , 80486DX , 80486DX2 , 80486DX4 , 486 Pentium OverDrive

- Socket 3 ใช้ติดตั้งซีพียูที่มีจำนวนขาสัญญาณ 237 ขา ได้แก่ซีพียูของบริษัทอินเทลในรุ่น 80486SX , 80486DX , 80486DX2 , 80486DX4

จะเห็นว่าซ็อกเก็ตทั้งสามรูปแบบนั้นรองรับซีพียูในรุ่นเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน แสดงว่าซีพียูในรุ่นเหล่านี้มีการผลิตออกมาด้วยจำนวนขาสัญญาณที่แตกต่างกันออกไปแต่ใช้เทคโนโลยีแกนหลักในการผลิตเดียวกันนั่นเอง

- Socket 4 ใช้ติดตั้งกับซีพียูที่มีจำนวนขาสัญญาณ 273 ขา ได้แก่ซีพียูของอินเทลในรุ่น Pentium 60/66 (ซีพียูเพนเทียมที่ทำงานด้วยความเร็ว 60 และ 66 เมกกะเฮิร์ตซ์)
- Socket 5 ใช้ติดตั้งกับซีพียูที่มีจำนวนขาสัญญาณ 320 ขา ได้แก่ซีพียูของอินเทลในรุ่น Pentium 75-133 ซีพียูของบริษัทเอเอ็มดีในรุ่น K5 , K6 , K6-2 ซีพียูของบริษัท ไชริกซ์ ในรุ่น 6X86(M I)
- Socket 6 ใช้ติดตั้งกับซีพียูที่มีจำนวนขาสัญญาณ 235 ขา ได้แก่ซีพียูของอินเทลในรุ่น 80486DX4
- Socket 7 ใช้ติดตั้งกับซีพียูที่มีจำนวนขาสัญญาณ 321 ขา ได้แก่ซีพียูของอินเทลในรุ่น Pentium 75- 300 , Pentium MMX ทุกรุ่น ซีพียูของบริษัท เอเอ็มดีในรุ่น K5 , K6 , K6-2 , K6-3 ซีพียูของบริษัท ไชริกซ์ในรุ่น 6X86(M I) , 6x86MX(M II)
- Socket 8 ใช้ติดตั้งกับซีพียูที่มีจำนวนขาสัญญาณ 387 ขา ได้แก่ซีพียูของอินเทลในรุ่นPentiumPro

- Socket 370 ใช้ติดตั้งกับซีพียูที่มีจำนวนขาสัญญาณ 370 ขา ได้แก่ซีพียูของอินเทลในรุ่น Pentium III ที่ มีรหัสในการพัฒนาว่า Coppermine บางรุ่นและซีพียู Pentium Celeron

2.ฐานการติดตั้งซีพียูที่เป็นแบบสล็อต ฐานการติดตั้งซีพียูแบบนี้จะมีลักษณะคล้ายกับสล็อตที่ใช้เสียบการ์ดเพิ่ม ขยายต่างๆ (การ์ดแสดงผลหรือการ์ดจอ,การ์ดเสียง ฯลฯ) แต่จะแตกต่างกันที่ตัวสล็อตจะมีสีน้ำตาลและมีจำนวนขาสัญญาณมากกว่า โดยแบ่งออกได้เป็นสามแบบดังนี้

- Slot 1 ใช้ติดตั้งกับซีพียูที่มีขาสัญญาณจำนวน 242 ขา (2 แถว) ได้แก่ซีพียู ของอินเทลในรุ่น Pentium Celeron บางรุ่น Pentium II , Pentium III ที่มีรหัส ในการพัฒนาว่า Katmai , Pentium III ที่มีรหัสในการพัฒนาว่า Coppermine บางรุ่น
- Slot 2 ใช้ติดตั้งกับซีพียูที่มีขาสัญญาณจำนวน 330 ขา (2 แถว) ได้แก่ ซีพียูของอินเทลในรุ่น Pentium II และ Pentium III ที่มีรหัสในการพัฒนาคือ Xeon (นิยมใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นเครื่องแม่ข่ายหรือเครื่องหลักในระบบเน็ตเวิร์ค)
- Slot A ใช้ติดตั้งกับซีพียูที่มีขาสัญญาณจำนวน 242 ขา (2 แถว) เช่น เดียวกับ Slot 1 แต่ใช้ได้เฉพาะกับซีพียูของบริษัทเอเอ็มดีในรุ่น K7 หรือที่ใช้รหัสในการพัฒนาว่า Athlon เท่านั้น (ธานีรินทร์ สุนสวัสดิ์.2543:14-20)

3.5.3 หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำที่ใช้กันในคอมพิวเตอร์มีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดแตกต่างกันออกไปตามลักษณะการทำงานและความเร็วในการทำงาน เราพอจะแบ่งชนิดของหน่วยความจำได้ดังนี้

3.5.3.1 แรม (RAM : Random Access Memory) ใช้เป็นหน่วยความจำหลัก สามารถอ่านและเขียนข้อมูลได้ หน่วยความจำแบบนี้เมื่อไฟดับ ข้อมูลที่มีอยู่จะสูญหายไป หากข้อมูลยังไม่ได้ถูกบันทึกลงดิสก์ ข้อมูลส่วนนั้นก็จะหายไปไม่สามารถเรียกกลับ

คืนมาได้ (มานัส ปัญญาติลก.2539:59-62) แรมมีอยู่หลายชนิดหลายประเภทด้วยกัน มีทั้งแรมที่ใช้กับเครื่อง แรมที่ใช้กับการ์ดแสดงผลและแคช ดังนี้

- DRAM (Dynamic Random Access Memory) ถือว่าเป็นแรมชนิดแรกๆที่มีการผลิตกัน DRAM จะทำงานได้ช้า เพราะต้องมีการเขียนข้อมูลลงไปซ้ำหลายครั้งเพื่อรักษาข้อมูลภายใน DRAM ให้คงอยู่ เราเรียกการเขียนข้อมูลลงไปซ้ำๆนี้ว่าเป็นการรีเฟรช ถึงแม้ว่า DRAM จะเป็นแรมที่ช้า แต่ก็มีผู้นำมาใช้เพราะมีราคาถูกถ้าเทียบกับแรมชนิดอื่น

- SRAM (Static Random Access Memory) เป็นแรมที่ไม่ต้องการการรีเฟรชเพื่อรักษาข้อมูล เพราะเขียนข้อมูลภายในแรมแล้วได้ ดังนั้น SRAM จึงทำงานได้เร็วกว่า DRAM และยังมีความแพงอยู่ บนเมนบอร์ดโดยทั่วไปจึงใช้ DRAM เป็นหลักและใช้ SRAM เสริมเป็นแคช ซึ่งส่วนใหญ่มีขนาดอย่างมาก 512 KB เท่านั้น

- Fast Page Mode DRAM แรมชนิดนี้ส่วนใหญ่จะรู้จักกันในชื่อ FPM DRAM ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจาก DRAM แต่ก็ยังมีความเร็วไม่มากเท่าใดนัก ก่อนที่ EDO DRAM จะเข้ามา แรมชนิดนี้มีผู้นิยมใช้จำนวนมาก

- EDO(Extended Data Output)DRAM เป็นแรมที่มีความเร็วในการทำงานสูงกว่า FPM DRAM เพราะ EDO สามารถติดต่อรับส่งข้อมูลที่เป็นคำสั่งต่างๆกับแคชภายในซีพียูได้ทีละบิต ซึ่ง FPM DRAM จะทำได้ทีละไบต์เท่านั้น จึงทำให้ EDO ทำงานได้เร็วกว่า EDO สามารถทำงานกับความเร็วบัสได้ถึง 66 MHz

- BEDO (Burst Extended Data Output) DRAM เป็นแรมชนิดพิเศษที่พัฒนาจาก EDO สามารถส่งข้อมูลได้ทันกับช่วงสัญญาณนาฬิกาของซีพียู แต่ BEDO จะทำได้ในช่วงสั้นๆเท่านั้น ซึ่งช่วงเวลาที่ BEDO สามารถส่งข้อมูลได้ทันกับทุกช่วงสัญญาณนาฬิกาของซีพียูจะถูกเรียกว่า Burst ซึ่งเป็นที่มาของชื่อ BEDO

- Parity RAM แรมแบบมี Parity คือแรมที่มีการตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูลที่ส่งเข้ามาในแรม แรมแบบมี Parity ในหนึ่งไบต์จะมีอยู่ 9 บิต ในขณะที่แรมที่ไม่มี Parity จะมีอยู่ปกติ 8 บิต แรมแบบมี Parity จะมีชิปเพิ่มเติมเข้ามา มีชื่อเรียกว่า Parity Bit ชิปนี้จะทำหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลที่ผ่านเข้าออกแรม ว่ามีความผิดพลาดหรือไม่ แต่ข้อเสียของแรมแบบมี Parity คือไม่สามารถระบุตำแหน่งที่เกิดข้อผิดพลาดได้ แรมแบบมี Parity นิยมใช้กับเครื่อง Server เพราะช่วยลดการล่มของระบบเครื่องให้น้อยลงได้

- ECC (Error Correction Code)RAM คือแรมที่มี Parity นั้นเอง โดย ECC RAM สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากแรมให้เหลือเพียง 1 บิตได้ และด้วยความสามารถในการแก้ไขข้อผิดพลาดนี้ทำให้แรมชนิดนี้มีราคาที่สูงกว่าแรมแบบธรรมดา นิยมใช้กับเครื่อง Server เช่นกัน

- SDRAM (Synchronous DRAM) ทำงานคล้ายๆกับ BEDO แต่ทำได้ดีกว่า กล่าวคือสามารถส่งข้อมูลได้ทันทุกช่วงสัญญาณนาฬิกาของซีพียู ซึ่งทำให้ซีพียูสามารถประมวลผลได้ทันที

โดยไม่ต้องคอยแรม ช่วงเวลาที่ SDRAM สามารถส่งถ่ายข้อมูลได้ทันทีพื้ญนี้จะยาวกว่าของ BEDO และยังสนับสนุนความเร็วบัสถึง 100 MHz (นกดล เทวดานนท์.2540:93-94)

- RDRAM (Direct Rambus RAM) ได้รับการคิดค้นและพัฒนาโดยบริษัทอินเทล เป็นเทคโนโลยีที่มีความเร็วสูงมาก โดยมีความเร็วระหว่าง 533-600 MHz และสนับสนุนความเร็วบัส 267 MHz ซึ่งทำให้สามารถติดต่อบ้างส่งข้อมูลได้ทันทีกับซีพียูที่มีบัส 133 MHz ได้อย่างรวดเร็ว ผลก็คือประสิทธิภาพของเครื่องที่มีเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด RDRAM ได้รับการออกแบบให้สามารถรับส่งข้อมูลกับซีพียู การ์ด AGP และอุปกรณ์ต่างๆ ได้พร้อมกันด้วยความเร็วสูงโดยไม่เกิดปัญหาล้างข้อมูล และถือเป็นประเศที่มีความเร็วสูงที่สุดในปัจจุบัน (นกดล เทวดานนท์.2541:61)

3.5.3.2 รอม (ROM : Read-Only Memory) เป็นหน่วยความจำที่สามารถโปรแกรมได้เพียงครั้งเดียว โดยจะทำการโปรแกรมมาจากโรงงานผู้ผลิตเลย ซึ่งไม่สามารถลบหรือแก้ไขให้โปรแกรมใหม่ได้ ดังนั้นข้อมูลนี้จะไม่สูญหายเมื่อปิดเครื่อง รอมจะทำหน้าในการสนับสนุนการทำงานของส่วนต่างๆ ที่เรียกว่ารอมไบออส โดยหน้าที่หลักๆ จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจะใช้ตอนเริ่มเปิดเครื่อง เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการทดสอบอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์ต่างๆ รวมทั้งกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถทำงานอย่างถูกต้องได้ ส่วนที่สอง จะทำหน้าที่เกี่ยวกับ อินพุตและเอาต์พุต เช่น จอภาพ (มานัส ปัญญา ดิลก.2539 : 59-62) ประเภทของรอมแบ่งดังนี้

- PROM (Programmable Read-Only Memory) เป็นรอมที่สามารถเขียนได้ครั้งเดียว และไม่สามารถลบได้ ถ้ากระบวนกรเขียนผิดพลาดก็ต้องเริ่มเขียนใหม่ทั้งหมดอีกครั้ง

- EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory) เป็นรอมที่สามารถลบได้ด้วยแสงอัลตราไวโอเล็ตโดยใช้เครื่องเฉพาะ ผู้ใช้ทั่วไปไม่สามารถลบข้อมูลในรอมชนิดนี้ได้

- EEPROM (Electrically Erasable PROM) สามารถลบได้โดยกระบวนกรทางไฟฟ้า แต่จะลบได้ที่ละ 1 ไบต์เท่านั้น ทำให้ช้าและไม่สะดวกเมื่อเทียบกับ Flash Memory

- Flash Memory เป็นประเภทหนึ่งของ EEPROM แต่สามารถลบและโปรแกรมข้อมูลเข้าไปได้เป็นบล็อกๆ ปัจจุบันนิยมนำไปใช้กับไบออส โดยมีชื่อว่า Flash BIOS (นกดล เทวดานนท์.2541:95)

3.5.4 หน่วยความจำสำรอง หน่วยความจำสำรองนั้นสามารถทำงานรับ

คำสั่งและข้อมูลกับบันทึกผลลัพธ์ได้ในตัว โดยต้องใช้สื่อข้อมูลบางชนิดเป็นตัวกลางบันทึกคำสั่งและข้อมูล โดยทั่วไปอุปกรณ์หน่วยความจำสำรองที่นิยมใช้มีอยู่ 3 ชนิด คือ

3.5.4.1 แผ่นดิสก์แม่เหล็ก เป็นหน่วยความจำสำรองที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางมากที่สุด อุปกรณ์นี้มีลักษณะเป็นแผ่นจานโลหะบางๆ ซึ่งข้อมูลจะถูกบันทึกลงไปและสามารถเรียกข้อมูลนั้นกลับมาใช้ใหม่ได้ตามต้องการ แผ่นดิสก์แม่เหล็กนี้มี 2 ชนิดคือ แบบแรก

แผ่นดิสก์แบบแข็ง (Hard disk) จะฉาบแผ่นดิสก์ด้วยเหล็กออกไซด์ จะติดอยู่กับเครื่องขับ โดยแผ่นดิสก์นี้จะถอดออกจากเครื่องขับไม่ได้ จึงเรียกว่า Fixed disk มีความจุสูง ข้อมูลที่ถูกบันทึกจะเปลี่ยนไปเป็นลักษณะเลขฐานสอง แบบที่สอง แผ่นดิสก์แบบอ่อน (Floppy disk) หน่วยความจำสำรองแบบนี้มีหลายขนาดตั้งแต่ 8 , 5½ , 3½ นิ้ว แผ่นดิสก์แบบอ่อนนี้ทำจากแผ่นวัสดุไม่ล่า การทำงานช้ากว่าแผ่นดิสก์แบบแข็ง และเก็บข้อมูลได้น้อยกว่ามาก แต่มีราคาถูก จุดเด่นของทั้งแผ่นดิสก์แบบแข็งและแผ่นดิสก์แบบอ่อน คือ ข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้สามารถจะใช้ได้ตรงตามความต้องการ การเข้าถึงข้อมูลทุกตำแหน่งจะใช้เวลาเท่ากันหมด โดยไม่ขึ้นกับตำแหน่งที่เก็บ - ไม่ว่าข้อมูลจะบันทึกไว้ที่ส่วนไหนของแผ่นดิสก์ หัวอ่านข้อมูลก็สามารถที่จะเจาะจงไปอ่านได้เลย ไม่ต้องเริ่มต้นใหม่ทุกครั้ง ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3.5.4.2 เทปแม่เหล็ก มีลักษณะเป็นแผ่นบางๆ ยืดหยุ่นได้ เทปแม่เหล็กถูกฉาบด้วยเหล็กออกไซด์ ซึ่งมีความกว้างครึ่งนิ้ว และมีความยาวหลายขนาด เช่น 600, 1200 ฟุต สามารถบันทึกข้อมูลด้วยความหนาแน่นต่างๆ เช่น 1600 ไบต์ต่อนิ้ว เทปแม่เหล็กถูกบรรจุในดรัมคาสเซ็ทท์ ข้อมูลถูกบันทึกในรูปแบบของเลขฐานสอง ข้อดีของเทปแม่เหล็กคือมีราคาถูกกว่าหน่วยความจำสำรองชนิดอื่นๆ และสามารถเก็บข้อมูลได้ปริมาณมาก แต่มีข้อเสียคือการเข้าถึงข้อมูลต้องใช้วิธีเรียงลำดับ ทำให้เสียเวลาในการค้นหาข้อมูล จึงไม่นิยมนำมาใช้ในงานด้านบริการ (กุลยา นิมสกุล.2534 : 107-109)

3.5.4.3 ซีดี-รอม เป็นสื่อในการบันทึกข้อมูล ซึ่งอยู่ในรูปของดิสคิตอล จัดเป็นสื่อออปติคัลชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้แสงเลเซอร์ในการอ่านและบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น ข้อมูลที่บันทึกนั้นสามารถเป็นได้ทั้งตัวเลข อักษร รูปภาพ และเสียง ซึ่งเราเรียกข้อมูลเหล่านี้ว่าข้อมูลชนิดสื่อผสม การค้นหาข้อมูลในแผ่นทำได้รวดเร็วโดยจะใช้เวลาเพียง 1-2 วินาที ลักษณะภายนอกเหมือนกับแผ่นคอมแพคดิสก์ที่ใช้บันทึกเพลง มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร เป็นแผ่นพลาสติกเคลือบด้วยอะลูมิเนียมแอลกอฮอล์ป้องกันคราบสกปรก ข้อมูลในแผ่นจะไม่สามารถลบหรือบันทึกใหม่ได้ มีอายุการใช้งานอาจจะนานถึง 20 ปี (มานัส ปัญญาติลก.2539 : 109)

3.5.5 หน่วยแสดงผล

3.5.5.1 จอภาพแสดงผล สามารถแบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

- **จอภาพสีเดียว** เป็นจอภาพธรรมดา ซึ่งสามารถแสดงสีได้เพียงสีเดียว โดยส่วนมากจะเป็นสีเขียว สีเทา และสีน้ำตาล เหมาะกับการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ เช่น โปรแกรม Word Processing

- จอภาพละเอียด เป็นจอภาพที่ได้รับการปรับปรุงจากจอสีเดียว จอภาพละเอียดจะมีการแบ่งจำนวนจุด หรือจำนวนช่องเล็กๆ บนจอภาพให้มากขึ้น เพื่อให้สามารถแสดงผลลัพธ์ได้ละเอียดและสวยงามชัดเจนกว่าจอภาพสีเดียว จุดดังกล่าวเรียกว่าจุดพิกเซล

- จอภาพสี เนื่องจากมีการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ จำเป็นต้องการแสดงผลลัพธ์ให้เป็นสี ลักษณะของจอภาพสีนี้จะแสดงได้ทั้งสีแดง , สีเขียว และสีน้ำเงิน จอภาพสีแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือจอภาพคอมโพสิต และจอภาพอาร์จีบี จอภาพคอมโพสิตมีราคาถูก และประสิทธิภาพต่ำกว่าจอภาพอาร์จีบี (กุลยา นิมสกุล.2534 : 95)

3.5.5.2 เครื่องพิมพ์ เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้กันมาก และมีให้เสียเหตุผล ๒ ชนิด ขึ้นกับคุณภาพของอักษร ความเร็วในการพิมพ์ สามารถแบ่งตามวิธีการพิมพ์ได้ 2 ชนิดคือ

- เครื่องพิมพ์ชนิดดอต ใช้การดอตให้คาร์บอนบนผ้าหมึกติดบนกระดาษ ตามรูปแบบที่ต้องการ สามารถพิมพ์ครั้งละหลายชุดโดยใช้กระดาษคาร์บอนวางระหว่างกระดาษแต่ละแผ่นได้ ข้อเสียคือมีเสียงดังและคุณภาพงานพิมพ์ที่ได้จะไม่ดีนัก

- เครื่องพิมพ์ชนิดไม่ดอต ใช้เทคนิคการพิมพ์จากวิธีการทางเคมี ทำให้พิมพ์ได้เร็วและคมชัดกว่าชนิดดอต และพิมพ์ได้ทั้งตัวอักษรและภาพกราฟิก ที่นิยมใช้กันมีเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ซึ่งทำงานคล้ายเครื่องถ่ายเอกสาร คือมีแสงเลเซอร์สร้างประจุไฟฟ้า ซึ่งมีผลให้โทนเนอร์สร้างภาพที่ต้องการและพิมพ์ลงบนกระดาษ อีกชนิดคือเครื่องพิมพ์ฉีดหมึก นิยมใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ พิมพ์สีได้ ความคมชัดน้อยกว่าเครื่องพิมพ์เลเซอร์ แต่มีราคาถูกกว่า

3.5.5.3 เครื่องพลอตเตอร์ ใช้วาดหรือเขียนภาพสำหรับงานที่ต้องการความละเอียดสูงๆ นิยมใช้กับงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม มีให้เลือกหลายชนิดโดยแตกต่างกันในด้านความเร็ว ขนาดกระดาษ และจำนวนปากกาที่ใช้เขียนในแต่ละครั้ง มีราคาแพงกว่าเครื่องพิมพ์ธรรมดา (วาสนา สุขกระสานติ. 2540 : 23-25)

3.6 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญยิ่ง ในหน่วยงานทั้งรัฐบาลและเอกชน ทั้งนี้เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถทำงานที่มีปริมาณมากได้ด้วยความถูกต้อง และรวดเร็วกว่าการทำงานด้วยแรงงาน สามารถจัดปัญหาในเรื่องการขยายที่ทำงาน และประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บเอกสาร ปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ ดังนี้

3.6.1 การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการธุรกิจ มักใช้ในงานหลายอย่าง ซึ่งก่อให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ต่อผู้ใช้และรวมไปถึงการบริการลูกค้าอีกด้วย เช่นการพิมพ์ใบสั่งสินค้า การควบคุมสินค้าในสต็อก การคำนวณบัญชีและจ่ายเงินเดือน

3.6.2 การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการธนาคาร ในปัจจุบันธนาคารพาณิชย์โดย

ทั่วไปนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานด้านต่าง ๆ เช่นด้านการบริการลูกค้า โดยนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการฝาก-ถอนเงิน นอกจากนี้ยังใช้ในด้านการบริหารและงานภายในธนาคาร เก็บข้อมูลลูกค้า

3.6.3 การใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านการแพทย์ ปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์ไปช่วยงานด้านการแพทย์หลายอย่าง เริ่มตั้งแต่การเก็บทะเบียนประวัติคนไข้ การใช้ในห้องทดลองประกอบการวินิจฉัยของแพทย์ ใช้ในการตรวจเลือด การควบคุมเลเซอร์ การตรวจเช็คร่างกาย เป็นต้น

3.6.4 การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษา นอกจากที่จะใช้คอมพิวเตอร์จัดการเกี่ยวกับข้อมูลของผู้เรียน ตลอดจนผู้สอนในสถาบันการศึกษาแล้ว ในปัจจุบันได้นำคอมพิวเตอร์ช่วยในการตรวจสอบวัดผลได้ โดยเก็บคำถามและคำตอบได้ในเครื่อง ทำให้การตรวจสอบวัดผลทำได้อย่างสะดวก รวดเร็วและมีความแม่นยำ การใช้คอมพิวเตอร์กับงานด้านการศึกษาก็ได้เริ่มมีบทบาทมากขึ้น โดยผู้สอนเป็นผู้เริ่มเขียนโปรแกรมเอง โปรแกรมด้านการศึกษานี้เรียกว่า Computer-Assisted Instruction (CAI) โปรแกรมชนิดนี้จะมีทั้งการทดสอบ ตอบคำถาม เฉลยคำตอบ อธิบายและข้อความต่างๆ ที่ใช้ในการเรียน

3.6.5 การใช้คอมพิวเตอร์กับงานอุตสาหกรรม ใช้ในด้านการลงบัญชีประเภทต่างๆ และยังใช้ในหน่วยผลิต โดยใช้ควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามขั้นตอน เช่น ควบคุมการให้ส่วนผสม การควบคุมอุณหภูมิ เป็นต้น การควบคุมนี้มีผลช่วยให้ผลผลิตทางด้านปริมาณและคุณภาพเพิ่มขึ้น รวมทั้งสามารถใช้ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ได้ อุตสาหกรรมที่ใช้ได้แก่ อุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น

3.6.6 การใช้คอมพิวเตอร์กับธุรกิจสายการบิน สายการบินทั่วโลกได้นำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะการสำรองที่นั่งเที่ยวบิน ก็จะได้รับความสะดวกจากการบริการที่รวดเร็ว นอกจากนี้ตามสนามบินต่างๆ ยังใช้คอมพิวเตอร์บอกตารางการบิน ควบคุมการจราจรทางอากาศอีกด้วย

3.6.7 การใช้คอมพิวเตอร์ในวงการบันเทิง มีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้กับงานด้านบันเทิงทั้งภาพยนตร์ ดนตรี ด้านศิลปะ ล้วนแต่ช่วยปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น เช่น ด้านภาพยนตร์ คอมพิวเตอร์จะช่วยให้จากภาพขาวดำให้เป็นภาพสีได้ตามต้องการด้วยเวลาอันสั้น การนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานด้านดนตรี ทำให้ผู้ใช้สามารถปรับปรุงเสียงของดนตรีได้ตามต้องการ และทำให้เสียงมีคุณภาพที่ดีขึ้น (กุลยา นิมสกุล.2534 : 20-26)

3.6.8 การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการสื่อสารโทรคมนาคม ก็คือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารทางไกล เริ่มตั้งแต่เทคโนโลยีเก่าแก่คือ โทรเลข โทรศัพท์ ไปจนถึงการสื่อสารผ่านดาวเทียม เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมนั้นมีความสำคัญต่อโลกยุคปัจจุบันมาก เพราะสามารถช่วยให้คอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลและสารสนเทศจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็ว

เร็ว ถ้าหากมีแต่เพียงคอมพิวเตอร์อย่างเดียว การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ก็อาจจะไม่ขยายตัวกว้างขวางและมีประโยชน์มาก แต่เมื่อนำมาใช้ร่วมกับระบบสื่อสารโทรคมนาคมจะทำให้เกิดระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เหล่านั้นทำงานร่วมกันได้ และทำให้เกิดระบบที่มีประโยชน์ต่องานธุรกิจอย่างกว้างขวาง เช่นระบบฝากถอนเงินอัตโนมัติ การประชุมทางไกล(ครรชิต มาลัยวงศ์.2540:42) ปัจจุบันระบบการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนเรา หลายๆ ด้าน ทั้งการศึกษา , พาณิชยกรรม , วรรณกรรม และอื่นๆ ดังนี้

3.6.8.1 ด้านการศึกษา สามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลด้านการบันเทิง ด้านการแพทย์ และอื่นๆ ที่น่าสนใจ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะทำหน้าที่เสมือนเป็น ห้องสมุดขนาดใหญ่ นักศึกษาในมหาวิทยาลัยสามารถใช้อินเทอร์เน็ต ติดต่อกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ เพื่อค้นหาข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ได้ ทั้งที่ข้อมูลที่เป็น ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

3.6.8.2 ด้านธุรกิจและการพาณิชย์ ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจ สามารถซื้อขายสินค้า ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้ที่เป็นบริษัท หรือองค์กรต่าง ๆ ก็สามารถเปิดให้บริการ และสนับสนุนลูกค้าของตนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เช่น การให้คำแนะนำ สอบถามปัญหาต่าง ๆ ให้แก่ลูกค้าแจกจ่ายตัวโปรแกรมทดลองใช้ (Shareware) หรือโปรแกรมแจกฟรี (Freeware) เป็นต้น

3.6.8.3 ด้านการบันเทิง การพักผ่อนหย่อนใจ สันทนาการ เช่น การค้นหาวารสารต่าง ๆ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า Magazine Online รวมทั้งหนังสือพิมพ์และข่าวสารอื่น ๆ โดยมีภาพประกอบที่จอคอมพิวเตอร์เหมือนกับวารสาร ตามร้านหนังสือทั่วไป สามารถฟังวิทยุผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ สามารถดึงข้อมูล (Download) ภาพยนตร์ตัวอย่างทั้งภาพยนตร์ใหม่ และเก่า มาดูได้ จากเหตุผลดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต มีความสำคัญ ในรูปแบบ ดังนี้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย , การติดต่อสื่อสารที่สะดวก และรวดเร็ว, แหล่งรวบรวมข้อมูลแหล่งใหญ่ที่สุดของโลก (<http://user.school.net.th/~aroonpib/>)

3.7 การใช้และการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์

3.7.1 การใช้งานคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 2 แนวทางปฏิบัติ คือ

3.7.1.2 การใช้งานส่วนที่เกี่ยวกับอุปกรณ์

1.ควรติดตั้งตัวเครื่องและอุปกรณ์ ให้มีพื้นที่ว่างมากพอที่จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถเคลื่อนไหวตัวเองตามธรรมชาติได้สะดวก

2. ควรวางแผนพิมพ์ให้ตรงหน้าผู้ใช้งาน ทำให้ไม่ต้องเกร็งไหล่ในขณะที่ป้อนข้อมูล และควรวางให้ตรงกับจอภาพเพื่อให้สามารถปล่อยแขนให้ห้อยลงแนบกับลำตัวได้ทันทีที่รู้สึกเมื่อย

3. ควรวางเมาส์หรืออุปกรณ์กำหนดตำแหน่งอื่นในระดับเดียวกับแป้นพิมพ์ และวางในด้านที่ผู้ใช้ถนัด (ซ้ายหรือขวา) พึงตระหนักว่าการเคลื่อนที่ของเมาส์ไปทิศใดๆ ให้ด้านที่มีสายต่อหันไปด้านตรงหน้าเสมอ

4. จอภาพควรอยู่ตรงหน้าผู้ใช้งาน และห่างจากตาของผู้ใช้ประมาณ 20-35 นิ้ว

5. ไม่ก้มหรือแหงนหน้าในขณะที่มองจอภาพ ควรปรับมุมก้มและเงยของจอภาพ ให้ทำมุมตั้งฉากกับแนวเส้นสายตาของผู้ใช้งาน โดยให้ขอบบนของจอภาพไม่สูงกว่าระดับสายตาของผู้ใช้งาน

6. ควรทำงานภายใต้สภาพแสงทั่วไป โดยให้แสงส่องเข้าทางด้านบนหรือด้านข้างของจอภาพเพื่อช่วยลดแสงสะท้อนเข้าตาและควรติดตั้งม่านหน้าต่างปรับแสง

7. ไม่ปรับความสว่างของจอภาพมากเกินไป เพราะนอกจากจะทำให้สายตาเสียแล้วยังอาจทำให้จอภาพมีอายุสั้นลงด้วย (ธงชัย สิทธิกรณ. 2542 : 323-332)

8. การป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์

- ใช้ซอฟต์แวร์ป้องกันไวรัส ไม่มีโปรแกรมป้องกันไวรัสตัวไหนที่สมบูรณ์แบบ เครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันส่วนหนึ่งต้องทำงานบนเน็ตเวิร์ก มีการแบ่งปันข้อมูลให้ใช้งานกันได้หลายคน ล้วนแต่เสี่ยงต่อการติดไวรัสทั้งสิ้น จึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัสไว้ด้วย และควรปรับปรุงข้อมูลไวรัสให้กับโปรแกรมอย่างสม่ำเสมอ เพราะมีไวรัสใหม่ๆ เกิดขึ้นตลอดเวลา

- ไม่ใช้แผ่นฟลอปปีดิสก์ของคนอื่น โดยเฉพาะแผ่นที่มีการใช้หลายคนร่วมกัน แต่ถ้าจำเป็นต้องใช้ควรสแกนหาไวรัสก่อนเป็นอันดับแรก โดยสแกนทุกๆ ไฟล์ ไม่เฉพาะแต่ไฟล์โปรแกรม แผ่นซีดีรอมก็เช่นเดียวกัน

- ดาวน์โหลดโปรแกรมอย่างระมัดระวัง ควรสแกนหาไวรัสไฟล์หรือโปรแกรมที่ดาวน์โหลดมาจากอินเทอร์เน็ตหรือแนบมากับอีเมลล์ทุกครั้งก่อนเปิดขึ้นใช้งาน

- บันทึกไฟล์ที่มีผู้อื่นร่วมใช้งานด้วยในรูปแบบ ASCII หรือ RTF เท่านั้น ไฟล์ข้อมูลทั้งสองรูปแบบไม่สามารถบันทึกข้อมูลการทำงานในส่วนของการแก้ไขและการจัดรูปแบบไว้ได้ จึงรับประกันได้ว่าไม่มีไวรัสแถมใครติดได้

- สำรองข้อมูลสำคัญไว้เสมอ ไฟล์งานสำคัญรวมถึงไฟล์สำคัญในระบบการทำงานจำเป็นต้องสำรองไว้เสมอโดยแยกบันทึกในฟลอปปีดิสก์ (อติเทพ เสนาวนา. 2541:115)

3.7.1.3 การใช้งานส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้

1.เมื่อจำเป็นต้องนั่งพิมพ์ดีดนานๆ ท่านั่งที่เหมาะสมมีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อป้องกันไม่ให้เมื่อยหลังได้ ดังนั้นโต๊ะกับเก้าอี้ที่ใช้ควรให้มีความสูงและขนาดที่เหมาะสมกับสัดส่วนของผู้ทำงาน ควรเป็นชนิดที่สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำได้ ปรับพนักพิงหลังได้ รวมทั้งควรใช้เก้าอี้แบบมีล้อ เพื่อให้สามารถเอี้ยวตัวได้สะดวกโดยไม่ต้องบิดหลัง สิ่งที่ต้องคำนึงเมื่อต้องปรับระดับความสูง-ต่ำของโต๊ะหรือเก้าอี้ ดังนี้ ศีรษะ ต้องตั้งตรง แนวคิงกับกระดูกเชิงกราน สายตาควรอยู่ระดับขอบบนสุดของจอภาพ เพื่อป้องกันการเมื่อยคอ ไหล่และแขน อย่างเกร็งหรือยกไหล่ ควรนั่งให้ห่างจากแป้นพิมพ์ในระยะที่พร้อมจะปล่อยแขนห้อยลงได้ตามสบาย และควรให้ศอกกับข้อมือของผู้ใช้อยู่ในแนวราบ (ระดับความสูงโดยประมาณของโต๊ะและเก้าอี้คือ 28-31 นิ้ว และ 15-21 นิ้วตามลำดับ) นั่งให้แผ่นหลังสนิทกับพนักพิงของเก้าอี้มากที่สุด (บันทึกยัดพิงพนักพิง) ซึ่งอาจใช้หมอนหนุนช่วยได้ อย่างนั่งที่ขอบเก้าอี้ และเมื่อต้องการหันไปด้านข้างควรหมุนไปทั้งเก้าอี้ ควรให้ฝ่าเท้าแนบติดกับพื้นเต็มทั้งฝ่าเท้า (หากเท้าลอยหรือเขย่งควรหาที่วางเท้ามาเสริม) และควรให้ต้นขาอยู่ในแนวราบขนานกับพื้น อย่าใช้วิธีเอนตัวไปข้างหน้าเพื่อให้เท้าสัมผัสพื้น เพราะจะทำให้ปวดหลัง

2.การใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป การเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นควรให้ทุกส่วนของร่างกายมีการเคลื่อนไหวที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด โดยเฉพาะมือและแขน

3. ในขณะที่ใช้แป้นพิมพ์ เมาส์หรืออุปกรณ์อื่น ควรให้มืออยู่ในท่าที่ถนัดเป็นธรรมชาติ

4. ในขณะที่ป้อนข้อมูล ควรให้ปลายนิ้วและข้อมืออยู่ในระดับและแนวเดียว

5. อย่าให้ข้อศอกอยู่ชิดหรือห่างลำตัวมากเกินไป

6.ควรหยุดพัก เพื่อบริหารนิ้วมือในขณะที่ป้อนข้อมูล ด้วยวิธีกำมือให้แน่น แล้วคลายออกแบบเหยียดตรงจนตึงหลายๆ ครั้ง

7.ควรใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้วยแรงที่พอเหมาะ เช่นการกดแป้นแบบกระแทกแรงๆ จะทำให้อุปกรณ์เสียหายได้ และไม่ควรรู้สึกเมื่อยหรือปวดในการเล่นเกม เพราะจะทำให้แป้นพิมพ์ชำรุดเร็วกว่าปกติ

8.ควรจับเมาส์เบาๆ ด้วยมือข้างที่ถนัด และวางนิ้วชี้ให้พาดบนปุ่มกดของเมาส์ เพื่อสามารถกดปุ่มได้โดยไม่ต้องคลายมือออกจากตัวเมาส์ การจับเมาส์โดยให้บริเวณข้อมือสัมผัสอยู่บนพื้น จะทำให้ตัวเมาส์ได้รับแรงกดไม่มากเกินไป ทำให้การเคลื่อนตัวของเมาส์สะดวกขึ้น และตัวเมาส์ควรเคลื่อนที่บนแผ่นรองที่ทำขึ้นโดยเฉพาะ

9.ขณะทำงานควรมีการพักสายตาเป็นระยะๆ โดยการหลับตา

(ธงชัย สิทธิกรณ.2542 : 323-332)

3.7.2 การบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์

3.7.2.1 คีย์บอร์ด

1. ปิดสวิตช์และถอดปลั๊กไฟออก
2. ตรวจสอบดูส่วนใดของคีย์บอร์ดที่จะมีฝุ่นละอองเข้าไป
3. ถ้ามั่นใจติดขัด ให้พ่นด้วยสเปรย์ที่อัดอากาศไว้
4. ถ้ารู้สึกว่ามันพิมพ์ยังติดขัดอยู่ ให้ตั้งคีย์บอร์ดให้ตรงๆ แล้วพ่นสเปรย์ที่อัดอากาศ เข้าไปข้างใต้แป้นพิมพ์นั้น
5. อย่าดึงแป้นพิมพ์ใดๆออกจากตัวคีย์บอร์ด อาจเกิดความเสียหายได้
6. เมื่อไม่ใช้งานควรหาแผ่นพลาสติกมาคลุม ป้องกันฝุ่น

3.7.2.2 เมาส์

1. พลิกเมาส์มาแล้วเปิดฝา เพื่อถอดลูกยางออกมา
2. นำผ้ามาเช็ดแท่งกระบอกที่อยู่ภายในเมาส์ ถ้าลูกบอลยางมีความสกปรกมาก ให้ทำความสะอาดโดยการเช็ดด้วยผ้าชุบแอลกอฮอล์อ่อนๆ

3.7.2.3 แผ่นดิสก์ ควรจับแผ่นดิสก์ด้วยความระมัดระวัง ไม่จับบริเวณที่เป็นแผ่นสารแม่เหล็ก นำดิสก์ออกจากดิสก์ไดรฟ์เมื่อใช้งานเสร็จ อย่างวางของหนักๆ ทับแผ่น ไม่เก็บไว้ในที่มีอุณหภูมิสูงหรือใกล้เครื่องใช้ที่แผ่สนามแม่เหล็กออกมาได้ เช่น ลำโพง วิทยุและโทรทัศน์ (อุรสชนิตร ยอดประสิทธิ์.2538 : 23-25)

3.7.2.4 ฮาร์ดดิสก์

1. ทำการสั่งปิดการหมุนของฮาร์ดดิสก์เมื่อไม่ใช้งาน เป็นตัวเลือกที่เหมาะสมกับผู้ใช้งานธรรมดา โดยสามารถสั่งให้ทำการหยุดการทำงานของ ฮาร์ดดิสก์เมื่อฮาร์ดดิสก์ไม่ได้ทำงานเลยภายในระยะเวลาหนึ่ง เหมาะกับพวกที่เล่นเกมสลับแบบมีปริมาณแรมมากๆ หรือผู้ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องพิมพ์ดีด ซึ่ง ฮาร์ดดิสก์ แทบจะไม่ได้ทำงานเลยแม้แต่บ่อย การสั่งหยุดการทำงานนี้ก็คือ การหยุดจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ฮาร์ดดิสก์นั่นเอง ข้อดีก็คือจะช่วยลดความร้อนที่เกิดจากตัว ฮาร์ดดิสก์ , ยืดอายุการใช้งานและลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าในเครื่องลง แต่ไม่เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งกับผู้ใช้ที่ทำกิจกรรมการเขียนซีดี เพราะการทำการหยุดซีดีพียูอาจจะต้องรอนกว่าฮาร์ดดิสก์ จะหยุดหมุนใน 1 ช่วงเวลายังจะเป็นผลให้ซีดีที่เขียนอยู่เกิดข้อผิดพลาดได้

2. การเพิ่มปริมาณแรมให้มากกว่า โอกาสที่ระบบปฏิบัติการ Windows 95/98 จะทำการลงมาเขียน Page files (Swap file เช่น Win386.swp) ก็น้อยลง ทำให้ฮาร์ดดิสก์ทำงานให้น้อยลงอีกทางหนึ่ง แต่กระนั้น ก็ควรจะติดตั้ง แรม ให้พอเหมาะกับงานที่จะทำ เช่น ถ้าจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องพิมพ์ดีดก็ไม่จำเป็นต้องใช้แรมที่มากกว่า 64 เมกะไบต์

3. จัดเรียงข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ เป็นสิ่งที่น่าสนใจจะทำเป็นประจำทุกๆเดือน เพราะข้อมูลใน ฮาร์ดดิสก์หากใช้ไปนานๆการกระจายของไฟล์ต่างๆที่อาจจะ

เกิดขึ้น เป็นผลให้หัวอ่านต้องเคลื่อนที่มากขึ้น โปรแกรมที่ควรใช้คือ Norton Speed Disk เพราะความสามารถที่ทำการย้ายไฟล์ที่ใช้งานอยู่ และ การย้าย Page file ในการดึงข้อมูลได้ดีขึ้นและลดการเคลื่อนที่ของหัวอ่านลงได้จริงด้วยการจัดเรียงไฟล์ที่ใช้บ่อยไว้ในตอนต้นๆ และข้อมูลที่ใช้น้อยจะนำไปเขียนในส่วนตอนท้ายของดิสก์

4. ป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ ประเภท Trojan หรือ Worm บางชนิดสามารถที่จะทำลายข้อมูลทางกายภาพได้อย่างง่ายดาย เช่น การ Low Level Format หรือ Format ฮาร์ดดิสก์ เมื่อถึงเวลาการทำงานของมัน ผลเสียก็คือข้อมูลอันมีค่าได้หายไปอย่างไม่รู้ตัว ไวรัสเหล่านี้ในปัจจุบันที่ควรทำการระวังป้องกันก็คือ Worm Exploze.Zip เป็นต้น และอีกบางชนิดที่สามารถทำลาย ฮาร์ดดิสก์ ได้โดยตรง โดยการบังคับการทำงานของตัวฮาร์ดดิสก์เลยในกรณีนี้คิดว่าจะพบได้น้อย แต่ก็มีบางโปรแกรมที่สามารถทำได้ (<http://nattawat.hypermart.net/column/1999/harddisk3.htm>)

3.8 ความหมายของมัลติมีเดีย

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 255) ให้ความหมายของสื่อประสมว่าคือ การนำสื่อหลายๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา และในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในการเสนอข้อมูลทั้งอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียง

การนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น เราอาจสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนอภาพที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับไป สื่อที่จะเข้ามารวมในระบบมัลติมีเดียอาจจะเป็นทั้งสัญญาณภาพและเสียง ที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงานของมัลติมีเดีย ประกอบด้วย (2000(นามแฝง).2539 : 24-28)

1. ข้อความ ตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดียจะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมาก คือสามารถเลือกรูปแบบ และขนาดได้มากมาย นอกจากนี้ยังสามารถบังคับให้เคลื่อนที่ ขยายตัว หดตัว แดกกระจาย หรือหมุนตัวได้อย่างง่ายดาย

ไฮเปอร์เท็ก คือ การเชื่อมโยงคำที่สำคัญเข้ากับกลุ่มคำอื่นๆ หรือเข้ากับเนื้อหาของแต่ละบทหรือแม้กระทั่งเชื่อมโยงคำเข้ากับภาพและเสียง คำที่มีการเชื่อมโยงเข้ากับสื่ออื่นๆ หรือเนื้อหาอื่นๆ นี้จะแสดงบนจอภาพโดยการเน้นเป็นพิเศษ เช่น ใช้สีพิเศษ ใช้ตัวหนา หรือขีดเส้นใต้ ไฮเปอร์เท็กส์จะทำให้ผู้อ่านสามารถติดตามความหมายและเนื้อหาได้โดยง่าย

2. เสียง เสียงเป็นพลังงาน เกิดจากการสั่นสะเทือนของอากาศ เป็นลักษณะที่มีความถี่วัดเป็นจำนวนรอบ หรือไซเคิลต่อวินาที เรียกว่า 1 เฮิรตซ์ (Hz) ความดังของเสียงวัดเป็น เดซิเบลเสียงในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายความว่า ต้องนำเสียงมาเปลี่ยนรูปจากสัญญาณแบบต่อเนื่องหรือที่เรียกว่า แอนะล็อก ให้เป็นแบบดิจิทัล โดยวิธีสุ่มเป็นช่วงๆ แล้ว

เก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลขเอาไว้ หลังจากนั้นจึงนำไปบันทึก หรือตัดต่อได้เหมือนข้อมูลปกติ

3. ภาพ ภาพที่ใช้ในระบบมัลติมีเดียมี 2 ชนิด คือ

- ภาพนิ่ง สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพและนำมาเก็บไว้เป็นแฟ้มภาพหรือจะใช้โปรแกรมสำหรับเขียนภาพขึ้นมาได้ภาพประเภทลายเส้น
- ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกัน ด้วยความเร็วมากพอที่สายตาไม่สามารถจับได้และเห็นเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง

3.9 องค์ประกอบสำหรับมัลติมีเดีย

3.9.1 คอมพิวเตอร์ ใช้ประมวลผลและควบคุมและตัดต่อแก้ไข ข้อมูลรูปภาพและเสียง หรือถ้าเป็นระดับพีซี จะมีมาตรฐานอันหนึ่งเรียกว่า MPC (Multimedia PC) มาตรฐาน MPC คือมาตรฐานต่ำสุดของคอมพิวเตอร์ระดับพีซี ที่สามารถใช้กับงานมัลติมีเดียได้

3.9.2 การ์ดเสียง ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอ ทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี โดยเล่นกลับจากสัญญาณที่บันทึกไว้ หรือสร้างขึ้นใหม่ สามารถบันทึกเสียงและเล่นกลับแบบสเตอริโอได้ การสร้างเสียงขึ้นใหม่จากข้อมูลที่กำหนดให้เรียกว่า การสังเคราะห์เสียง

3.9.3 วิดีโอการ์ด ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวิดีโอให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ จอคอมพิวเตอร์แสดงภาพคอมพิวเตอร์โดยตรงจากข้อมูลดิจิทัลที่อยู่บนวิดีโอแรม (หน่วยความจำสำหรับเก็บภาพ) ในขณะที่สัญญาณอนาล็อกส่งเข้าจอภาพทีวีโดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์

3.9.4 จอภาพ ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ ต้องมีความเร็วในการสแกนภาพและสร้างภาพสูงกว่าทีวีทั่วไป (ความถี่ห่าง Horizontal & Vertical Sync สูงกว่าจำนวนเส้นต่อภาพมากกว่า) ไม่สะท้อนแสง มีการกระจายรังสีต่ำ ควรเป็นแบบ non-interlace เพื่อภาพจะได้นิ่งสบายตา จอแบบราคาต่ำจะเป็นแบบ interlace ซึ่งเป็นการสร้างภาพสลับแทรกกันสองครั้ง จึงได้ภาพเต็มหนึ่งภาพ ทำให้มีการกะพริบที่อาจสังเกตได้และเคืองตาเมื่อใช้ไปนานๆ จอภาพรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ แดง เขียว และน้ำเงิน และทำการผสมสีเหล่านี้ตามความเข้มของสีทั้งสาม สามารถสร้างสีได้มากกว่า 16 ล้านสี

3.9.5 เครื่องขับซีดีรอม เป็นเครื่องสำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอม สื่อในการเก็บข้อมูลที่ราคาต่อบิตต่ำ

3.10 รูปแบบของการนำเสนอมัลติมีเดีย

การออกแบบนำมัลติมีเดียไปใช้ในงานต่างๆ ต้องพิจารณาตามวัตถุประสงค์ของงานนั้นว่า ต้องการเสนอให้ข้อมูลในรูปแบบใดมีการจัดการภาพ เสียงให้กลมกลืนและมีความสมบูรณ์ในเนื้อหาและเทคนิคการนำเสนอ การนำเสนอมัลติมีเดีย เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ หรือนำไปใช้ในการเรียน การออกแบบให้ผู้เข้ามัลติมีเดียจึงเป็นศิลปะอีกด้านหนึ่งที่ผู้ออกแบบต้องออกแบบให้มีความสะดวกให้มัลติมีเดียน่าสนใจ ผู้ใช้ค้นคว้าอย่างสนุกสนาน รูปแบบการนำเสนอที่นิยม กรีน (Green.1993) ได้เสนอรูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียที่นิยมใช้กันมาก

5 วิธี ดังนี้

3.10.1 รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression) มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อยๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปดูได้ การเสนอผลงานแบบนี้ มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่องด้วยรูปวิดีโอหรือแอนิเมชันสามารถทำงานได้โดยใส่ไปในรูปเส้น ตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ อาจเรียกว่าเป็น Electronics Storiesหรือไฮเปอร์มีเดีย ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภคและสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการเสนอผลงานมัลติมีเดีย

3.10.2 รูปแบบอิสระ (Freeform,Hyperjumping) รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้น ผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอเพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้้นำเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลหรือเนื้อหาได้อย่างง่าย สะดวก การออกแบบไม่ดีอาจทำให้ผู้เรียนหลงทาง ไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ ที่วางเอาไว้

3.10.3 รูปแบบวงกลม (Circular Path) เป็นรูปแบบนำเสนอมัลติมีเดียแบบวงกลมแบบเส้นตรงชุดเล็ก ๆ หลายชุดมาเชื่อมต่อกันกลับคืนสู่เมนูใหญ่

3.10.4 รูปแบบฐานข้อมูล (Database) เสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล โดยการเพิ่มดัชนี (index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางมัลติมีเดียเข้าไป

3.10.5 รูปแบบผสม (Compound Document) เป็นรูปแบบการนำเสนอ มัลติมีเดียผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้าง และบรรจุข้อมูลต่างๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าฐานข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรดชีตได้อีกด้วย

3.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมัลติมีเดีย

ปรีตร แก้วสว่าง (2540) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรม ไปสู่ระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม ในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตโดยกลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 30 คน จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เรียนจาก หนังสือเรียนเล่มเล็กเชิงวรรณกรรมระบบมัลติมีเดียบนซีดี-รอม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 96.53 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คาเรน และไลโบวิทส์ (Karen and Liebowits. 1993 : 5-16) ได้พัฒนาระบบการเรียนแบบมัลติมีเดีย เรียกว่า KARTT เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ โดยเครื่องมือนี้นำมาใช้กับนักศึกษาระดับปริญญา ของมหาวิทยาลัยจอร์ทอว์ริงตัน KARTTเป็นโปรแกรมแบบมัลติมีเดียที่ผนวกเอาไฮเปอร์เทกซ์เข้ากับภาพและเสียง การสร้างระบบใช้ซอฟต์แวร์ของบริษัท IBM ที่เรียกว่า HYPERWIN โดย KARTT จะบรรจุเนื้อหาต่างๆที่ผู้เรียนสามารถจะศึกษาค้นคว้าได้มากกว่า 70 เรื่อง โดยจะนำเสนอในรูปแบบบทคัดย่อ

เฮเดน (Hayden. 1992) ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความชอบในบทเรียนแบบต่างๆ 3 รูปแบบ คือ บทเรียนแบบบรรยาย บทเรียนแบบ CAI แบบเส้นตรง และบทเรียนแบบไฮเปอร์เทกซ์ ที่ถือว่ามีระดับของการปฏิสัมพันธ์แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างคืออาสาสมัคร จำนวน 58 คน ที่เรียนในวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น ตัวแปรที่ต้องการศึกษาคือคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนกลุ่มที่เรียนจากบทเรียนแบบไฮเปอร์เทกซ์ จะมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าที่เรียนจากแบบอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้เรียนไม่ได้ชอบบทเรียนไฮเปอร์เทกซ์ มากไปกว่าบทเรียนอีกสองรูปแบบ

จากการศึกษาข้อมูลทำให้ทราบว่าปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวันของทุกคน และจะเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่ใช้งานในด้านต่างๆในอนาคต ที่เราทุกคนมีโอกาสปฏิเสธได้ เราจึงต้องทำความรู้จักกับคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยนำหลักการต่างๆเกี่ยวกับนิทรรศการมาใช้ ซึ่งการจัดนิทรรศการสามารถนำเสนอความรู้สู่ผู้ชมได้กลุ่มใหญ่และสามารถเลือกใช้สื่อต่างๆในการนำเสนอได้หลากหลาย เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้เบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ใช้ได้สำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้ด้านนี้ เริ่มเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองต่อไปภายหลัง สำหรับผู้ที่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ ก็อาจศึกษาถึงประวัติที่มาของคอมพิวเตอร์ และหลักการทำงานต่างๆ เพิ่มเติม และเป็นการทบทวนความรู้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้รับผิดชอบโครงการได้ดำเนินการศึกษาดังหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
5. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า
6. การประเมินผล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและบุคคลทั่วไปที่สนใจ

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้จำนวน 72 คน โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ครั้ง ดังนี้ การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน กับนิสิตปริญญาตรี การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 9 คน กับนิสิตปริญญาตรี การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น นิสิตระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 40 คน และบุคคลทั่วไปที่สนใจ จำนวน 20 คน ที่เข้าชมชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง คอมพิวเตอร์ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจง

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543

3. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.1 ชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

3.2 แบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้าน

เทคโนโลยีการศึกษา

3.3 แบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คอมพิวเตอร์

3.4 แบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ สำหรับกลุ่มตัวอย่าง

4. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.1 การสร้างชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

4.1.1 การรวบรวมข้อมูล ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ นิทรรศการ , คอมพิวเตอร์ โดยเนื้อหาที่จะนำเสนอมีดังนี้ คือ

4.1.1.1 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์

4.1.1.2 ระบบคอมพิวเตอร์

4.1.1.3 ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์

4.1.1.4 การใช้และการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์

4.1.2 การวางแผน เลือกสื่อที่จะนำมาใช้กับเนื้อหาแต่ละเรื่อง โดย เลือกใช้สื่อ ในการนำเสนอแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้กับเนื้อหาเรื่อง ประวัติความเป็นมา,ส่วนประกอบ การใช้และการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ ของจริงใช้กับเนื้อหาเรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ป้ายนิเทศและวงจรบันทึกเสียงใช้กับเนื้อหาด้านประวัติความเป็นมา และกำหนดงบประมาณที่จะใช้ในการสร้าง ดังนี้ ชุดคอมพิวเตอร์ 5,000

บาท

ไม้ท่อน	1,500	บาท
ไม้อัด	600	บาท
วงจรบันทึกเสียง	1,200	บาท
ป้ายนิเทศ	200	บาท
ของจริง	500	บาท
สี , สีโปว	600	บาท
กระจก	800	บาท
ชุดดวงไฟ	300	บาท
เบ็ดเตล็ด	1,500	บาท
รวม	12,200	บาท

4.1.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ออกแบบชุดจัดแสดงนิทรรศการโดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับสถานที่ที่จะจัดแสดง การการเข้ากันได้กับชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่องอื่น ออกแบบระบบการจัดวางเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้สามารถยึดติดแน่นหนา และสามารถถอดออกเพื่อทำ

การบำรุงรักษาได้ มีการติดตั้งระบบการระบายความร้อนภายใน ทั้งส่วนบนและส่วนล่าง ส่วนฐานของชุดแสดงสามารถป้องกันการซึมของน้ำจากพื้นได้ เขียนแบบและชุดจัดแสดงนิทรรศการ แสดงภาพด้านต่างๆ , ภาพตัด , การประกอบ

4.1.4 ให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบแบบ,เนื้อหาและหลักการที่ใช้ต่างๆ

4.1.5 ปรับปรุงแก้ไข

4.1.6 ดำเนินการสร้างชุดจัดแสดงนิทรรศการ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.6.1 ศึกษาแบบให้เข้าใจ

4.1.6.2 วัดความยาวของไม้สักตามแบบ เพื่อตัด

4.1.6.3 เริ่มสร้างโครงสร้างส่วนล่างก่อน โดยนำไม้สักที่ตัด มาประกอบกัน โดยใช้เดือยกลมยึดให้เป็นกรอบไม้ เพื่อใช้เป็นด้านข้างซ้ายและขวา

4.1.6.4 นำท่อนไม้มาต่อยึดระหว่างกรอบไม้ด้านซ้ายและขวา ต่อเป็น โครงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

4.1.6.5 ประกอบโครงสามเหลี่ยมด้านหน้าที่เป็นแผงควบคุม

4.1.6.6 ทำบานเปิดส่วนล่าง ประกอบลงในกรอบไม้ด้านซ้าย เพื่อความสะดวกในการประกอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่อไป โดยที่บานเปิดส่วนล่างนี้มีการเจาะรูระบายความร้อน แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ และมีการติดกุญแจ ให้ล็อกบานเปิดนี้ได้ เพื่อความปลอดภัยของอุปกรณ์ภายใน

4.1.6.7 ไม้ที่ตัดเป็นโครงสร้างบน ท่อนที่เป็นแกนตั้งทั้งสี่ท่อน นำไป บังใบเป็นร่องเพื่อใส่ กระจกหน้า 2 หุน เพื่อความแข็งแรง

4.1.6.8 ทำบานเปิดส่วนบน ประกอบลงในกรอบไม้ด้านซ้ายของโครงสร้างบน มีการติดกุญแจ ให้ล็อกบานเปิดนี้ได้ เพื่อความปลอดภัยของอุปกรณ์ภายใน

4.1.6.9 ประกอบโครงสร้างบน เหมือนกับการประกอบโครงสร้างล่าง จึงนำโครงสร้างบนและล่างมาประกอบกันด้วยสกรูเกลียวปล่อย (โครงสร้างบนและล่างถอดประกอบได้ เพื่อการเคลื่อนย้าย)

4.1.6.10 ตัดไม้อัด เพื่อนำมากรุโครงไม้ โดยวัดขนาดให้ใหญ่กว่าแบบ ด้านละ 1 ซม.

4.1.6.11 กรุแผ่นไม้อัดที่ละด้านไล่ขึ้นไป ใช้กบไสเศษที่เกินออกมา ให้เสมอบอบพอดี โดยกรุทั้งโครงสร้างบนและส่วนล่าง หลังจากกรุโครงสร้างบน ทำการเจาะรูระบายความร้อนที่เกิดจากหลอดไฟด้านบน

4.1.6.12 ประกอบระบบสายไฟต่างๆ โดยการต่อหลอดไฟแบบขนาน

เมื่อหลอดหนึ่งหลอดใดเกิดเสีย หลอดอื่นก็ยังใช้งานได้ ใช้หลอดไฟแบบฝังลงในแผ่นเพดานไม้ ด้านใน ซึ่งมีการเจาะรูระบายความร้อน ที่เกิดขึ้นจากจอภาพคอมพิวเตอร์ ให้ความร้อนระบาย ผ่านด้านบนออกสู่ภายนอก สายไฟทั้งหมดจะมาต่อที่ปลั๊กไฟรวม ชนิดที่มีฟิวส์ป้องกันไฟช็อต

4.1.6.13 เตรียมผิวเพื่อทำสี โดยการอุดรูเสี้ยนไม้และรูตะปูด้วยสีโป๊ว ไม้ และขัดให้เรียบ (เนื่องจากไม่ต้องการแสดงลายไม้)

4.1.6.14 ฟันสีรองพื้นให้ทั่ว ทั้งให้แห้งครึ่งชั่วโมง(เพื่อให้สีจริงติดแน่น)

4.1.6.15 เริ่มฟันสีจริง โดยฟัน 2-3 เทียนจนกว่าสีจะเรียบเนียน แต่ละ เทียนทิ้งระยะเวลากันไว้ละมุน แลครึ่งชั่วโมง และควรพ่นในสภาพอากาศที่มีแดดจัด

4.1.6.16 นำเครื่องคอมพิวเตอร์และแผงวงจรประกอบเข้าภายใน ต่อสาย ไฟต่าง ๆ

4.1.6.17 ประกอบแผงควบคุม โดยใช้แผ่นพลาสติกใส เจาะรูเพื่อใส่ สวิตช์ควบคุมต่าง ๆ พิมพ์คำอธิบายการใช้งานไว้ด้านหลังแผ่นพลาสติกใส

4.1.6.18 ติดกระจกใสโครงส่วนบนทั้ง 3 ด้าน

4.1.6.19 ทดสอบระบบต่าง ๆ

4.1.7 ดำเนินการสร้างสื่อที่จะนำมาใช้ประกอบชุดจัดแสดงนิทรรศการ

4.1.7.1 สร้างสื่อมัลติมีเดีย โดยการกำหนดเนื้อหาที่จะนำเสนอ ประกอบด้วยเรื่องประวัติความเป็นมา , ส่วนประกอบ , การใช้และบำรุงรักษาและประโยชน์ของ คอมพิวเตอร์

4.1.7.2 รวบรวมข้อมูลและรูปภาพที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการสร้างโดยใช้ โปรแกรม PhotoShop ในการตกแต่งรูปภาพ และ Macromedia Authorware ในการสร้าง มัลติมีเดีย

4.1.7.3 สร้างสื่อของจริง โดยการนำส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์มา เปิดให้เห็นส่วนประกอบภายในเครื่อง พร้อมทั้งพิมพ์คำอธิบายอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบ

4.1.7.4 สร้างป้ายนิเทศ โดยใช้โปรแกรม CorelDraw จัดองค์ประกอบ ของภาพในเรื่องยุคของคอมพิวเตอร์ และพิมพ์ออกมา ประกอบกับของจริง ติดลงบนป้ายนิเทศ

4.1.7.5 สร้างสื่อวงจรบันทึกเสียง ใช้วงจรบันทึกเสียงลงในตัวชิปสำเร็จ รูป ซึ่งมีระยะเวลาในการบันทึกเสียงทั้งหมด 1 นาที โดยบันทึกเสียงแบ่งเป็น 4 ช่องเสียง อธิบายคอมพิวเตอร์ยุคต่าง ๆ 4 ยุค

4.1.8 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน (ดูรายชื่อในภาคผนวก) ตรวจสอบชุด จัดแสดงนิทรรศการ โดยใช้แบบประเมิน

4.1.9 ปรับปรุงแก้ไข

4.1.10 การหาประสิทธิภาพ โดยทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้แล้วให้กรอก

แบบประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

4.2 การสร้างแบบประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ

4.2.1 สร้างแบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ สำหรับกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 การประเมินด้านการใช้งาน , การออกแบบ ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

4.2.2 สร้างแบบประเมินเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบชุดจัดแสดงนิทรรศการ แบ่งเป็น 2 ชุด คือ

4.2.2.1 แบบประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ สำหรับ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 การประเมินในด้านการใช้งาน , การออกแบบ , ความปลอดภัย , การบำรุงรักษา ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

4.2.2.2 แบบประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ สำหรับ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 การประเมินด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์ ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ

4.2.3 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

4.2.4 ปรับปรุงแก้ไข

4.2.5 นำไปใช้หาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

5. การดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การทดลองครั้งที่ 1 นำชุดจัดแสดงนิทรรศการไปทดสอบกับนิสิตจำนวน 3 คน เพื่อทำแบบประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจากการทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 2 นำชุดจัดแสดงนิทรรศการไปทดสอบกับนิสิตจำนวน 9 คน เพื่อทำแบบประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจากการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 3 นำชุดจัดแสดงนิทรรศการ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน ที่เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 40 คน และบุคคลทั่วไปที่สนใจจำนวน 20 คน โดยทดลองใช้ทีละคนแล้วจึงทำแบบประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ

วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

6. การประเมินผล

เกณฑ์ที่ใช้ ในแบบประเมินเพื่อประเมินหาประสิทธิภาพในด้านการใช้งาน , การออกแบบ , ความปลอดภัย , การบำรุงรักษา , เนื้อหา ใช้เกณฑ์ดังนี้

- 4.50 - 5.00 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก
 - 3.50 - 4.49 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี
 - 2.50 - 3.49 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้
 - 1.50 - 2.49 หมายถึง ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง
 - 1.00 - 1.49 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้
- เกณฑ์ที่ยอมรับได้ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย
2. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินโครงการนี้ มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ผลจากการพัฒนาและหาประสิทธิภาพ มีดังนี้

1.ชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์ โดยประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1.1 โครงสร้างของชุดจัดแสดง ประกอบด้วย

1.1.1 โครงชุดจัดแสดงถอดประกอบได้ ขนาด 54 x 58 x 192 (หน่วยเป็น เซนติเมตร) จำนวน 1 ชุด

1.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ซีพียูเพนเทียม 100 Mhz
- แรม 40 เมกะไบต์
- ฮาร์ดดิสก์ 250 เมกะไบต์
- การ์ดจอ S3 แรม 4 เมกะไบต์
- ซาวด์การ์ด
- จอภาพ 14 นิ้ว

1.1.3 ของจริงแสดงส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

1.1.4 แผ่นป้ายนิเทศ จำนวน 1 ชุด พิมพ์บนกระดาษมันติดกับกระดาษแข็ง และนำของจริงที่เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มาติด

1.1.5 วงจรบันทึกเสียง จำนวน 1 ชุด เป็นวงจรสำเร็จรูปบันทึกเสียงลงในซีดี รุ่น Maxx3701 บันทึกเสียงแยกจากกันได้ 6 ช่องเสียง เวลาทั้งหมดในการบันทึกเสียง 60 วินาที ตั้งโปรแกรมการฟังเสียง โดยตั้งให้เล่นทีละเสียง , เล่นทุกเสียงเรียงติดต่อกัน , เลือกให้เล่นบางช่องเสียงได้

1.1.6 ชุดไฟส่องสว่าง จำนวน 3 ชุด เป็นหลอดไฟฮาโลเจน 12V. 50W.

1.2 เนื้อหาที่จัดแสดง ประกอบด้วย

1.2.1 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ นำเสนอโดย สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย , ยุคต่างๆของคอมพิวเตอร์ นำเสนอโดย ป้ายนิเทศและวงจรบันทึกเสียง

1.2.2 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ นำเสนอโดย สื่อของจริงและคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย

1.2.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ นำเสนอโดย สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.2.4 การใช้และการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ นำเสนอโดย สื่อคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดีย

2. คุณภาพของชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน , ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน การทดลองจากกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน , กลุ่มตัวอย่าง ครั้งที่ 2 จำนวน 9 คน และกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 3 จำนวน 60 คน ผลการประเมินดังนี้

2.1 ผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

จำนวน 3 ท่าน ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

หัวข้อการประเมิน	M	S	ระดับคุณภาพ
1.ด้านการออกแบบ	4.95	0.07	ดีมาก
1.1 ความสวยงามโดยรวม	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมในการออกแบบ			
- สื่อมัลติมีเดีย	5.00	0.00	ดีมาก
- สื่อของจริง	5.00	0.00	ดีมาก
- ป้ายนิเทศ	5.00	0.00	ดีมาก
- วงจรบันทึกเสียง	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของรูปแบบชุดจัดแสดง	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมที่ตั้งแสดง	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีของชุดจัดแสดง	4.66	0.57	ดีมาก
2. การใช้งาน	4.93	0.10	ดีมาก
2.1 ความสะดวกในการใช้งาน			
- สื่อมัลติมีเดีย	5.00	0.00	ดีมาก
- สื่อของจริง	4.66	0.57	ดีมาก
- ป้ายนิเทศ	4.66	0.57	ดีมาก
- วงจรบันทึกเสียง	5.00	0.00	ดีมาก

ตาราง 1 (ต่อ)

2.2 ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ			
- สื่อมัลติมีเดีย	5.00	0.00	ดีมาก
- สื่อของจริง	5.00	0.00	ดีมาก
- ป้ายนิเทศ	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย			
- สื่อมัลติมีเดีย	5.00	0.00	ดีมาก
- วงจรบันทึกเสียง	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความชัดเจนของเสียงดนตรี	5.00	0.00	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของแสงสว่างภายใน	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความปลอดภัย	5.00	0.00	ดีมาก
3.1 ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ชณะประกอบและติดตั้ง	5.00	0.00	ดีมาก
4. การบำรุงรักษา	4.91	0.14	ดีมาก
4.1 ความแข็งแรงของระบบโครงสร้าง	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 ความสะดวกในการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความสะดวกในการเปลี่ยนอุปกรณ์ภายในชุด จัดแสดง	4.66	0.57	ดีมาก
4.4 ความสะดวกในการทำความสะดวก	5.00	0.00	ดีมาก

จากผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา แสดงให้เห็นว่า ชุดจัดแสดงที่ได้พัฒนาขึ้นนั้น มีคุณภาพในด้านการออกแบบ , การใช้งาน , ความปลอดภัย และการบำรุงรักษาอยู่ในระดับดีมาก แต่มีข้อควรปรับปรุงแก้ไขจากการเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

ข้อเสนอแนะจากการประเมิน

1. ไม่ควรให้เสียงบรรยายและเสียงดนตรีขยายผ่านลำโพงด้านหน้า เสียงจะกระจาย ไม่สามารถฟังได้ชัดเจน
2. หูฟังไม่ควรวางไว้บนแผงควบคุม บังคำอธิบายต่างๆ
3. ตรวจสอบคำผิด และคำศัพท์เฉพาะต่างๆ
4. คำอธิบายอุปกรณ์ต่างๆของสื่อของจริง อ่านไม่สะดวก ควรปรับระดับสูงขึ้น

การปรับปรุงแก้ไข

1. เปลี่ยนการฟังเสียงบรรยายและเสียงดนตรีจากลำโพงด้านหน้า มาใช้หูฟัง
2. จัดเก็บหูฟังโดยการเพิ่มที่แขวนหูฟังด้านข้างซ้ายและขวาของตู้
3. เพิ่มหูฟังเป็น 2 ชุด เพื่อแยกเสียงจากคอมพิวเตอร์ และวงจรับันทึกเสียง
4. คำอธิบายอุปกรณ์ต่างๆ ของสื่อของจริง ปรับให้เอียงขึ้น 45 องศา
5. เพิ่มสวิตช์หลัก ตัวเดียวในการเปิด-ปิด ซ่อนไว้ด้านหลังตู้
6. แก้ไขคำผิดสื่อมัลติมีเดีย
7. จะระบุระบายความร้อนเพิ่มขึ้นเพื่อระบายความร้อนจากเครื่องคอมพิวเตอร์

2.2 ผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์

จำนวน 3 ท่าน ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์

หัวข้อการประเมิน	M	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาด้านประวัติความเป็นมา	3.99	0.57	ดี
1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.57	ดี
1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา	3.66	0.57	ดี
2. เนื้อหาด้านส่วนประกอบ	4.33	0.78	ดี
2.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	0.57	ดี
2.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.00	1.00	ดี
3. เนื้อหาด้านประโยชน์	4.16	0.28	ดี
3.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.57	ดี
3.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
4. เนื้อหาด้านการใช้งานและบำรุงรักษา	4.33	0.57	ดี
4.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.57	ดี
4.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.33	0.57	ดี

จากผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์ แสดงให้เห็นว่า ชุดจัดแสดงที่ได้พัฒนาขึ้นนั้น มีความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหาในด้านประวัติความเป็นมา , ส่วนประกอบ , ประโยชน์ , การใช้งานและบำรุงรักษาอยู่ในระดับดี แต่มีข้อควรปรับปรุงแก้ไขจากการเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

ข้อเสนอแนะจากการประเมิน

1. เนื้อหาด้านประวัติความเป็นมายังขาดเนื้อหาที่มีเชื่อมต่อกับปัจจุบัน
2. ควรมีอักษรประกอบเสียงบรรยาย
3. การเชื่อมต่อเนื้อหาของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไม่ควรบังคับผู้ใช้ให้ต้องดูเนื้อหาจนจบทั้งหมด จึงจะข้ามไปเนื้อหาต่อไปได้

การปรับปรุงแก้ไข

1. เพิ่มเนื้อหาในเรื่องความเป็นมาของหน่วยประมวลผลกลางให้เชื่อมต่อกับปัจจุบัน
2. เพิ่มเนื้อหาส่วนประโยชน์ , การใช้และการบำรุงรักษา
3. แก้ไขการเชื่อมต่อเนื้อหาของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยเพิ่มปุ่มให้กดออกจากเนื้อหาได้โดยไม่ต้องฟังเสียงบรรยายจนจบ และปุ่มกดไปหน้าถัดไปและถอยกลับ
4. แก้ไขเสียงบรรยายบางช่วงที่ไม่ชัดเจน

2.3 ผลการประเมินเพื่อหาคุณภาพจากกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ครั้ง

2.3.1 ผลการทดลองครั้งที่ 1 คุณภาพของชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จากการประเมินของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของกลุ่มตัวอย่าง จากการทดลองครั้งที่ 1

หัวข้อการประเมิน	M	S	ระดับคุณภาพ
1.ด้านการออกแบบ	4.07	0.69	ดี
1.1 ความสวยงามโดยรวม	4.33	1.15	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการออกแบบ			
- สื่อมัลติมีเดีย	3.66	0.57	ดี
- สื่อของจริง	3.66	0.57	ดี
- ป้ายนิเทศ	4.33	0.57	ดี
- วงจรบันทึกเสียง	3.66	0.57	ดี
1.3 ความเหมาะสมของรูปแบบชุดจัดแสดง	4.66	0.57	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมที่ตั้งแสดง	4.33	0.57	ดี
1.5 ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีของชุดจัดแสดง	4.00	1.00	ดี
2. การใช้งาน	3.78	0.92	ดี

ตาราง 3 (ต่อ)

2.1 ความสะดวกในการใช้งาน			
- สื่อมัลติมีเดีย	3.66	0.57	ดี
- สื่อของจริง	3.66	0.57	ดี
- ป้ายนิเทศ	4.33	1.15	ดี
- วงจรบันทึกเสียง	3.33	1.15	พอใช้
2.2 ความชัดเจนของเจ้าอักษรและรูปภาพ			
- สื่อมัลติมีเดีย	4.33	0.57	ดี
- สื่อของจริง	4.00	1.00	ดี
- ป้ายนิเทศ	4.66	0.57	ดีมาก
2.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย			
- สื่อมัลติมีเดีย	3.33	1.52	พอใช้
- วงจรบันทึกเสียง	3.00	1.00	พอใช้
2.4 ความชัดเจนของเสียงดนตรี	3.66	1.52	ดี
2.5 ความเหมาะสมของแสงสว่างภายใน	3.66	0.57	ดี

จากผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ชุดจัดแสดงที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีคุณภาพด้านการออกแบบและการใช้งานอยู่ในระดับดี แต่มีข้อควรปรับปรุงแก้ไขจากการเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ข้อเสนอแนะจากการประเมิน

1. เสียงกดปุ่มของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังและแหลมมากเกินไป
2. เสียงจากวงจรบันทึกเสียง ไม่ชัดเจน มีเสียงรบกวน

การปรับปรุงแก้ไข

1. เปลี่ยนเสียงกดปุ่มของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ให้เบาและทุ้มขึ้น
2. บันทึกเสียงใหม่ให้ชัดเจนขึ้น และเปลี่ยนหูฟัง
3. การเขียนคำอธิบายชนิดหูฟังแยกกระหว่างอันที่ใช้ฟังเสียงจากคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดียและวงจรบันทึกเสียง ให้ผู้ใช้ไม่สับสน

2.3.2 ผลการทดลองครั้งที่ 2 คุณภาพของชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จากการประเมินของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของกลุ่มตัวอย่าง จากการทดลองครั้งที่ 2

หัวข้อการประเมิน	M	S	ระดับคุณภาพ
I. การออกแบบ	3.88	0.62	ดี
1.1 ความสวยงามโดยรวม	3.88	0.60	ดี
- สื่อของจริง	4.33	0.70	ดี
- ป้ายนิเทศ	3.33	0.86	พอใช้
- วงจรบันทึกเสียง	3.77	0.66	ดี
1.3 ความเหมาะสมของรูปแบบชุดจัดแสดง	4.00	0.50	ดี
1.4 ความเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมที่ตั้งแสดง	4.00	1.11	ดี
1.5 ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีของชุดจัดแสดง	3.77	0.44	ดี
2. การใช้งาน	3.80	0.80	ดี
2.1 ความสะดวกในการใช้งาน			
- สื่อมัลติมีเดีย	3.77	0.97	ดี
- สื่อของจริง	3.88	0.92	ดี
- ป้ายนิเทศ	3.66	0.86	ดี
- วงจรบันทึกเสียง	3.11	0.78	พอใช้
2.2 ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ			
- สื่อมัลติมีเดีย	4.11	0.78	ดี
- สื่อของจริง	4.00	0.70	ดี
- ป้ายนิเทศ	3.55	0.88	ดี
2.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย			
- สื่อมัลติมีเดีย	3.88	0.78	ดี
- วงจรบันทึกเสียง	3.88	0.60	ดี
2.4 ความชัดเจนของเสียงดนตรี	4.00	0.86	ดี
2.5 ความเหมาะสมของแสงสว่างภายใน	4.00	0.70	ดี

จากผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ของกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ชุดจัดแสดงที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีคุณภาพด้านการออกแบบและการใช้งานอยู่ในระดับดี แต่มีข้อควรปรับปรุงแก้ไขจากการเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ข้อเสนอแนะจากการประเมิน

1. ผู้ใช้คอมพิวเตอร์มีลติมีเดียควรสามารถ Reset เครื่องได้เองเมื่อเกิดปัญหาขณะใช้งาน
2. ควรเพิ่มแสงสว่าง ภายในชุดแสดง ขณะใช้งานตอนกลางคืน
3. ขนาดชุดจัดแสดงควรใหญ่กว่านี้ และมีรูปทรงที่โค้งมนเพิ่มขึ้น
4. ป้ายนิเทศควรปรับมุมให้เอียงลงให้อ่านได้สะดวก
5. การฟังเสียงบรรยายของวงจรบันทึกเสียง ไม่ควรต้องฟังจนจบเสียงบรรยาย

การปรับปรุงแก้ไข

1. เพิ่มปุ่ม Reset คอมพิวเตอร์ ที่แผงควบคุม เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดปัญหาผู้ใช้สามารถจะกดปุ่ม Reset เพื่อเข้าโปรแกรมใหม่ได้เอง ไม่ต้องให้เจ้าหน้าที่มาแก้ไข
2. กำหนดให้คอมพิวเตอร์ ให้เข้าโปรแกรมโดยอัตโนมัติหลังจากเปิดเครื่อง ไม่จำเป็นต้องใช้เจ้าหน้าที่เตรียมเครื่องก่อนใช้งาน
3. เพิ่มหลอดไฟส่องสว่างภายใน อีก 2 ดวงด้านบน
4. เพิ่มปุ่ม เปิด-ปิดไฟ ภายในตู้ที่แผงควบคุม
5. เพิ่มคำอธิบายปุ่มกดฟังเสียงต่าง ๆ และป้ายบอกชนิดหูฟัง
6. การออกแบบป้ายนิเทศได้คะแนนระดับพอใช้ โดยมีข้อเสนอแนะให้ปรับมุมเอียง

ลง เพื่อให้ผู้ใช้ที่ตัวเตี้ย สามารถชมได้ถนัด ข้อเสนอแนะนี้ไม่สามารถแก้ไขได้เนื่องจาก หากเอียงป้ายนิเทศลง จะทำให้เกิดเงาดำที่สื่อของจริง

7. การฟังเสียงบรรยายจากวงจรบันทึกเสียงจำเป็นต้องฟังจนจบ ไม่สามารถแก้ไขให้เปลี่ยนไปฟังเสียงบรรยายอื่นได้ เนื่องจากเป็นข้อจำกัดของวงจรสำเร็จรูปที่ใช้

2.3.3 ผลการทดลองครั้งที่ 3 คุณภาพของชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จากการประเมินของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ของ
กลุ่มตัวอย่าง

หัวข้อการประเมิน	M	S	ระดับคุณภาพ
1.ด้านการออกแบบ	3.94	0.71	ดี
1.1 ความสวยงามโดยรวม	3.88	0.66	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการออกแบบ			
- สื่อมัลติมีเดีย	3.91	0.74	ดี
- สื่อของจริง	4.16	0.69	ดี
- ป้ายนิเทศ	4.00	0.75	ดี
- วงจรบันทึกเสียง	3.86	0.62	ดี
1.3 ความเหมาะสมของรูปแบบชุดจัดแสดง	4.00	0.63	ดี
1.4 ความเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมที่ตั้งแสดง	3.93	0.84	ดี
1.5 ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีของชุดจัดแสดง	3.81	0.72	ดี
2. การใช้งาน	4.03	0.75	ดี
2.1 ความสะดวกในการใช้งาน			
- สื่อมัลติมีเดีย	4.10	0.65	ดี
- สื่อของจริง	4.10	0.68	ดี
- ป้ายนิเทศ	4.06	0.77	ดี
- วงจรบันทึกเสียง	3.90	0.75	ดี
2.2 ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ			
- สื่อมัลติมีเดีย	4.31	0.65	ดี
- สื่อของจริง	3.95	0.79	ดี
- ป้ายนิเทศ	4.11	0.78	ดี
2.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย			
- สื่อมัลติมีเดีย	3.91	0.78	ดี
- วงจรบันทึกเสียง	3.78	0.88	ดี
2.4 ความชัดเจนของเสียงดนตรี	4.03	0.78	ดี
2.5 ความเหมาะสมของแสงสว่างภายใน	4.13	0.76	ดี

จากผลการประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
ของกลุ่มตัวอย่างครั้งที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ชุดจัดแสดงที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นมีคุณภาพด้านการออกแบบ
และการใช้งานอยู่ในระดับดี

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

1. ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์

2. ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้ชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง คอมพิวเตอร์ ที่มีประสิทธิภาพ
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการในรูปแบบอื่นต่อไป

3. ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและบุคคลทั่วไปที่สนใจ

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้จำนวน 72 คน โดยแบ่งการทดลองเป็น 3 ครั้ง ดังนี้ การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน กับนิสิตปริญญาตรี การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 9 คน กับนิสิตปริญญาตรี การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น นิสิตระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 40 คน และบุคคลทั่วไปที่สนใจ จำนวน 20 คน ที่เข้าชมชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง คอมพิวเตอร์ ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจง

3.2 เนื้อหาที่นำเสนอ

3.2.1 ประวัติความเป็นมาของคอมพิวเตอร์

3.2.2 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์

3.2.3 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์

3.2.4 การใช้และการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์

3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

3.4.1 ชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

3.4.2 แบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ

3.5 การดำเนินการทดลอง

ในการพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ มีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้ .

3.5.1 การรวบรวมข้อมูล ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ นิทรรศการ , คอมพิวเตอร์ และรูปแบบการใช้งานสื่อต่างๆ

3.5.2 การวางแผน เลือกสื่อที่จะนำมาใช้กับเนื้อหาแต่ละเรื่อง โดย เลือกใช้สื่อ ในการนำเสนอแบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้กับเนื้อหาเรื่อง ประวัติความเป็นมา,ส่วนประกอบ การใช้และการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ ของจริงใช้กับเนื้อหาเรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ป้ายนิเทศและวงจรบันทึกเสียงใช้กับเนื้อหาด้านประวัติความเป็นมา

3.5.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ออกแบบชุดจัดแสดงนิทรรศการโดยคำนึงถึงความ เหมาะสมกับสถานที่ที่จะจัดแสดง การการเข้ากันได้กับชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่องอื่น ออกแบบ ระบบการจัดวางเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้สามารถยึดติดแน่นหนา และสามารถถอดออกเพื่อทำ การบำรุงรักษาได้ มีการติดตั้งระบบการระบายความร้อนภายใน ทั้งส่วนบนและส่วนล่าง ส่วน ฐานของชุดแสดงสามารถป้องกันการซึมของน้ำจากพื้นได้ เขียนแบบและชุดจัดแสดงนิทรรศการ แสดงภาพด้านต่างๆ , ภาพตัด , การประกอบ

3.5.4 ให้อาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบแบบ,เนื้อหาและหลักการที่ใช้ต่างๆ

3.5.5 ปรับปรุงแก้ไข

3.5.6 ดำเนินการสร้างชุดจัดแสดงนิทรรศการ

3.5.7 สร้างแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่าง

3.5.8 ให้อาจารย์ที่ปรึกษา,ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบชุดจัดแสดงนิทรรศการ โดยใช้แบบประเมิน

3.5.9 ปรับปรุงแก้ไข

3.5.10 การหาประสิทธิภาพ โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และใช้แบบประเมิน ชุดจัดแสดงนิทรรศการ นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

4.การวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย
2. ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลในการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของ ชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สรุปผลการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. ได้ชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานได้

2. ชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

2.1 การประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา มีความเห็นในด้านการออกแบบ , การใช้งาน , ความปลอดภัย และการบำรุงรักษา ว่ามีคุณภาพระดับดีมาก

2.2 การประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์ มีความเห็นในด้านความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา ว่ามีคุณภาพระดับดี

2.2 การประเมินของกลุ่มตัวอย่าง จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง มีความเห็นในด้านการออกแบบและการใช้งาน ว่ามีคุณภาพระดับดี

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการดำเนินการพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นั้น ได้ชุดจัดแสดงที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นไปตามหลักการออกแบบนิทรรศการ (พยุงศักดิ์ ประจุศิลป์.2539 : 27) ในด้าน ความเป็นเอกภาพ คือ จัดแสดงเนื้อหาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ป้ายนิเทศ และของจริง รวมอยู่ในหน่วยเดียวกันเป็นหมวดหมู่ เกิดความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ผู้ที่มาใช้ก็สามารถที่จะเลือกศึกษาเนื้อหาต่างๆได้ง่าย ในด้านความเรียบง่าย คือ ใช้เนื้อหาเรื่องต่างๆ สรุปให้กระชับ ใช้กราฟิกที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ในด้านความกลมกลืน เลือกใช้สีและลวดลายของชุดจัดแสดงที่เรียบ เพื่อให้เข้ากับสถานที่ตั้งแสดง และออกแบบรูปทรงให้กลมกลืนกันกับชุดแสดงอื่น ในด้านการออกแบบมีการใช้สื่อต่างๆ สัมพันธ์กับทฤษฎีทางโสตทัศนศึกษา(เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.2528 : 34) ในการรับรู้ของผู้เรียนผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 คือ การดู75% การฟัง13% การสัมผัส6% การดม3% และการลิ้มรส 3% ในชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ นั้นผู้ใช้สามารถรับรู้ได้จากการดูและการฟังมากที่สุด ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะดำเนินการทดลองนั้น

ผู้ใช้งานบางส่วนยังเกิดความสับสนในการใช้งานในส่วนของวงจรบันทึกเสียง คือ กดปุ่มเพื่อเปลี่ยนไปฟังเสียงอื่น ในขณะที่ฟังเสียงเดิมอยู่ยังไม่จบ ทำให้วงจรเกิดการขัดข้องได้ สาเหตุเกิดจากข้อจำกัดของตัววงจรเองและขาดการเขียนคำชี้แจงอย่างละเอียด ข้อจำกัดที่พบในการทดลองคือ ระยะเวลาที่ใช้ในการชมสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะใช้เวลาในการชมค่อนข้างนาน เพราะมีเนื้อหา มาก ทำให้เมื่อมีผู้เข้ามาใช้หลายคน จะเสียเวลารอเพื่อใช้งาน

ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้านี้ใช้หลักการวิจัยและพัฒนา คือมีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พัฒนาด้านแบบ มีการปรับปรุงแก้ไขทุกขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นการออกแบบชุดแสดง จนถึงการจัดเก็บในการสร้าง การทดลองใช้ เพื่อให้ได้ชุดจัดแสดงนิทรรศการที่มีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ควรเพิ่มแท่นยืนสำหรับผู้ที่ไม่สามารถชมได้อย่างถนัด ที่สามารถพับเก็บเข้าไปในตัวชุดจัดแสดงได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการชม
2. ควรมีการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย โดยการเพิ่มเนื้อหา รูปภาพ เสียงบรรยายหลากหลาย
3. ควรเพิ่มปุ่มกดวงจรบันทึกเสียง อธิบายส่วนประกอบต่างๆของคอมพิวเตอร์ พร้อมมีหลอด LED ติดที่อุปกรณ์นั้นๆเมื่อกด
4. ควรทำให้จอภาพฝังลงในตัวชุดจัดแสดงเพื่อเพิ่มพื้นที่ภายในในการนำเสนอเนื้อหา
5. ควรใช้จอภาพระบบสัมผัสแทนเมาส์ในการสั่งงานสื่อมัลติมีเดีย
6. ควรปรับปรุงวงจรบันทึกเสียงให้สามารถหยุดเสียงที่ฟังอยู่ โดยไม่ต้องฟังจนจบ แล้วเปลี่ยนไปฟังเสียงอื่นได้ตามความพอใจของผู้ใช้

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. ควรศึกษาการกำหนดเนื้อหาและเลือกใช้สื่อ ที่ทำให้ผู้ใช้ได้มีปฏิสัมพันธ์กับชุดจัดแสดงมากขึ้น เช่น นำเสนอเนื้อหา เรื่องกลศาสตร์ โดยใช้สื่อที่เป็นชุดเฟืองให้ผู้ใช้หมุนเพื่อเห็นการทำงานของกลไกเฟือง พร้อมมีเสียงอธิบายหลักการต่างๆ เป็นต้น
2. ควรศึกษาออกแบบให้ชุดจัดแสดงนิทรรศการสามารถ ปรับเปลี่ยนเนื้อหา และสื่อที่ใช้ประกอบได้หลากหลายยิ่งขึ้น สอดคล้องตามเนื้อหาที่เปลี่ยนไป
3. ควรศึกษาลักษณะเนื้อหาอื่นที่สามารถนำมาจัดทำชุดจัดแสดงนิทรรศการได้ เช่น เรื่องกล้องถ่ายภาพ ที่มีการแสดงกลไก ส่วนประกอบ การทำงาน รูปแบบต่างๆของกล้อง ตัวอย่างภาพถ่าย โดยสามารถนำเสนอผ่านสื่อของจริงให้ชมและทดลองใช้ แบบจำลอง แผนภูมิรูปภาพ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- 2000(นามแฝง). (2539) "มัลติมีเดีย," เทคโนโลยีการศึกษา.3 (3) : 24-29.
- กรภัทร์ สุทธิดารา , อรรณพ ชันธิกุล.คู่มือการใช้ Photoshop 5 Visual Guide & Step by Step.
กรุงเทพฯ : ด้านสุขภาพการพิมพ์ , 2541.
- กรรณิการ์ อัฐมโนลาภ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชา
คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ระหว่างวิธีสอน
แบบคอมพิวเตอร์กับวิธีสอนแบบบรรยาย.ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ, 2541.อัดสำเนา.
- กิตาพันธ์ มณีทอง.เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.กรุงเทพฯ.สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหา
วิทยาลัย , 2540.
- กุลยา นิมสกุล. ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์. : สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์ , 2534.
- กรรชิต มาลัยวงศ์. ทักษะไอที. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด,2540.
- โครงการสาธิตการศึกษไทยสำหรับเยาวชน.สาธิตการศึกษไทยสำหรับเยาวชน เล่ม 11.กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทย
วัฒนาพานิช , 2531.
- ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. : สำนักพิมพ์ประสานมิตร,ม.ป.ป.
- ชาญชัย อินทรสุณานนท์. สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : 2538.
- ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. รู้จักกับคอมพิวเตอร์.กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด,2535.
- ทักษิณา สวณานนท์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การคำคุณุสภา ,2530.
- ธงชัย สิทธิกรณ์.ทฤษฎีระบบคอมพิวเตอร์.กรุงเทพฯ : สกายบุ๊กส์ , 2542.
- ธานินทร์ สุนสวัสดิ์.ล้วงด๊ับ! คอมพิวเตอร์ ชด ล้วงซีพียูและแรม.กรุงเทพฯ : เสริมวิทย์ อินฟอร์เมชั่น
เทคโนโลยี , 2543.
- ธีรศักดิ์ อัครบวร. นิทรรศการและการจัดแสดง. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช จำกัด,2537.
- น้อยทิพย์ ลัมเจริญยิ่ง และคณะ. การสร้างสไลด์เทปโปรแกรมทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐาน สำหรับครูประถม. ขอนแก่น :มหาวิทยาลัยขอนแก่น , 2528.
- นภดล เทวตานนท์.(2540,ธันวาคม). "เทคโนโลยีแรมกับการพัฒนาความเร็วที่เพิ่มขึ้น ตอนที่ 1,"
ไมโครคอมพิวเตอร์ยูสเซอร์ .5 (49) : 92-95.
- .(2541,มกราคม). "เทคโนโลยีแรมกับการพัฒนาความเร็วที่เพิ่มขึ้น ตอนที่ 2,"
ไมโครคอมพิวเตอร์ยูสเซอร์ .5 (50) : 58-61.
- นวลน้อย บุญวงศ์.หลักการออกแบบ.กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2539.
- บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร. ทักษะกราฟิกเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน, 2529.
- บุญยิ่ง ไร่สุขศิริ. การสร้างชุดการสอนจำลองวิชาพยาบาลขั้นพื้นฐาน เรื่องการทำแผล
สำหรับนักศึกษาพยาบาล ระดับวิชาชีพ. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์.กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว , 2532.

องอาจ คีลาน้อย.คอมพิวเตอร์สำหรับครู. ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์.คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน.กรุงเทพฯ : กราฟแมนเพรส จำกัด,2530.

อรพรรณ พรสีมา.เทคโนโลยีการสอน. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรีนติ้งเฮาส์ , 2530.

อดิเทพ เสนาวนา.(2541,ธันวาคม). "กลเม็ดรับมือไวรัสร้าย," ไมโครคอมพิวเตอร์ยูสเซอร์ .6 (61) :114

อารี สุทธิพันธุ์. การออกแบบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. , 2521.

อิสสระ อิศรธารง. ผลการใช้มัลติมีเดียในการฝึกอบรมความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมจราจรทาง
อากาศ. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2541.

อุไรเชษฐ ยอดประสิทธิ์. โลกของคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต.กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์, 2538.

อำนาจ ช่างเรียน.(2532, 4 มกราคม). "การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา," วารสารการศึกษา กทม.13(4)
24-28

Borg, Walter R. and Gall, Meredith D.Education Research : An Introduction Fourth Edition.
London : Merdith Mamein Gall University of Oregon,1983.

Dale ,Edgar.Audiovisual method in teaching.New York : Dryden Press, 1969.

Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd ed., New York : McGraw Hill Book Co., 1973.

Green, B. William Introduction to electronic document managemaint system.Boston : Academic
Press , 1993.

Hayden, Devis, N. "Learning of Psychopathology as Function of Interactivity and academic
Performance in A Computer-based Study,"Dissertation Abstracts International -A
52/10 : 3559 ; Aprill, 1992.

<http://nattawat.hypermart.net/column/1999/harddisk3.htm>.1999.

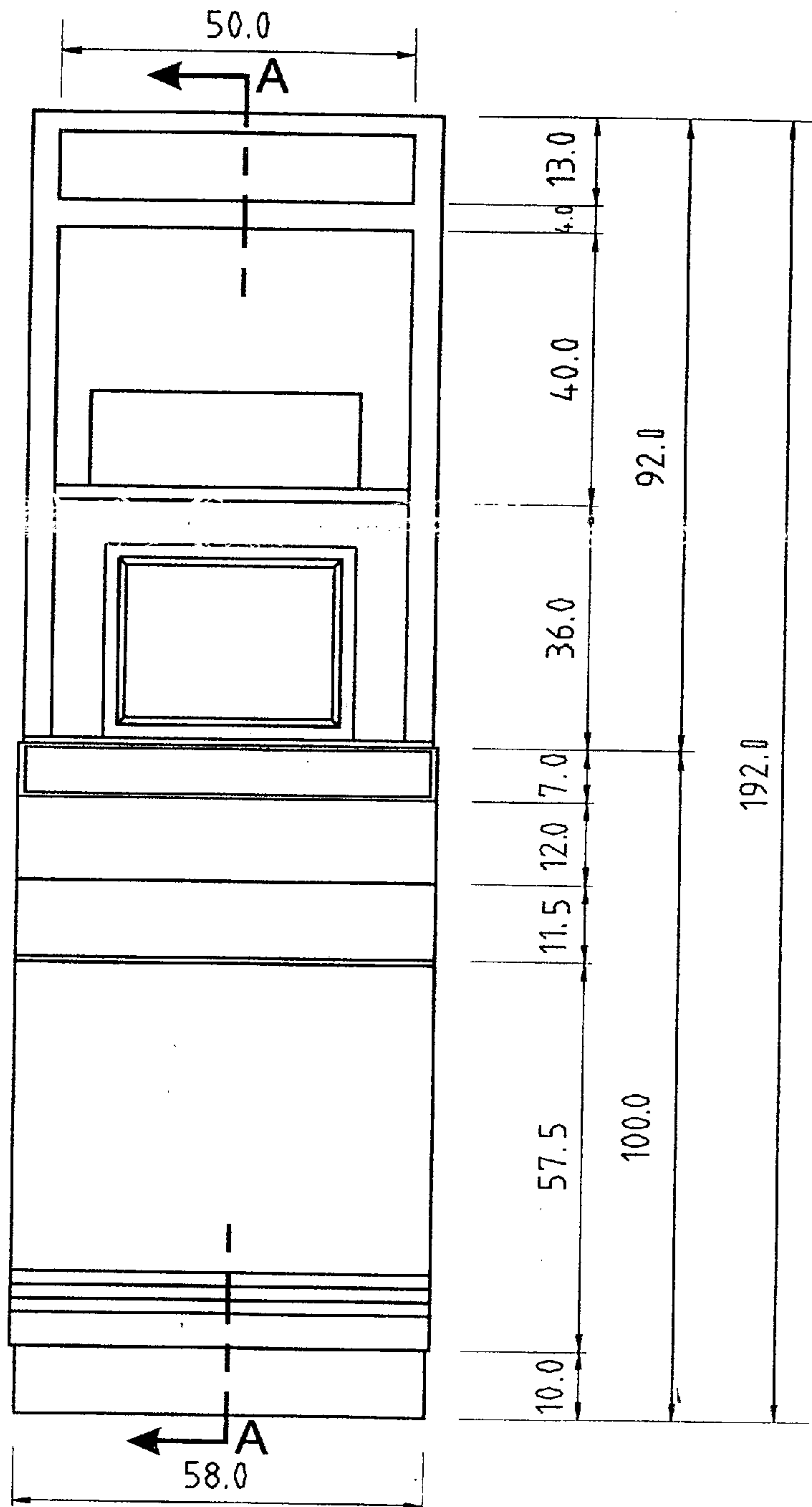
<http://user.school.net.th/~aroonpib/>.1998.

Karen, Bland and jay, Liebowits.Journal of End User Computing (EUC) Vol.5 : 5-16 ; Winter
1993.

ภาคผนวก

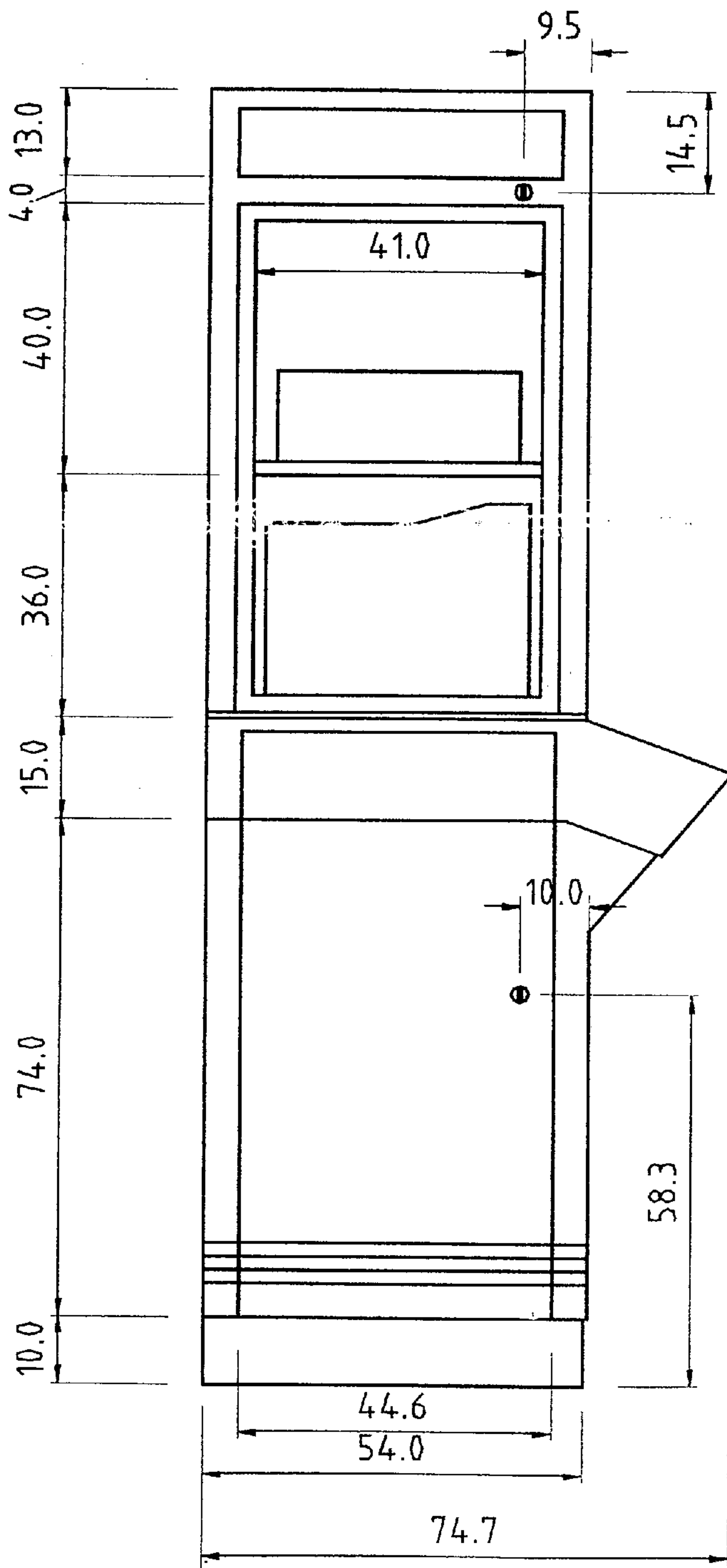
ภาคผนวก ก

งานเขียนแบบชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์



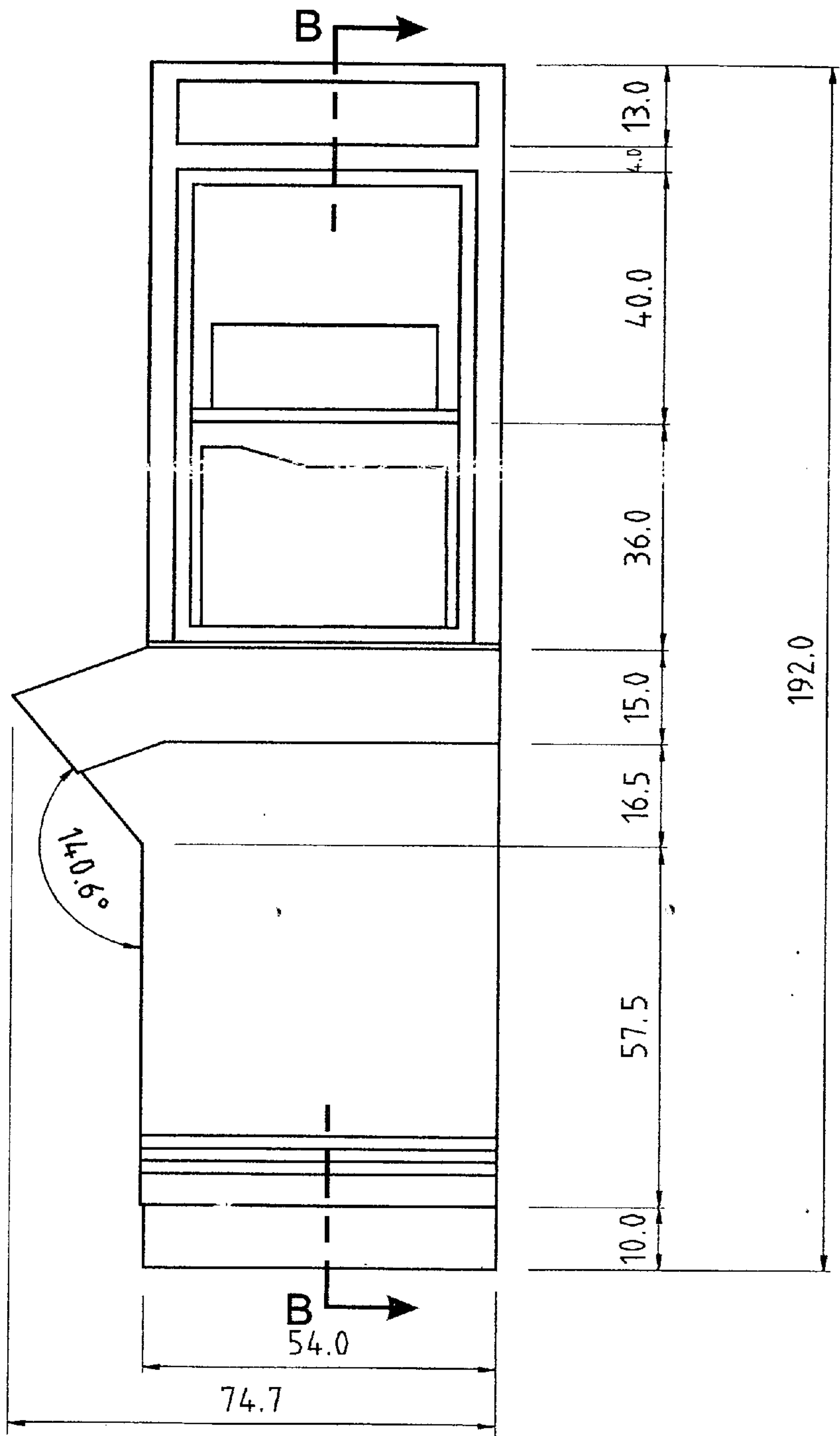
ภาพด้านหน้า

การพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์			
		ขนาด 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร

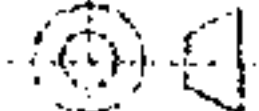


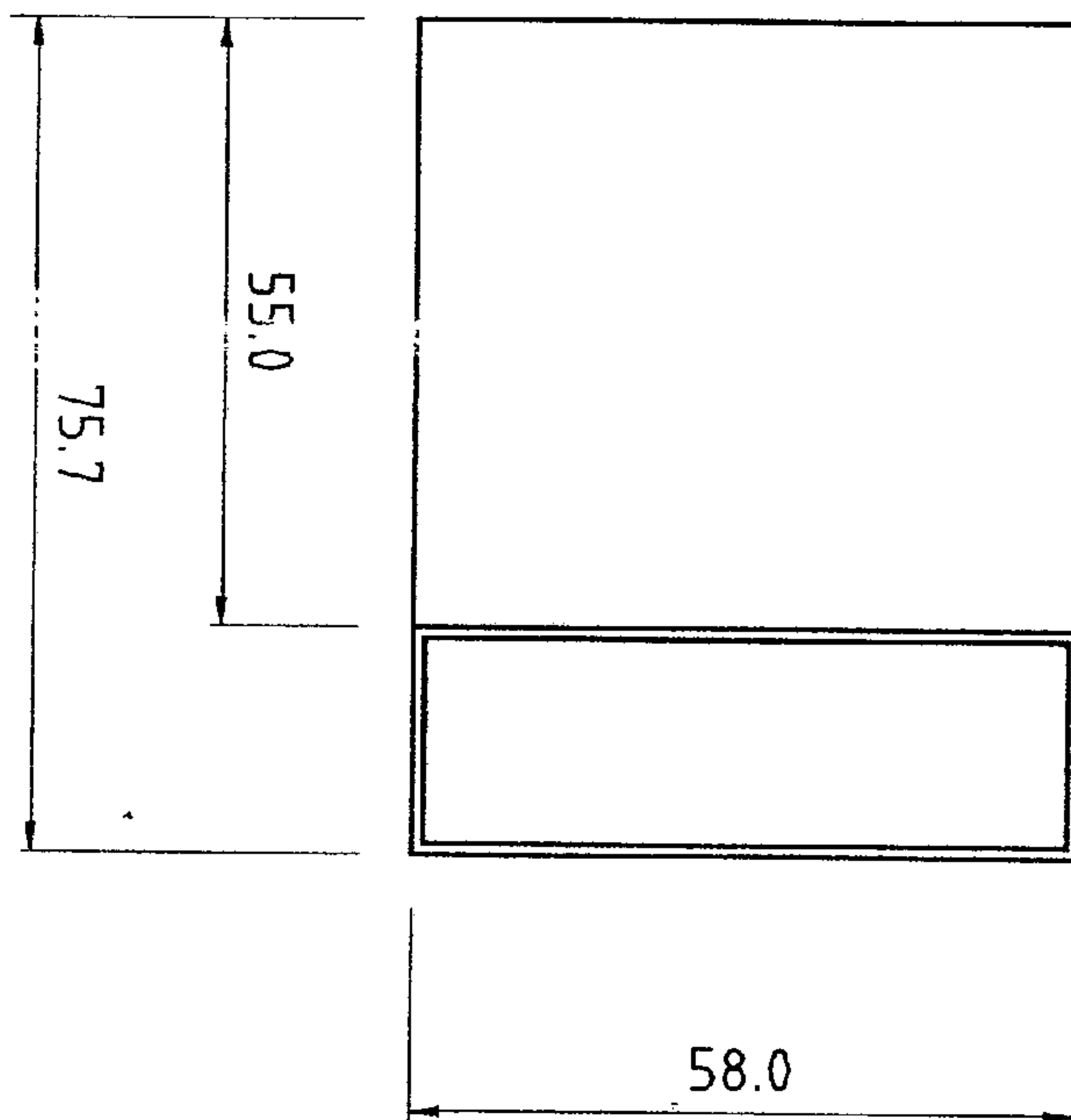
ภาพด้านซ้าย

การพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์			
	①	ขนาด 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร



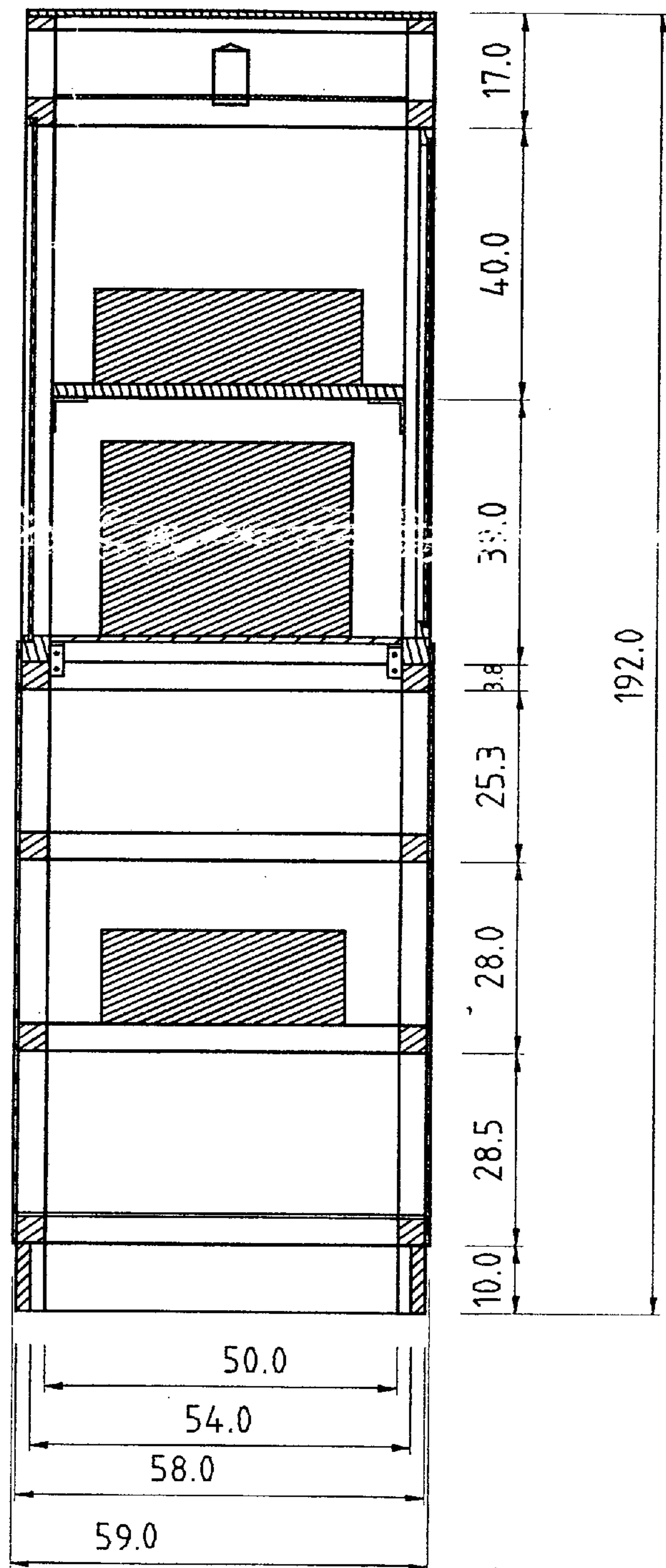
๒
ภาพด้านขวา

การพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์			
		ขนาด 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร



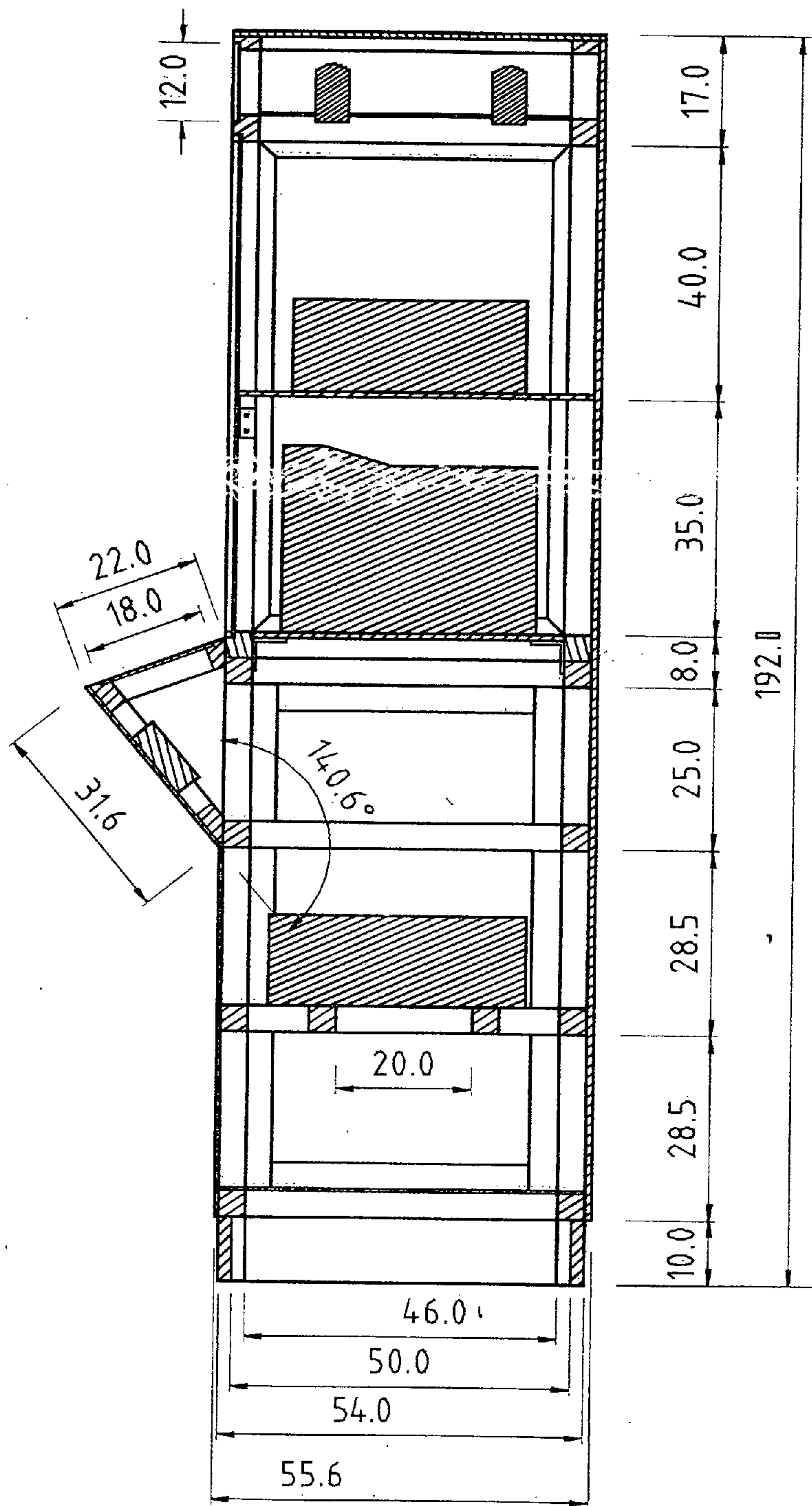
๒
ภาพดำนบน

การพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์			
		ขนาด 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร



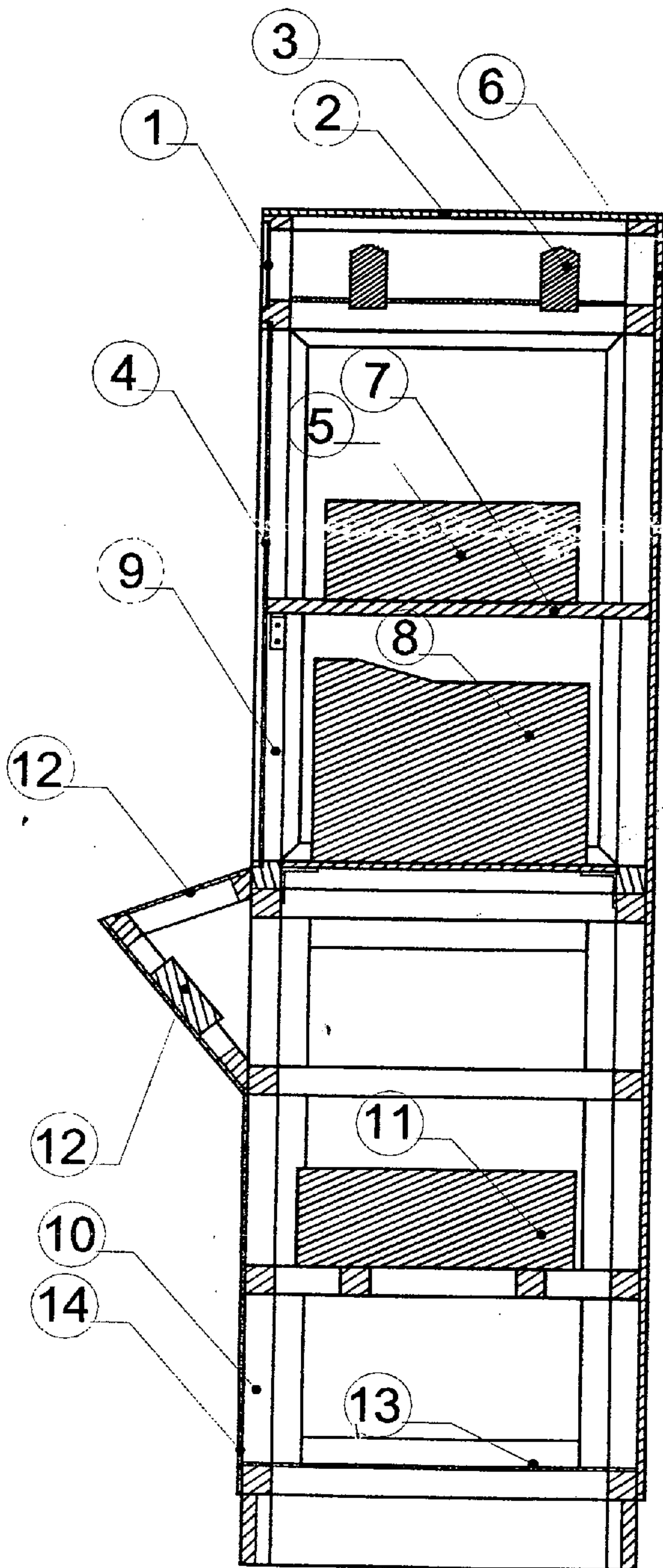
ภาพตัด B - B

การพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์			
		ขนาด 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร

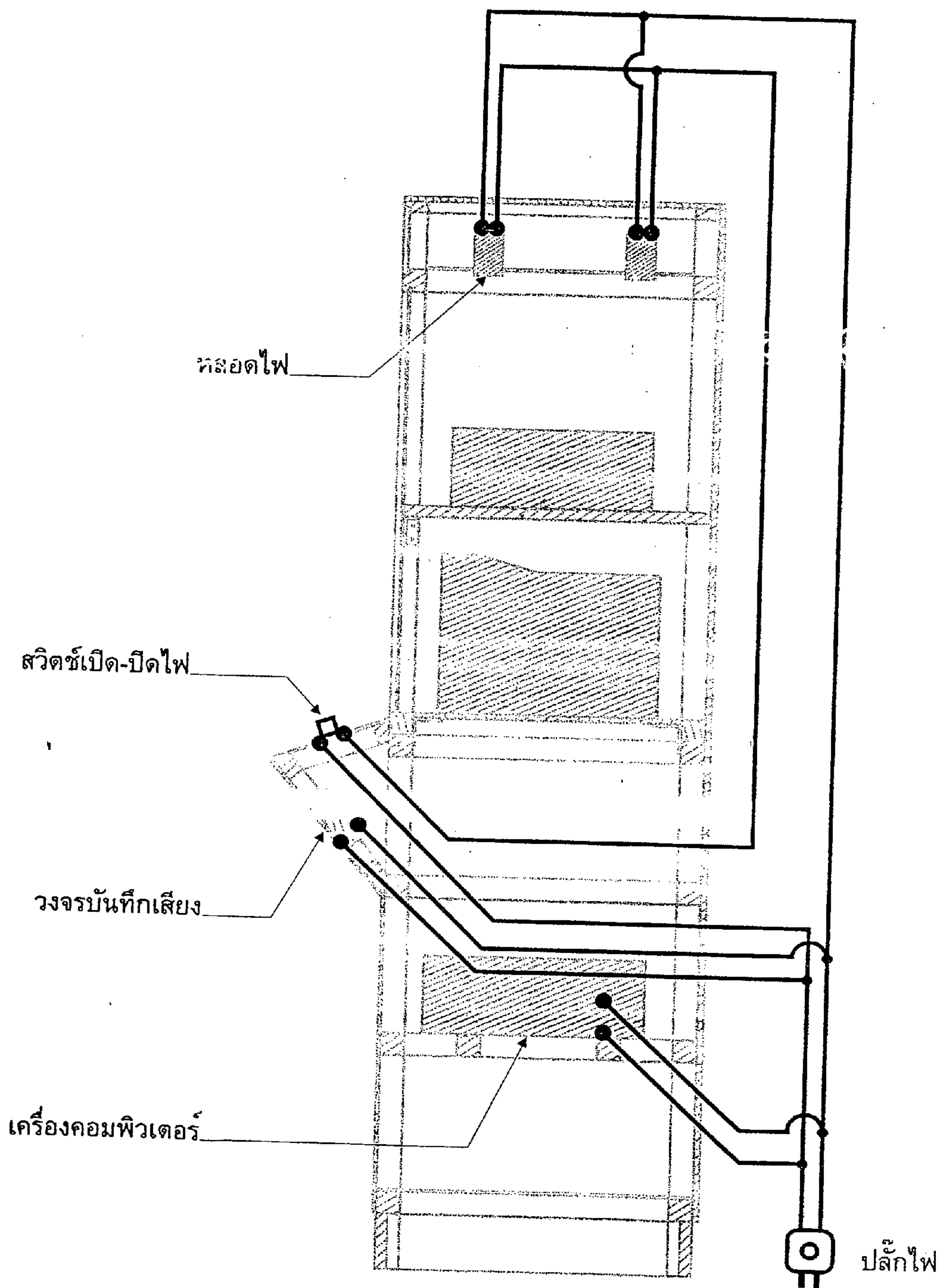


ภาพตัด A - A

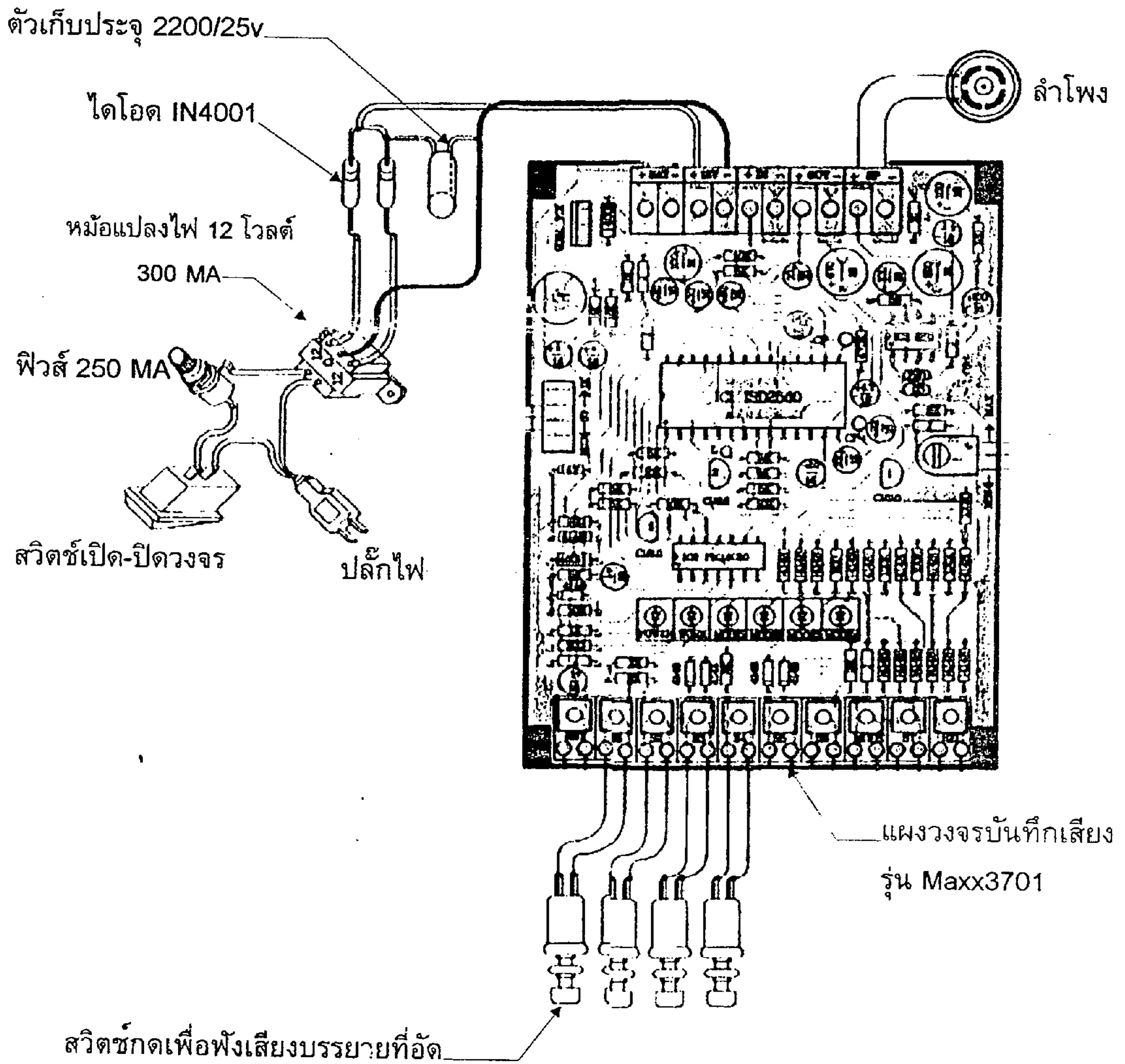
การพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์			
	©	ขนาด 1 : 10	หน่วย : มิลลิเมตร



15	แผ่นปิดแผงควบคุม	3	อะคลิลิก
14	แผ่นปิดโครงด้านล่าง	3	ไม้อัด
13	แผ่นปิดด้านล่าง	1	ไม้อัด
12	วงจรมันทิกเสียง	1	ชิ้นส่วนมาตรฐาน
11	เครื่องคอมพิวเตอร์	1	ชิ้นส่วนมาตรฐาน
10	โครงส่วนล่าง	1	ไม้สัก
9	โครงส่วนบน	1	ไม้สัก
8	จอภาพ	1	ชิ้นส่วนมาตรฐาน
7	ชั้นกระจกรอง	1	กระจกรอง หนา 0.5 ซม.
6	แผ่นปิดด้านหลัง	2	ไม้อัด
5	ของจริง	1	ชิ้นส่วนมาตรฐาน
4	กระจก	3	กระจกรอง หนา 0.5 ซม.
3	หลอดไฟ	2	ชิ้นส่วนมาตรฐาน
2	แผ่นปิดด้านบน	1	ไม้อัด
1	ป้ายชื่อ	1	พลาสติก
No.	ชื่อชิ้นส่วน	จำนวน	วัสดุ

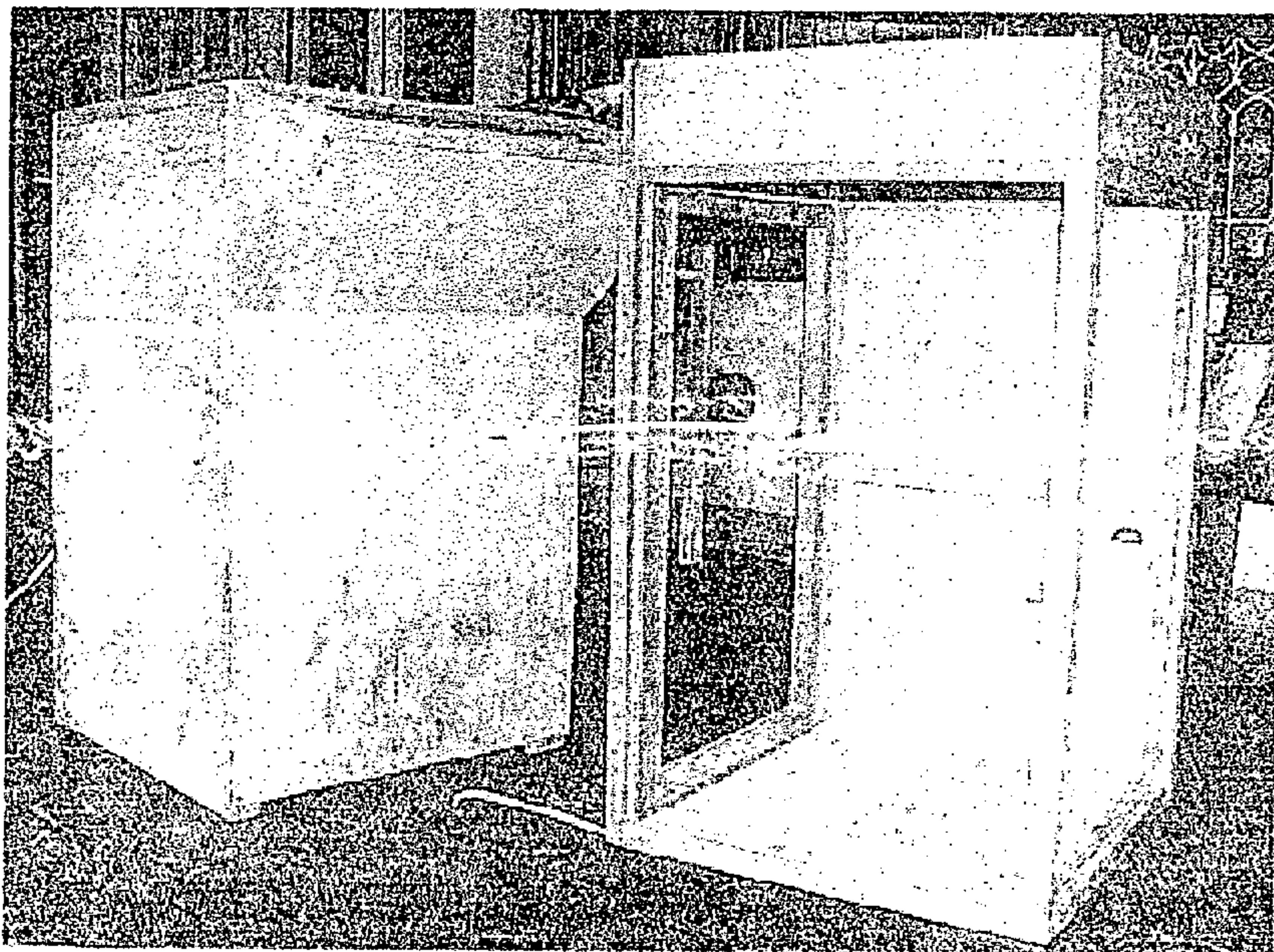


ภาพแสดงการประกอบวงจรบันทึกเสียง

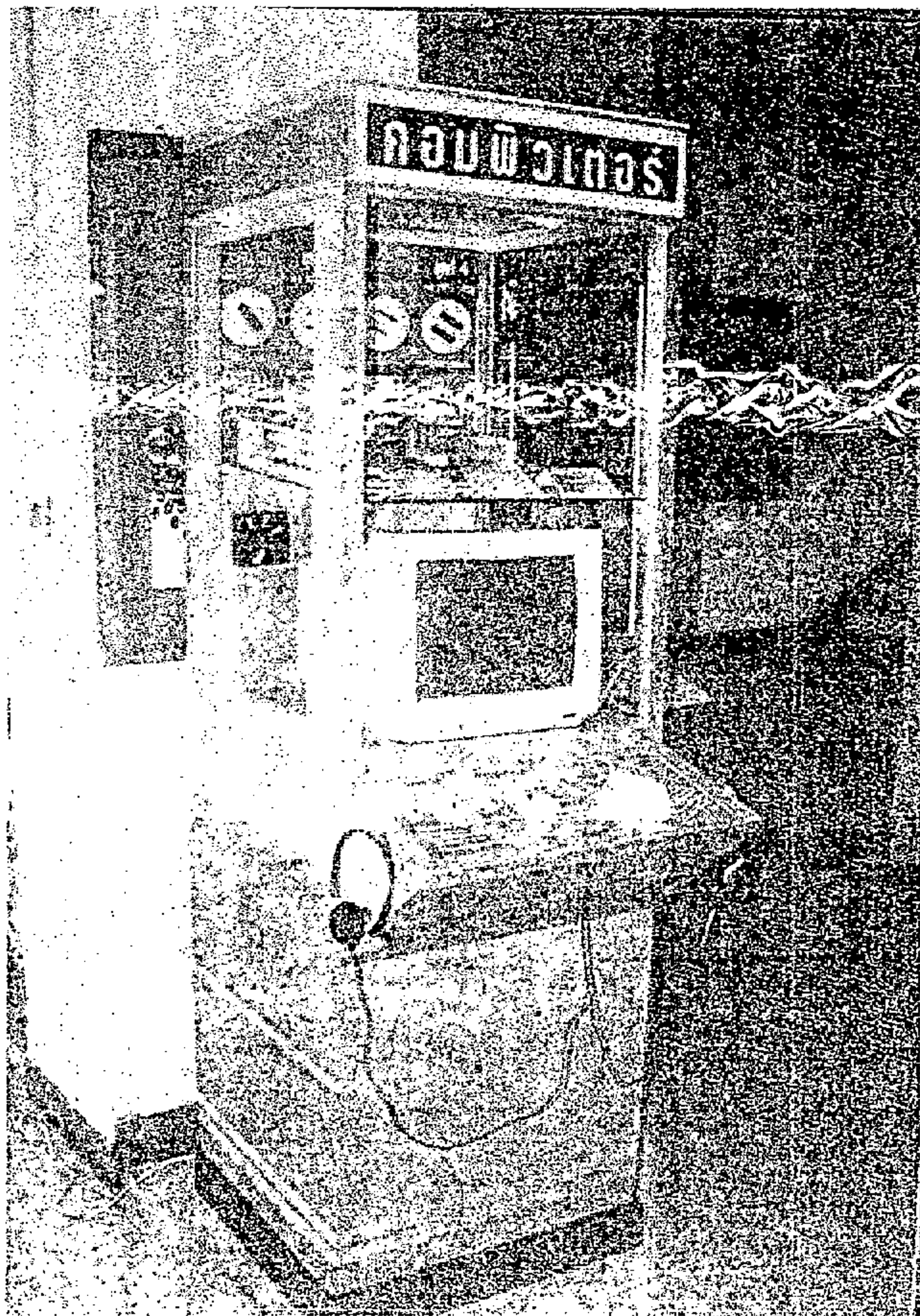


ภาคผนวก ข

ภาพแสดงส่วนประกอบต่างๆ ของชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์



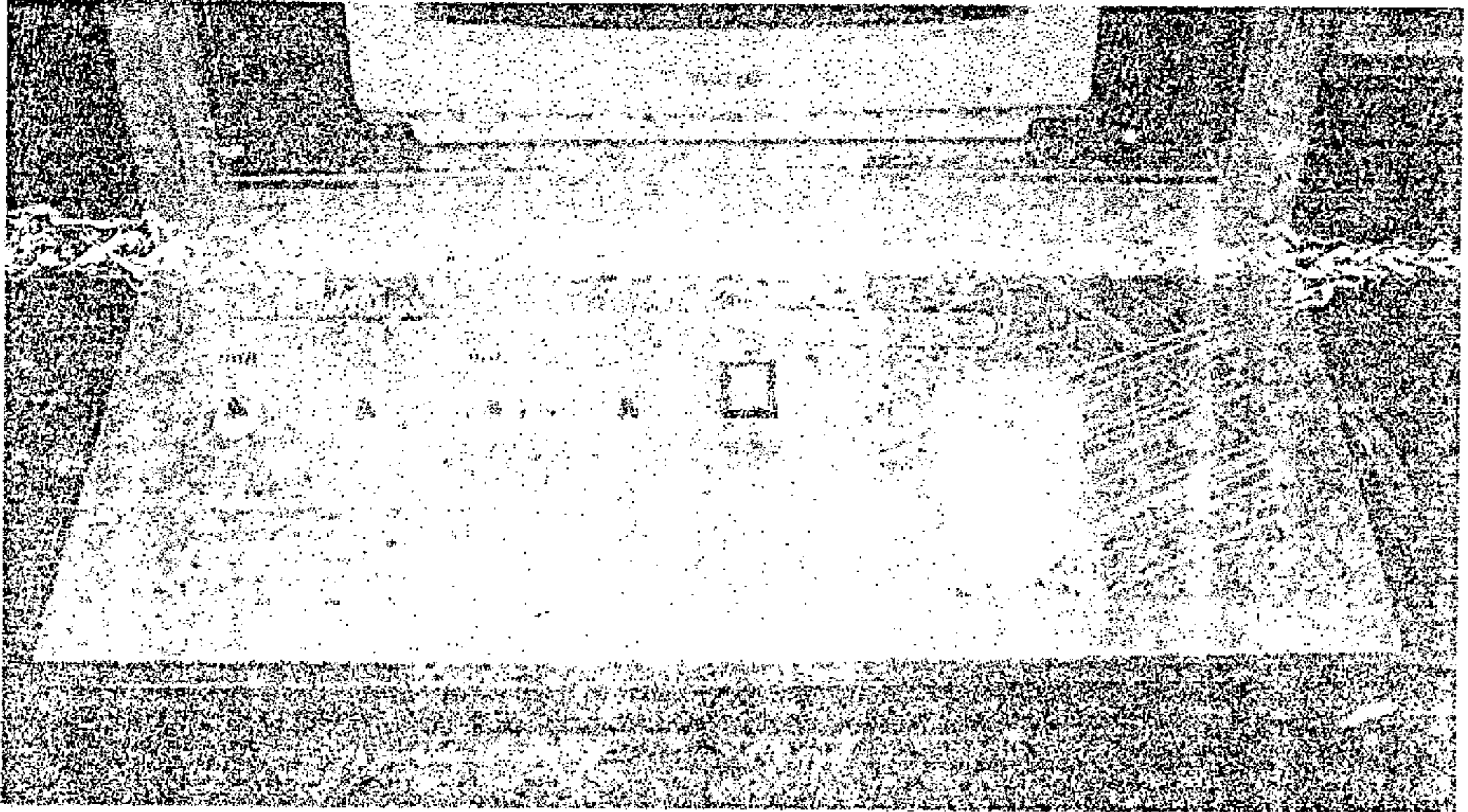
โครงสร้างของชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ขณะ
ดำเนินการสร้าง



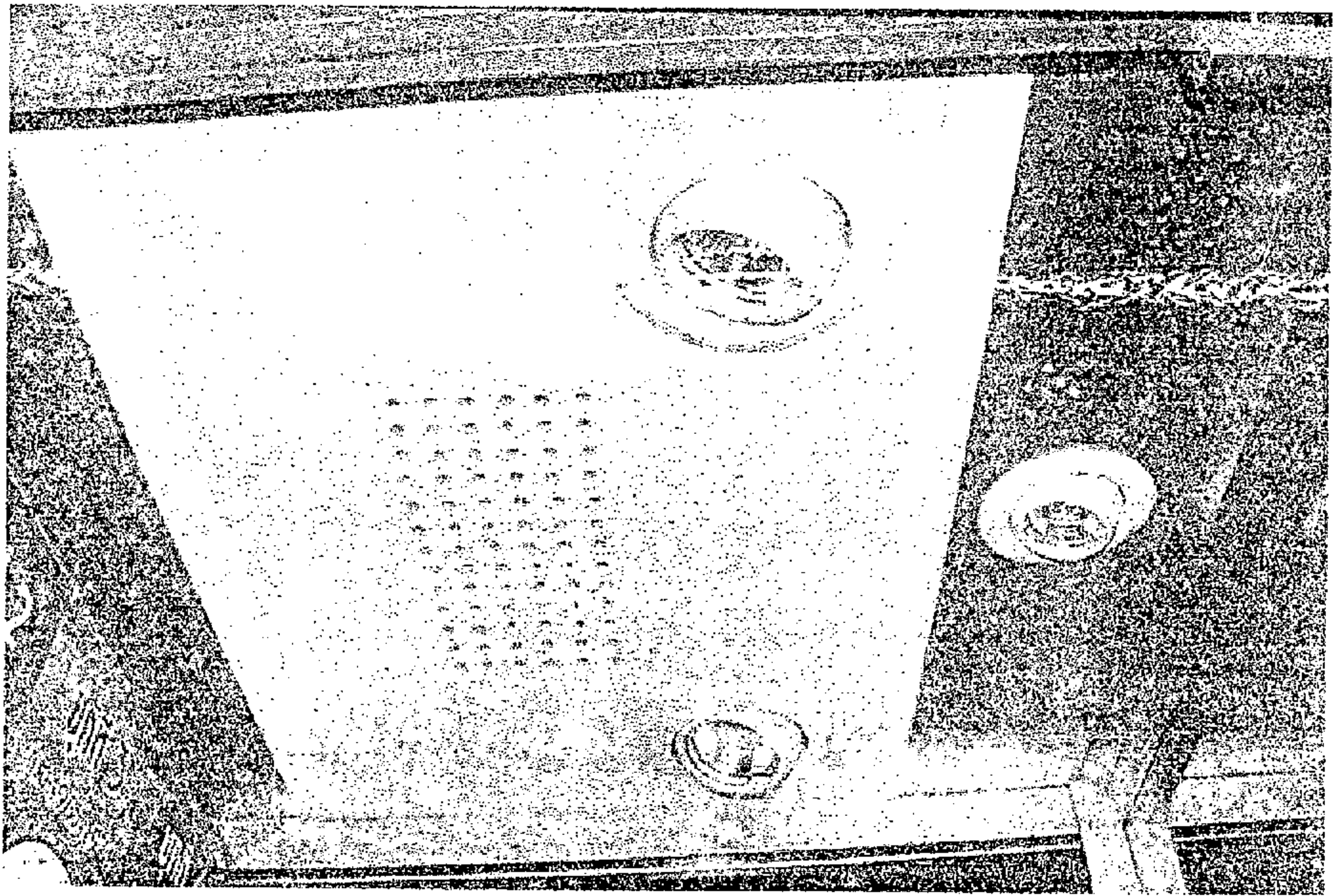
ชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยสื่อมัลติมีเดีย
สื่อบอร์ด สื่อของจริง และสื่อวงจรบันทึกเสียง



สื่อบอร์ดแสดงส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ยุคต่างๆ และสื่อของจริงแสดงส่วนประกอบของเครื่อง
คอมพิวเตอร์



แผงควบคุมด้านหน้า โดยจะมีปุ่ม 4 ปุ่ม ใช้กดเพื่อฟังเสียงลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอรืในแต่
ละยุคด้วยหูฟังจากวงจรบันทึกเสียง สวิตช์เปิด-ปิดไฟภายใน สวิตช์รีเซ็ตคอมพิวเตอรื และ
เมาส์ใช้ควบคุมสื่อมัลติมีเดีย



หลอดไฟส่องสว่างภายใน และระบายความร้อนภายในชุดจัดแสดง



การบำรุงรักษาชุดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยการเปิด
ด้านข้าง



สถานที่ตั้งแสดงชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ร่วมกับชุด
จัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโทรทัศน์บริเวณชั้น 8 อาคาร 12

ภาคผนวก ค

แบบประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
สำหรับ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ประกอบด้วย

รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาใจ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์

แบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 การประเมินในด้านการใช้งาน,การออกแบบ,ความปลอดภัย,การบำรุงรักษา

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้เชี่ยวชาญ

กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน [] หน้าข้อความที่ตรงกับความจริงและ/หรือเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่าง

1. เพศ

[] ชาย

[] หญิง

2. ระดับการศึกษา

[] ปริญญาตรี

[] ปริญญาโท

[] ปริญญาเอก

[] อื่นๆ โปรดระบุ

3. ประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....

4. สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในการประเมินคุณภาพของชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์”

ข้อแนะนำในการตอบแบบประเมิน

1. โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่าน หลังจากตรวจสอบและทดลองใช้ชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์” แล้ว

2. ระดับคะแนนกำหนดไว้ดังนี้

5	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดี
3	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับพอใช้
2	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง
1	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ลำดับที่	รายละเอียดหัวข้อ	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1.	การออกแบบ					
	1.1 ความสวยงามโดยรวม.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 ความเหมาะสมในการออกแบบ					
	- สื่อมัลติมีเดีย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อของจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อบอร์ด.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- วงจรบันทึกเสียง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 ความเหมาะสมของรูปแบบชุดจัด แสดง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 ความเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมที่ตั้ง แสดง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.5 ความเหมาะสมในการเลือกใช้สื่อของ ชุดจัดแสดง.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.	การใช้งาน					
	2.1 ความสะดวกในการใช้งาน					
	- สื่อมัลติมีเดีย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อของจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อบอร์ด.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- วงจรบันทึกเสียง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ					
	- สื่อมัลติมีเดีย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อของจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อบอร์ด.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
	- สื่อมัลติมีเดีย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- วงจรบันทึกเสียง.....	.....	.....	.....	.....	.....

ลำดับที่	รายละเอียดหัวข้อ	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
3.	2.4 ความชัดเจนของเสียงดนตรี.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.5 ความเหมาะสมของแสงสว่างภายใน.....	.....	.....	.....	.....	.....
	ความปลอดภัย					
	3.1 ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์.....	.....	.....	.....	.....	.....
	3.2 ความปลอดภัยขณะใช้งานชุดแสดง..	.....	.....	.....	.....	.....
	3.3 ขณะประกอบและติดตั้ง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	การบำรุงรักษา					
	4.1 ความแข็งแรงของระบบโครงสร้าง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	4.2 ความสะดวกในการประกอบและติดตั้งอุปกรณ์.....	.....	.....	.....	.....	.....
	4.3 ความสะดวกในการเปลี่ยนอุปกรณ์ภายในชุดจัดแสดง.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.	4.4 ความสะดวกในการทำความสะดวก.....	.....	.....	.....	.....	.....

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ลักษณะโดยทั่วไป.....

.....

สื่อมัลติมีเดีย.....

.....

สื่อของจริง.....

.....

สื่อบอร์ด.....

.....

วงจรมัลติมีเดีย.....

.....

ภาคผนวก ง

แบบประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
สำหรับ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์

ประกอบด้วย

พ.ต. ดร.บุญชู ใจซื่อกุล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุ่งระพี กรานคำยี่

อาจารย์เรืองศักดิ์ ตระกูลพุทธิรักษ์

แบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 การประเมินในด้านเนื้อหาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้เชี่ยวชาญ

กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน [] หน้าข้อความที่ตรงกับความจริงและ/หรือเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่าง

1. เพศ

[] ชาย

[] หญิง

2. ระดับการศึกษา

[] ปริญญาตรี

[] ปริญญาโท

[] ปริญญาเอก

[] อื่นๆ โปรดระบุ

2. สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในการประเมินคุณภาพของชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์”

ข้อแนะนำในการตอบแบบประเมิน

1. โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่าน หลังจากตรวจสอบเนื้อหาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

2. ถ้าระดับคะแนนกำหนดไว้ดังนี้

5	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดี
3	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับพอใช้
2	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง
1	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ลำดับที่	รายละเอียดหัวข้อ	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1.	เนื้อหาด้านประวัติความเป็นมา					
	1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.	เนื้อหาด้านส่วนประกอบ					
	2.1 ความถูกต้องของเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.	เนื้อหาด้านประโยชน์					
	3.1 ความถูกต้องของเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
	3.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.	เนื้อหาด้านการใช้งานและบำรุงรักษา					
	4.1 ความถูกต้องของเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
	4.2 ความเหมาะสมของเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

เนื้อหาด้านประวัติความเป็นมา.....

.....

เนื้อหาด้านส่วนประกอบ.....

.....

เนื้อหาด้านประโยชน์.....

.....

เนื้อหาด้านการใช้งานและบำรุงรักษา.....

.....

ภาคผนวก จ

แบบประเมินชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
สำหรับ กลุ่มตัวอย่าง

แบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพผู้ตอบแบบประเมิน

ตอนที่ 2 การประเมินในด้านการใช้งาน,การออกแบบ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้เชี่ยวชาญ

กรุณาเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน [] หน้าข้อความที่ตรงกับความจริงและ/หรือเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่าง

1. เพศ

[] ชาย

[] หญิง

2. ระดับการศึกษา

[] ปริญญาตรี

[] ปริญญาโท

[] ปริญญาเอก

[] อื่นๆ โปรดระบุ

3. สถานภาพผู้ตอบ [] บุคคลทั่วไป [] อาจารย์ [] นิสิต อื่นๆ ระบุ.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นในการประเมินคุณภาพของชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์”

ขอแนะนำในการตอบแบบประเมิน

1. โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่าน หลังจากตรวจสอบและทดลองใช้ชุดจัดแสดงนิทรรศการเรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์” แล้ว

2. ระดับคะแนนกำหนดไว้ดังนี้

5	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดีมาก
4	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดี
3	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับพอใช้
2	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง
1	หมายถึง	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ลำดับที่	รายละเอียดหัวข้อ	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
1.	การออกแบบ					
	1.1 ความสวยงามโดยรวม.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 ความเหมาะสมในการออกแบบ					
	- สื่อมัลติมีเดีย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อของจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อบอร์ด.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- วงจรบันทึกเสียง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 ความเหมาะสมของรูปแบบชุดจัดแสดง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 ความเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมที่ตั้งแสดง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.5 ความเหมาะสมในการเลือกใช้สีของชุดจัดแสดง.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.	การใช้งาน					
	2.1 ความสะดวกในการใช้งาน					
	- สื่อมัลติมีเดีย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อของจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อบอร์ด.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- วงจรบันทึกเสียง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 ความชัดเจนของตัวอักษรและรูปภาพ					
	- สื่อมัลติมีเดีย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อของจริง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- สื่อบอร์ด.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3 ความชัดเจนของเสียงบรรยาย					
	- สื่อมัลติมีเดีย.....	.....	.....	.....	.....	.....
	- วงจรบันทึกเสียง.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.4 ความชัดเจนของเสียงดนตรี.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.5 ความเหมาะสมของแสงสว่างภายใน.....	.....	.....	.....	.....	.....

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ลักษณะโดยทั่วไป.....

สื่อมัลติมีเดีย.....

สื่อของจริง.....

สื่อบอร์ด.....

วงจรมันท์กเสียง.....

ภาคผนวก จ

สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์เชิญผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา
และด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร. ๕๖๒๖, ๕๖๔๖

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๔๒๐๘

วันที่ ๑ ธันวาคม ๒๕๔๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นายวิกรม วงษ์สุวรรณ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัช สิกขามันติ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงกาเพชร เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขามันติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เปาใจ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุณานนท์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายวิกรม วงษ์สุวรรณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ทม ๑๐๑๒/ ๔ ๒ ๑๐



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท ๒๓ กรุงเทพฯ ๑๐๑๑๐

๑ ธันวาคม ๒๕๔๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

เนื่องด้วย นายวิกรม วงษ์สุวรรณ นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขามันต์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ พ.ศ. ดร.บุญชู ใจชื้อกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายวิกรม วงษ์สุวรรณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๖๖๔-๑๐๐๐ ต่อ ๕๗๒๖, ๕๖๔๔

โทรสาร. ๒๕๘-๔๑๑๕



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มทว โทร. ๕๙๒๖, ๕๖๔๖

ที่ ทม ๑๐๑๒/๔๒๐๘

วันที่ ๑ ธันวาคม ๒๕๔๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะวิทยาศาสตร์

เนื่องด้วย นายวิกรม วงษ์สุวรรณ นิตยระดับปริญญาโท วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขามันต์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ กองเพชร เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์รุ่งระพี กรานกาฮี และ อาจารย์เรืองศักดิ์ ตระกูลพุทธิรักษ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพชุดจัดแสดงนิทรรศการ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายวิกรม วงษ์สุวรรณ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ

นายวิกรม วงษ์สุวรรณ

เกิด

วันที่ 24 ตุลาคม 2519

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

926/3 ซ.เซลิ้ง 1 เขตบางนา กรุงเทพฯ

ประวัติการศึกษา

- | | |
|-----------|---|
| พ.ศ. 2536 | มัธยมศึกษา โรงเรียนสาริณี มศว บางเขน กทม |
| พ.ศ. 2540 | ศิลปบัณฑิต (การออกแบบผลิตภัณฑ์)
มหาวิทยาลัยรังสิต |
| พ.ศ. 2544 | การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา)
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |