โครงงานสิ่งประดิษฐ์นักเรียนจ่า
เครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ
(Automatic announcement machine)

โดย

นรจ.ประวันวิทย์	เรียนรู้
นรจ.ณัฐวัฒน์	กีรติเกรียงสิน
นรจ.ชัยชนะ	ชายกลั่น
นรจ.ธัญวิชญ์	พิมศร
นรจ.ชลธาร	รบช้าง
นรจ.อดิศักดิ์	หนองบัว

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรนักเรียนจ่าทหารเรือชั้นปีที่ ๒
พรรคพิเศษ เหล่า ช่างยุทธโยธา (อิเล็กทรอนิกส์ ปีการศึกษา ๒๕๖๒
โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ

หัวข้อโครงงาน

ผู้จัดทำ **นรจ.ประวันวิทย์ เรียนรู้**
นรจ.ณัฐวัฒน์ กีรติเกรียงสิน
นรจ.ชัยชนะ ชายกลั่น
นรจ.ธัญวิชญ์ พิมศร
นรจ.ชลธาร รบช้าง
นรจ.อดิศักดิ์ หนองบัว

ครูที่ปรึกษา
น.ท.สนอง กุลแทน
ร.ต.ชัยวัฒน์ ภู่แจ้ง
พ.จ.อ.สันติสุข วงษ์ตระ
จ.อ.ศุภร สุเมธาวัฒนพงศ์

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันได้มีการจัดการเรียนการสอนในหลายรูปแบบ ที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ละวิชาซึ่งมีสื่อการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ในการช่วยสอนต่าง ๆ โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีหลักสูตรการเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนจ่าทหารเรือ ได้รับความรู้ในด้านวิชาการและในด้านวิชาชีพ ต้องนำไปใช้จริงในการทำงาน การเรียนนั้นผู้เรียนจะต้องเจอปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน และผู้เรียนจะได้สาขาวิชาที่ใช้หนังสือในการเรียนรู้ ในการแก้ปัญหาไปในตัว

โครงงานสิ่งประดิษฐ์จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการเรียน เพื่อให้นักเรียนปฏิบัติตรงตามเวลาที่โรงเรียนกำหนด ของนักเรียนจ่า และบุคลากรภายในโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ

เนื่องจากทางโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ จัดให้มีเวลาพักประจำชั่วโมงระหว่างการเรียน เพื่อให้นักเรียนได้มีเวลาพักเข้าห้องน้ำทำภารกิจส่วนตัว และจะทำให้เข้าห้องเรียนได้ตรงตามเวลาที่โรงเรียนได้กำหนดไว้โดยไม่ต้องเสียเวลาไปเป่านกหวีด

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงงานครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความเรียบร้อยจากครูที่ปรึกษาโครงงาน ที่ได้ให้คำแนะนำ น.ท.สนอง กุลแทน ร.ต.ชัยวัฒน์ ภู่แจ้ง พ.จ.อ.สันติสุข วงษ์ตระ และ จ.อ.ศุภร สุเมธาวัฒนพงศ์

ความดีและประโยชน์ขอมอบให้กับครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุน จนทำให้นักเรียนจ่ามีความเข้าใจและความรู้ จึงส่งผลให้การทำโครงงานชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายนี้คณะจัดทำโครงงานใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงิน และให้กำลังใจแก่ผู้จัดทำโครงงาน

คณะผู้จัดทำ

นรจ.ประวันวิทย์ เรียนรู้
นรจ.ณัฐวัฒน์ กีรติเกรียงสิน
นรจ.ชัยชนะ ชายกลั่น
นรจ.ธัญวิชญ์ พิมศร
นรจ.ชลธาร รบช้าง
นรจ.อดิศักดิ์ หนองบัว

สารบัญ

บทคัดย่อ ก
กิตติกรรมประกาศ ข
บทที่ 1 1
บทนำ 1
ที่มาและความสำคัญ 1
วัตถุประสงค์ของการทำโครงงาน 1
สมมุติฐาน 1
ขอบเขตของโครงงาน 1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1
บทที่ 2 2
เอกสารอ้างอิง 2
1. Power Supply 2
2. ฮาร์ดดิสก์ 5
3. Mainboard 8
4. CPU 10
5. การ์ดแสดงผล 11
6. แรม 13
7. พัดลมซีพียู 15
8. ลำโพง 18
9. Power AMP 20
10. Adapter และสาย AC IN OUT 21
11. Arduino Uno R3 และ DS 3231 23
12. LCD Liquid Cystal Display 25
13. สาย Micro USB (Universal Serial Bus) 26
14. สาย Jumper 29
15. Relay 5V,โมดูลรีเลย์ 4 ช่อง 30
16. UPS (uninterruptible power supply) 31
บทที่ 3 32
วิธีการดำเนินงาน 32
1. วิธีการดำเนินงาน 32
2. แผนการดำเนินงาน 33
3. วัสดุและอุปกรณ์ 34
4. ขั้นตอนการดำเนินงาน 35
    1) การวางแผนและออกแบบ 35
    2) ขั้นตอนการประกอบ CPU 36
    3) การทดสอบ CPU 37
    4) การลงโปรแกรม School Timer 1.2 38

5) การเขียน Code Arduino ds3231 40
6) การ Upload Code Arduino ds3231 ลงในบอร์ด Arduino uno r3 42
7) การต่อรีเลย์เข้าเพาเวอร์แอมป์ 43
8) การประกอบตู้เครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ 44
9) ทดสอบเครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ 45
บทที่ 4 46
ผลการทดลอง 46
1. หลักการทำงานของอุปกรณ์ภายในเครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ 46
2. หลักการทำงานของเครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ 47
3. เวลาที่เสียงจะประกาศออกลำโพง 48
4. เสียงที่ออกในเวลาต่างๆตามที่กำหนดไว้ 49
5. เวลาที่สั่งเปิด-ปิด เพาเวอร์แอมป์ 49
6. เวลาพักประจำชั่วโมงตามที่โรงเรียนกำหนดกับเวลาที่เครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติดัง 50
บทที่ 5 51
สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ 51
ภาคผนวก 52
บรรณานุกรม 53

บทที่ 1
บทนำ

1.ที่มาและความสำคัญ

ตามที่ รร.อล.กวก.อล.ทร. มีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนจ่า พรรค พศ. เหล่า ยย.(อล. และไฟฟ้า ชั้นปีที่ 2 จัดทำโครงงานสิ่งประดิษฐ์ ประจำปีการศึกษา 2562 กลุ่มของเรามีแนวทางที่จะจัดทำเครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติขึ้นมาเพื่อใช้ประกาศคำสั่งพักประจำชั่วโมง เนื่องจากการที่ต้องมาเป่านกหวีดประกาศคำสั่งพักประจำชั่วโมงนั้นเสียเวลา ยกตัวอย่างเช่น การที่ต้องขออนุญาตคุณครูมาเป่าพักประจำชั่วโมงต้องเสียเวลาในการเรียน และใช้เวลาไม่ตรงตามที่ทางโรงเรียนกำหนด ซึ่งการที่ต้องมาเป่าพักประจำชั่วโมงแบบเดิมมักเกิดความผิดพลาดอยู่บ่อยครั้ง เพราะใช้เวลาค่อนข้างไม่ชัดเจนในการพักแต่ล่ะชั่วโมง มักทำให้เกิดการเข้าเรียนช้าและไม่ตรงตามเวลาที่โรงเรียนกำหนดไว้ การที่เราทำเครื่องประกาศเสียงนี้ขึ้นมาเพื่อความสะดวกสบายและตรงต่อเวลามากขึ้น

2.วัตถุประสงค์ของการทำโครงงาน

1) เพื่อสร้างเครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติโดยใช้ Arduino ในการกำหนดเวลา

2 ลดผลกระทบต่อเวลาเรียน ในการที่ต้องขออนุญาตครูมาเป่านกหวีด

3.สมมุติฐาน

เครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติสามารถใช้งานได้จริงตามวัตถุประสงค์

4. ขอบเขตของโครงงาน

1 ซีพียู (CPU)

2) จอ LCD (Liquid Crystal Display)

3) เพาเวอร์แอมป์

4) ลำโพง

5) Arduino uno r3, Arduino ds3231

6) พาวเวอร์ซัพพลาย (Power Supply)

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้บูรณาการความรู้จากวิชาต่างๆมาใช้ในการทำโครงงาน

2 ได้เครื่องอำนวยความสะดวกในการนำมาใช้ประกา ศเสียง

3 ได้ฝึกการทำงานเป็ นทีม

บทที่ 2
เอกสารอ้างอิง

1.พาวเวอร์ซัพพลาย (Power Supply)

แหล่งจ่ายไฟสำหรับคอมพิวเตอร์ หรือ พาวเวอร์ซัพพลาย (Power Supply) เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญอย่างมากต่ออุปกรณ์เกือบทุกตัวในระบบคอมพิวเตอร์ ซัพพลายของคอมพิวเตอร์นั้นมีลักษณะการทำงาน คือทำหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้าจาก 220 โวลต์ เป็น 3.3 โวลต์, 5 โวลต์ และ 12 โวลต์ ตามแต่ความต้องการของอุปกรณ์นั้นๆ โดยชนิดของพาวเวอร์ซัพพลาย ในคอมพิวเตอร์จะแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ตามเคส คือแบบ AT และแบบ ATX

ประเภทของ Power Supply แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่คือ

AT เป็นแหล่งจ่ายไฟที่นิยมใช้กันในประมาณ พ.ศ. 2539 โดยปุ่มเปิด - ปิด การทำงานเป็นการต่อตรงกับแหล่งจ่ายไฟ ทำให้เกิดปัญหากับอุปกรณ์บางตัว เช่น ฮาร์ดดิสก์ หรือซีพียู ที่ต้องอาศัยไฟในชั่วขณะหนึ่งก่อนที่จะเปิดเครื่อง (วิธีดูง่ายๆ จะมีสวิตซ์ปิดเปิด จากพาวเวอร์ซัพพลายติดมาด้วย

ATX เป็นแหล่งจ่ายไฟที่นิยมใช้ในปัจจุบัน โดยมีการพัฒนาจาก AT โดยเปลี่ยนปุ่มปิด - เปิด ต่อตรงกับส่วนเมนบอร์ดก่อน เพื่อให้ยังคงมีกระแสไฟหล่อเลี้ยงอุปกรณ์ก่อนที่จะปิดเครื่อง ทำให้ลดอัตราเสียของอุปกรณ์ลง โดยมีรุ่นต่างๆ ดังนี้

1)ATX 2.01 แบบ PS/2 ใช้กับคอมพิวเตอร์ทั่วๆไปที่ใช้ตัวถังแบบ ATX สามารถใช้ได้กับเมนบอร์ดแบบ ATX และ Micro ATX

2)ATX 2.03 แบบ PS/2 ใช้กับคอมพิวเตอร์แบบ Server หรือ Workstation ที่ใช้ตัวถังแบบ ATX (สังเกตว่าจะมีสายไฟเพิ่มอีกหนึ่งเส้น ที่เรียกว่า AUX connector)

3)ATX 2.01 แบบ PS/3 ใช้กับคอมพิวเตอร์ที่ใช้ตัวถังแบบ Micro ATX และเมนบอร์ดแบบ Micro ATX เท่านั้น

ส่วนต่างๆ ของพาวเวอร์ซัพพลาย

ไฟกระแสสลับขาเข้า (AC Input) พลังงานไฟฟ้าในส่วนนี้ จะมาจากปลั๊กไฟ โดยที่รู้แล้วว่าไฟที่ใช้กันอยู่จะเป็นไฟฟ้ากระแสสลับที่มีขนาดแรงดัน 220v ความถี่ 50 Hz เมื่อเสียบปลั๊กไฟกระแสไฟฟ้าก็จะวิ่งตามตัวนำเข้ามายังเครื่องใช้ไฟฟ้า

ฟิวส์ (Fuse) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการป้องกันวงจรพาวเวอร์ซัพพลายทั้งหมดให้รอดพ้นอันตรายจากกระแสไฟแรงสูงที่เกิดขึ้นจากการถูกฟ้าผ่า หรือกระแสไฟฟ้าแรงสูงในรูปแบบต่างๆ โดยหากเกิดกระแสไฟฟ้าแรงสูงเกินกว่าที่ฟิวส์จะทนได้ ฟิวส์ตัวนี้ก็จะตัดในทันทีทันใด

วงจรกรองแรงดัน วงจรกรองแรงดันนี้จะทำหน้าที่กรองแรงดันไฟไม่ว่าจะเป็นแบบกระแสสลับ หรือกระแสตรงก็ตาม ที่เข้ามาให้มีความบริสุทธิ์จริงๆ เพื่อป้องกันแรงดันไฟฟ้าที่ผิดปกติเช่นไฟกระชาก ซึ่งจะเป็นผลให้วงจรต่างๆ ในพาวเวอร์ซัพพลายเกิดความเสียหายขึ้นได้

ภาคเรคติไฟเออร์ (Rectifier) หลังจากที่ไฟกระแสสลับ 220v ได้วิ่งผ่านฟิวส์ และวงจรกรองแรงดันเรียบร้อยแล้วก็จะตรงมายังภาคเรคติไฟเออร์ โดยหน้าที่ของเจ้าเรคติไฟเออร์ ก็คือ การแปลงไฟกระแสสลับให้มาเป็นไฟกระแสตรง ซึ่งก็ประกอบไปด้วย

ตัวเก็บประจุ (Capacitor) จะทำหน้าที่ทำปรับให้แรงดันไฟกระแสตรงที่ออกมาจากบริดเรคติไฟเออร์ให้เป็นไฟกระแสตรงที่เรียบจริงๆ

ไดโอดบริดจ์เรคติไฟเออร์ (Bridge Rectifier) ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของตัว IC หรือแบบที่นำไดโอด 4 ตัวมาต่อกันให้เป็นวจรบริดจ์เรคติไฟเออร์

วงจรสวิตชิ่ง (Switching) เป็นวงจรที่ใช้ในการทำงานร่วมกับวงจรควบคุม (Contrlo Circuit) เพื่อตรวจสอบว่าควรจะจ่ายแรงดันทั้งหมดให้กับระบบหรือไม่ โดยถ้าวงจรควบคุมส่งสัญญาณมาให้กับวงจรสวิตชิ่งว่าให้ทำงาน ก็จะเริ่มจ่ายแรงดันไฟฟ้าที่ได้จากภาคเรคติไฟเออร์ไปให้กับหม้อแปลงต่อไป

หม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) หม้อแปลงที่ใช้ในวงจรสวิตชิ่งซัพพลายจะเป็นหม้อแปลงที่มีหน้าที่ในการแปลงไฟที่ได้จากภาคสวิตชิ่ง ซึ่งก็รับแรงดันไฟมาจากภาคเรติไฟเออร์อีกต่อหนึ่ง โดยแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่มีค่าแรงดันสูงขนาดประมาณ 300 v ดังนั้นหม้อแปลงตัวนี้ก็จะทำหน้าที่ในการแปลงแรงดันไฟกระแสตรงสูงนี้ให้มีระดับแรงดันที่ลดต่ำลงมา เพื่อที่จะสามารถใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ก่อนที่จะส่งไปให้วงจรควบคุมแรงดันต่อไป

วงจรควบคุมแรงดัน (Voltage Control) เป็นวงจรที่จะกำหนดค่าของแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่ได้รับมาจากหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อที่จะให้ได้ระดับแรงดันที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ต่างๆ โดยค่าของระดับแรงดันไฟฟ้านี้ก็จะมีขนาด 5v และ 12v สำหรับพาวเวอร์ซัพพลายที่ใช้กับเมนบอร์ดแบบ AT แต่ถ้าเป็นพาวเวอร์ซัพพลายที่ใช้กับเมนบอร์ดที่เป็นแบบ ATX ก็จะต้องมีวงจรควบคุมแรงดันให้ออกมามีขนาด 3.3v เพิ่มอีกหนึ่ง (ซึ่งซีพียูรุ่นเก่าที่ใช้แรงดันไฟขนาด 3.3 v นี้ก็สามารถที่จะดึงแรงดันไฟในส่วนนี้ไปเลี้ยงซีพียูได้เลย

วงจรควบคุม เป็นวงจรที่ใช้ในการควบคุมวงจรสวิตชิ่ง ว่าจะให้ทำการจ่ายแรงดันไปให้กับหม้อแปลงหรือไม่ และแน่นอนว่าในส่วนนี้จะทำงานร่วมกับวงจรลอจิกที่อยู่บนเมนบอร์ด เมื่อวงจรลอจิกส่งสัญญาณกลับมาให้แก่วงจรควบคุม วงจรควบคุมก็จะสั่งการให้วงจรสวิตชิ่งทำงาน

หลักการทำงานของพาวเวอร์ซัพพลาย

พาวเวอร์ซัพพลาย ทั้งแบบ AT และ ATX นั้นมีลักษณะการทำงานที่เหมือนกัน คือรับแรงดันไฟจาก 220-240 โวลต์ โดยผ่านการควบคุมด้วยสวิตช์ สำหรับ AT และเมนบอร์ด แล้วส่งแรงดันไฟส่วนหนึ่งกลับไปที่ช่อง AC output เพื่อเลี้ยงตัวมอนิเตอร์ และจะส่งแรงดันไฟ 220 โวลต์ อีกส่วนหนึ่งเข้าสู่หน่วยการทำงานที่ทำหน้าที่แปลงแรงดันไฟสลับ 220 โวลต์ ให้เป็นไฟกระแสตรง 300 โวลต์ โดยไม่ผ่านหม้อแปลงไฟ ระบบนี้เรียกว่า (Switching power supply) และผ่านหม้อแปลงที่ทำหน้าที่แปลงไฟตรงสูงให้เป็นไฟตรงต่ำ โดยจะฝ่านชุดอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่กำหนดแรงดันไฟฟ้าอีกชุดหนึ่งแบ่งให้เป็น 5 และ 12 ก่อนที่จะส่งไปยังสายไฟและตัวจ่ายต่างๆ โดยความสามารถพิเศษของ Switching power supply ก็คือ มีชุด Switching ที่จะทำการตัดไฟเลี้ยงออกทันทีเมื่อมีอุปกรณ์ที่โหลดไฟตัวใดตัว หนึ่งชำรุดเสียหาย หรือช็อต

2.ฮาร์ดดิสก์ (hard disk)

ฮาร์ดดิสก์ หรือ จานบันทึกแบบแข็ง (hard disk drive) คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่บรรจุข้อมูลแบบไม่ลบเลือน มีลักษณะเป็นจานโลหะที่เคลือบด้วยสารแม่เหล็กซึ่งหมุนอย่างรวดเร็วเมื่อทำงาน การติดตั้งเข้ากับตัวคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ผ่านการต่อเข้ากับแผงวงจรหลัก (motherboard) ที่มีอินเตอร์เฟซแบบขนาน (PATA) , แบบอนุกรม (SATA) และแบบเล็ก (SCSI) ทั้งยังสามารถต่อเข้าเครื่องจากภายนอกได้ผ่านทางสายยูเอสบี, สายไฟร์ไวร์ รวมไปถึงอินเตอร์เฟซอนุกรมแบบต่อนอก (eSATA) ซึ่งทำให้การใช้ฮาร์ดดิสก์ทำได้สะดวกยิ่งขึ้นเมื่อไม่มีคอมพิวเตอร์ถาวรเป็นของตนเอง

ประวัติ

ฮาร์ดดิสก์ที่มีกลไกเริ่มต้นแบบปัจจุบันถูกประดิษฐ์ขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2499 โดยนักประดิษฐ์ยุคบุกเบิกแห่งบริษัทไอบีเอ็ม เรย์โนล์ด จอห์นสัน โดยมีความจุเริ่มแรกที่ 100 กิโลไบต์ มีขนาด 20 นิ้ว ในปี พ.ศ. 2523 ฮาร์ดดิสก์ยังเป็นสิ่งที่หายากและราคาแพงมาก แต่หลังจากนั้นฮาร์ดดิสก์กลายเป็นมาตรฐานของพีซีและราคาถูกลงมาก

สิ่งที่เปลี่ยนแปลงของฮาร์ดดิสก์จากปี 1980 ถึงปัจจุบัน

ความจุเพิ่มขึ้น จาก 3.75 เมกะไบต์ เป็น 3 เทระไบต์
ขนาดเล็กลงกว่าเดิมมาก
ราคาต่อความจุถูกลงมาก
ความเร็วเพิ่มขึ้น

ขนาดและความจุ
ความจุของฮาร์ดดิสก์โดยทั่วไปในปัจจุบันนั้นมีตั้งแต่ 20 จิกะไบต์ ถึง 3 เทระไบต์
ขนาด 8 นิ้ว (241.3 มิลลิเมตร × 117.5 มิลลิเมตร × 362 มิลลิเมตร
ขนาด 5.25 นิ้ว (146.1 มิลลิเมตร × 41.4 มิลลิเมตร × 203 มิลลิเมตร
ขนาด 3.5 นิ้ว (101.6 มิลลิเมตร × 25.4 มิลลิเมตร × 146 มิลลิเมตร เป็นฮาร์ดดิสก์สำหรับคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop) หรือเซิร์ฟเวอร์ (Server) มีความเร็วในการหมุนจานอยู่ที่ 10,000, 7,200 หรือ 5,400 รอบต่อนาที โดยมีความจุในปัจจุบันตั้งแต่ 80 จิกะไบต์ ถึง 3 เทระไบต์
ขนาด 2.5 นิ้ว (69.85 มิลลิเมตร × 9.5–15 มิลลิเมตร × 100 มิลลิเมตร เป็นฮาร์ดดิสก์สำหรับคอมพิวเตอร์พกพา แล็ปท็อป, UMPC, เน็ตบุ๊ก, อุปกรณ์มัลติมีเดียพกพา มีความเร็วในการหมุนจานอยู่ที่ 5,400 รอบต่อนาที โดยมีความจุในปัจจุบันตั้งแต่ 60 จิกะไบต์ ถึง 1 เทระไบต์
ขนาด 1.8 นิ้ว (55 มิลลิเมตร × 8 มิลลิเมตร × 71 มิลลิเมตร
ขนาด 1 นิ้ว (43 มิลลิเมตร × 5 มิลลิเมตร × 36.4 มิลลิเมตร

ยิ่งมีความจุมาก ก็จะยิ่งทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยความต้องการของตลาดในปัจจุบันที่ต้องการแหล่งเก็บข้อมูลที่มีความจุในปริมาณมาก มีความน่าเชื่อถือในด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล และไม่จำเป็นต้องต่อเข้ากับอุปกรณ์ที่ใหญ่กว่าอันใดอันหนึ่งได้นำไปสู่ฮาร์ดดิสก์รูปแบบใหม่ต่าง ๆ เช่น กลุ่มจานบันทึกข้อมูลอิสระประกอบจำนวนมากที่เรียกว่าเทคโนโลยี เรด รวมไปถึงฮาร์ดดิสก์ที่มีลักษณะเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย เพื่อที่ผู้ใช้จะได้สามารถเข้าถึงข้อมูลในปริมาณมากได้ เช่นฮาร์ดแวร์ NAS หน่วยเก็บข้อมูลบนเครือข่าย เป็นการนำฮาร์ดดิสก์มาทำเป็นเครื่อข่ายส่วนตัว และระบบ SAN (Storage area network) เป็นการนำฮาร์ดดิสก์มาเป็นพื้นที่ส่วนกลางในการเก็บข้อมูล

ประสิทธิภาพ

ผู้ใช้ส่วนใหญ่เลือกซื้อฮาร์ดดิสก์โดยพิจารณาที่ความจุเป็นหลัก ไม่ค่อยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการทำงานมากนัก ทั้งๆที่ประสิทธิภาพของฮาร์ดดิสก์มีผลต่อสมรรถนะการทำงานโดยรวมของ คอมพิวเตอร์ไม่น้อยเลย อย่าง ไรก็ดี สิ่งที่น่าเป็นห่วงมากกว่านั้นก็คือ การที่บางคนมีความเข้าใจในรายละเอียดทางเทคนิคหรือที่เรียกว่าสเปค (specification) ของฮาร์ดดิสก์เพียงผิวเผิน แต่กลับไปยึดติดและให้ความสำคัญกับสเปคต่าง ๆ อย่างไม่สมเหตุสมผลในคอมพิวเตอร์ ดังที่จะพบว่าทุกวันนี้เมื่อพูดถึง การเลือกซื้อฮาร์ดดิสก์แล้วผู้ซื้อจำนวนมากให้ความสำคัญกับตัวเลขที่บอกอัตราการส่งผ่านข้อมูลภายนอก (external transfer rate) มากเท่าๆกับความเร็วรอบ (spindle speed) ของฮาร์ดดิสก์ ซึ่งถือเป็นเรื่องที่ไม่ถูกต้อง สเปคต่างๆที่ผู้ผลิตระบุไว้ในดาต้าชีท (data sheet) หรือสเปคชีท (spec sheet) นั้นเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของฮาร์ดดิสก์โดยแยกออกเป็น 2 กลุ่มคือ สเปคที่เกี่ยวเนื่องกับประสิทธิภาพในการหาตำแหน่ง และสเปคที่เกี่ยวเนื่องกับประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล

หลักการทำงานของฮาร์ดดิสก์

หลักการบันทึกข้อมูลลงบนฮาร์ดดิสก์ไม่ได้แตกต่างจากการบันทึกลงบนเทปคาสเซ็ทเลย เพราะทั้งคู่ต้องใช้สารบันทึกคือสารแม่เหล็กเหมือนกัน สารแม่เหล็กนี้สามารถลบหรือเขียนได้ใหม่อยู่ตลอดเวลา โดยเมื่อบันทึกหรือเขียนไปแล้ว มันสามารถจำรูปแบบเดิมได้เป็นเวลาหลายปี ความแตกต่างระหว่างเทปคาสเซ็ทกับฮาร์ดดิสก์มีดังนี้

สารแม่เหล็กในเทปคาสเซ็ท ถูกเคลือบอยู่บนแผ่นพลาสติกขนาดเล็ก เป็นแถบยาว แต่ในฮาร์ดดิสก์ สารแม่เหล็กนี้ จะถูกเคลือบอยู่บนแผ่นแก้ว หรือแผ่นอะลูมิเนียมที่มีความเรียบมากจนเหมือนกับกระจก

สำหรับเทปคาสเซ็ท ถ้าคุณต้องการเข้าถึงข้อมูลในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง ก็จะต้องเลื่อนแผ่นเทปไปที่หัวอ่าน โดยการกรอเทป ซึ่งต้องใช้เวลาหลายนาที ถ้าเทปมีความยาวมาก แต่สำหรับฮาร์ดดิสก์ หัวอ่านสามารถเคลื่อนตัวไปหาตำแหน่งที่ต้องการในเกือบจะทันที

แผ่นเทปจะเคลื่อนที่ผ่านหัวอ่านเทปด้วยความเร็ว 2 นิ้วต่อวินาที (5.08 เซนติเมตรต่อวินาที แต่สำหรับหัวอ่านของฮาร์ดดิสก์ จะวิ่งอยู่บนแผ่นบันทึกข้อมูล ที่ความเร็วในการหมุนถึง 30000 นิ้วต่อวินาที (ประมาณ 170 ไมล์ต่อชั่วโมง หรือ 270 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ข้อมูลในฮาร์ดดิสก์เก็บอยู่ในรูปของโดเมนแม่เหล็ก ที่มีขนาดเล็กมาก ๆ เมื่อเทียบกับโดเมนของเทปแม่เหล็ก ขนาดของโดเมนนี้ยิ่งมีขนาดเล็กเท่าไร ความจุของฮาร์ดดิสก์จะยิ่งมีขนาดเพิ่มขึ้นเท่านั้น และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในเวลาสั้น

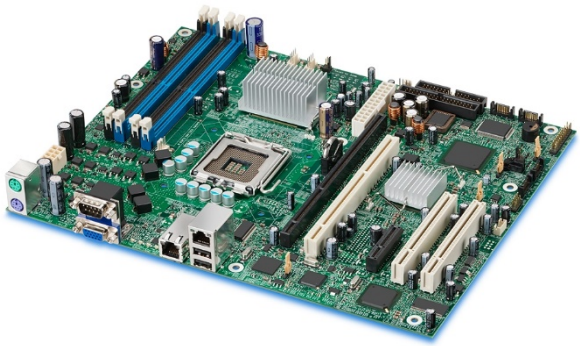
เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะปัจจุบันจะมีความจุของฮาร์ดดิสก์ประมาณ 500 จิกะไบต์ ถึง 10 เทระไบต์ ข้อมูลที่เก็บลงในฮาร์ดดิสก์ เก็บอยู่ในรูปของไฟล์ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่เรียกว่า ไบต์ (แอสกี ที่แสดงออกไปตัวอักษร รูปภาพ วิดีโอ และเสียง โดยที่ไบต์จำนวนมากมายรวมกันเป็นคำสั่ง หรือโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ มีหัวอ่านของฮาร์ดดิสก์อ่านข้อมูลเหล่านี้ และนำข้อมูลออกมาผ่านไปยังตัวประมวลผลเพื่อคำนวณและแปรผลต่อไป

เราสามารถคิดประสิทธิภาพของฮาร์ดดิสก์ได้ 2 ทางคือ

อัตราการส่งผ่านข้อมูล (Data rate) คือ จำนวนไบต์ต่อวินาที ที่หัวอ่านของฮาร์ดดิสก์สามารถจะส่งไปให้กับซีพียูหรือตัวประมวลผล ซึ่งปกติมีอัตราประมาณ 5 ถึง 400 เมกะไบต์ต่อวินาที

เวลาค้นหา (Seek time) คือ หน่วงเวลาที่หัวอ่านต้องใช้ในการเข้าไปอ่านข้อมูลตำแหน่งต่าง ๆ ในจานแม่เหล็ก โดยปกติประมาณ 10 ถึง 20 มิลลิวินาที ซึ่งมักขึ้นอยู่กับความเร็วรอบในการหมุนจานแม่เหล็กของฮาร์ดดิสก์

3.เมนบอร์ด (Mainboard)



Mainboard (แผงวงจรหลัก เมนบอร์ดเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญรองมาจากซีพียู เมนบอร์ดทำหน้าที่ควบคุม ดูแลและจัดการๆ ทำงานของ อุปกรณ์ชนิดต่างๆ แทบทั้งหมดในเครื่องคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่ซีพียูไปจนถึงหน่วยความจำแคช หน่วยความจำหลัก ฮาร์ดดิกส์ ระบบบัส บนเมนบอร์ดประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ มากมายแต่ส่วนสำคัญๆ ประกอบด้วย

1) ชุดชิพเซ็ต

ชุดชิพเซ็ตเป็นเสมือนหัวใจของเมนบอร์ดอีกที่หนึ่ง เนื่องจากอุปกรณ์ตัวนี้จะมีหน้าที่หลักเป็นเหมือนทั้งอุปกรณ์ แปลภาษา ให้อุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่บนเมนบอร์ดสามารถทำงานร่วมกันได้ และทำหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ให้ทำงานได้ตามต้องการ โดยชิพเซ็ตนั้นจะประกอบด้วยชิพเซ็ตนั้นจะประกอบไปด้วยชิพ 2 ตัว คือชิพ System Controller และชิพ PCI to ISA Bridge

ชิพ System Controller หรือ AGPSET หรือ North Bridge เป็นชิพที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของ อุปกรณ์หลักๆ ความเร็วสูงชนิดต่างๆ บนเมนบอร์ดที่ประกอบด้วยซีพียู หน่วยความจำแคชระดับสอง (SRAM) หน่วยความจำหลัก (DRAM) ระบบกราฟิกบัสแบบ AGP และระบบบัสแบบ PCI

ชิพ PCI to ISA Bridge หรือ South Bridge จะทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกันระหว่างระบบบัสแบบ PCI กับอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีความเร็วในการทำงานต่ำกว่าเช่นระบบบัสแบบ ISA ระบบบัสอนุกรมแบบ USB ชิพคอนโทรลเลอร์ IDE ชิพหน่วยความจำรอมไบออส ฟล็อบปี้ดิกส์ คีย์บอร์ด พอร์ตอนุกรม และพอร์ตขนาน ชุดชิพเซ็ตจะมีอยู่ด้วยกันหลายรุ่นหลายยี่ห้อโดยลักษณะการใช้งานจะขึ้นอยู่กับซีพียูที่ใชเป็นหลัก เช่นชุด ชิพเซ็ตตระกูล 430 ของอินเทลเช่นชิพเซ็ต 430FX, 430HX 430VX และ 430TX จะใช้งานร่วมกับซีพียู ตระกูลเพนเทียม เพนเที่ยม MMX, K5, K6, 6x86L, 6x86MX (M II) และ IDT Winchip C6 ชุดชิพเซ็ตตระกูล 440 ของอิเทลเช่นชิพเซ็ต 440FX, 440LX, 440EX และชิพเซ็ต 440BX จะใช้งานร่วมกับ ซีพียูตระกูลเพนเที่ยมโปร เพนเที่ยมทู และเซลเลอรอน และชุดชิพเซ็ตตระกูล 450 ของอินเทลเช่นชุดชิพเซ็ต 450GX และ 450NX ก็จะใช้งานร่วมกับซีพียูตระกูลเพนเที่ยมทูซีนอนสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับ Server หรือ Workstation นอกจากนี้ยังมีชิพเซ็ตจากบริษัทอื่นๆ อีกหลายรุ่นหลายยี่ห้อที่ถูกผลิตออกมา แข่งกับอินเทลเช่น ชุดชิพเซ็ต Apollo VP2, Apollo VP3 และ Apollo mVp3 ของ VIA, ชุดชิพเซ็ต Aladin IV+ และ Aladin V ของ ALi และชุดชิพเซ็ต 5597/98, 5581/82 และ 5591/92 ของ SiS สำหรับซีพียูตระกูลเพนเที่ยม เพนเที่ยม MMX, K5, K6, 6x86L, 6x86MX (M II) และ IDT Winchip C6 ชุดชิพเซ็ต Apollo BX และ Apollo Pro ของ VIA, ชุดชิพเซ็ต Aladin Pro II M1621/M1543C ของ ALi และชุดชิพเซ้ต 5601 ของ Sis สำหรับซีพียูตระกูลเพนเที่ยมทู และเซลเลอรอน ซึ่งชิพเซ้ตแต่ละรุ่น แต่ละยี้ห้อนั้นจะมีจุดดีจุดด้อยแตกต่างกันไป

2) หน่วยความจำรอมไบออส และแบตเตอรี่แบ็คอัพ

ไบออส BIOS (Basic Input Output System) หรืออาจเรียกว่าซีมอส (CMOS) เป็นชิพหน่วยความจำชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล และโปรแกรมขนาดเล็กที่จำเป็นต่อการบูตของระบบคอมพิวเตอร์ โดยในอดีตส่วนของชิพรอมไบออสจะประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ชิพไบออส และชิพซีมอส ซึ่งชิพซีไบออสจะทำหน้าที่เก็บข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการบูตของระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนชิพซีมอสจะทำหน้าที่ เก็บโปรแกรมขนาดเล็กที่ใช้ในการบูตระบบ และสามารถเปลี่ยนข้อมูลบางส่วนภายในชิพได้ ชิพไบออสใช้พื้นฐานเทคโนโลยีของรอม ส่วนชิพซีมอสจะใช้เทคโนโลยีของแรม ดังนั้นชิพไบออสจึงไม่จำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้า ในการเก็บรักษาข้อมูล แต่ชิพซีมอส จะต้องการพลังงานไฟฟ้าในการเก็บรักษาข้อมูลอยตลอดเวลาซึ่งพลังงานไฟฟ้า ก็จะมาจากแบตเตอรี่แบ็คอัพที่อยู่บนเมนบอร์ด (แบตเตอรี่แบ็คอัพจะมีลักษณะเป็นกระป๋องสีฟ้า หรือเป็นลักษณะกลมแบนสีเงิน ซึ่งภายในจะบรรจุแบตเตอรี่แบบลิเธี่ยมขนาด 3 โวลต์ไว้ แต่ต่อมาในสมัย ซีพียตระกูล 80386 จึงได้มีการรวมชิพทั้งสองเข้าด้วยกัน และเรียกชื่อว่าชิพรอมไบออสเพียงอย่างเดียว และการที่ชิพรอมไบออสเป็นการรวมกันของชิพไบออส และชิพซีมอสจึงทำให้ข้อมูลบางส่วนที่อยู่ภายใน ชิพรอมไบออสต้องการพลังงานไฟฟ้าเพื่อรักษาข้อมูลไว้ แบตเตอรี่แบ็คอัพ จึงยังคงเป็นสิ่งจำเป็นอยู่จนถึง ปัจจุบัน จึงเห็นได้ว่าเมื่อแบตเตอรี่แบ็คอัพเสื่อม หรือหมดอายุแล้วจะทำให้ข้อมูลที่คุณเซ็ตไว้ เช่น วันที่ จะหายไปกลายเป็นค่าพื้นฐานจากโรงงาน และก็ต้องทำการเซ้ตใหม่ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง เทคโนโลยีรอมไบออสในอดีต หน่วยความจำรอมชนิดนี้จะเป็นแบบ EPROM (Electrical Programmable Read Only Memory) ซึ่งเป็นชิพหน่วยความจำรอม ที่สามารถบันทึกได้ โดยใช้แรงดันกระแสไฟฟ้าระดับพิเศษ ด้วยอุปกรณ์ ที่เรียกว่า Burst Rom และสามาถลบข้อมูลได้ด้วยแสงอุตราไวโอเล็ต ซึ่งคุณไม่สามารถอัพเกรดข้อมูลลงในไบออสได้ด้วยตัวเองจึงไม่ค่อยสะดวกต่อการแก้ไขหรืออัพเกรดข้อมูลที่อยู่ในชิพรอมไบออส แต่ต่อมาได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีชิพรอมขึ้นมาใหม่ ให้เป็นแบบ EEPROM หรือ E2PROM โดยคุณจะสามารถทั้งเขียน และลบข้อมูลได้ด้วยกระแสไฟฟ้าโดยใช้ซอฟต์แวร์พิเศษ ได้ด้วยตัวเองอย่างง่ายดายดังเช่นที่เราเห็นกันอยู่ในปัจจุบัน

3) หน่วยความจำแคชระดับสอง

หน่วยความจำแคชระดับสองนั้นเป็นอุปกรณ์ ตัวหนึ่งที่ทำหน้าเป็นเสมือนหน่วยความจำบัฟเฟอร์ให้กับซีพียู โดยใช้หลักการที่ว่า การทำงานร่วมกับอุปกร์ที่ความเร็วสูงกว่า จะทำให้เสียเวลาไปกับการรอคอยให้อุปกรณ์ ที่มีความเร็วต่ำ ทำงานจนเสร็จสิ้นลง เพราะซีพียูมีความเร็วในการทำงานสูงมาก การที่ซีพียูต้องการข้อมูล ซักชุดหนึ่งเพื่อนำไปประมวลผลถ้าไม่มีหน่วยความจำแคช

4.ซีพียู (CPU)

ซีพียู (CPU) หรือ ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) นั้น ย่อมาจากคำว่า Central Processing Unit ซึ่งหมายความว่าเป็นหน่วยประมวลผลกลาง ซึ่งเปรียบเสมือนสมองของคอมพิวเตอร์ในการทำหน้าที่ตัดสินใจหรือคำนวณ จากคำสั่งที่ได้รับมา ถือเป็นหัวใจหลักในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ โดยพื้นฐานแล้วซีพียูทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลทางคณิตศาสตร์และข้อมูลเชิงตรรกะ

CPU มีหน้าที่อะไรบ้างในระบบคอมพิวเตอร์

1. เริ่มจากการได้คำสั่งจากอุปกรณ์นำข้อมูล (input) ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ คำสั่งต่างๆจะถูกส่งมาเก็บไว้ในหน่วยความจำหลัก หรือที่เรียกกันว่าแรม (RAM) แรมนั้นจะคอยเรียงคำสั่งตามลำดับที่สั่งเข้ามา และตามระดับความสำคัญ โดยแรมจะมีหน้าที่ป้อนสำสั่งต่างๆ ทีละคำสั่งให้กับ CPU

2. เมื่อซีพียูได้รับคำสั่งจากแรมแล้ว ก็จะทำการประมวลผลทีละคำสั่งที่เข้ามา เมื่อประมาลผลเสร็จก็จะส่งผลล้พธ์กลับไปที่แรมอีกครั้ง

3. แรม (RAM) จะรับผลลัพธ์จากการประมวลผลของซีพียูในรูปแบบคำสั่ง จากนั้น แรมก็จะส่งคำสั่งไปยังอุปกรณ์ที่อยู่ในคำสั่ง หลังจากที่คำสั่งถูกทำจนเสร็จสิ้น แรมก็จะส่งข้อมูลกลับไปที่ซีพียูเพื่อแจ้งว่าคำสั่งนั้นๆได้ทำหน้าที่เรียบร้อย

5.การ์ดแสดงผล (display card)

การ์ดแสดงผล หรือ การ์ดจอ (video card หรือ display card) เป็นอุปกรณ์ที่รับข้อมูลเกี่ยวกับการแสดงผลจากหน่วยความจำ มาคำนวณและประมวลผล จากนั้นจึงส่งข้อมูลในรูปแบบสัญญาณเพื่อนำไปแสดงผลยังอุปกรณ์แสดงผล

การทำงาน

การ์ดแสดงผลสมัยเก่าทำหน้าที่แปลงข้อมูลดิจิทัลเป็นสัญญาณเท่านั้น แต่จากกระแสของการ์ดเร่งความเร็วสามมิติ ในช่วงครึ่งหลังของทศวรรษที่ 90 โดยบริษัท 3dfx และ nVidia ทำให้เทคโนโลยีด้านสามมิติพัฒนาไปมาก ปัจจุบันการ์ดแสดงผลสมัยใหม่ได้รวมความสามารถในการแสดงผลภาพสามมิติมาไว้เป็นมาตรฐาน และได้เรียกชื่อใหม่ว่า GPU (Graphic Processing Unit) โดยสามารถลดงานด้านการแสดงผลของของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ได้มาก

ในปัจจุบันการ์ดแสดงผลจำนวนมากไม่อยู่ในรูปของการ์ด แต่จะอยู่เป็นส่วนหนึ่งของแผงเมนบอร์ด ซึ่งทำหน้าที่เดียวกัน วงจรแสดงผลเหล่านี้มักมีความสามารถด้านสามมิติค่อนข้างจำกัด แต่ก็เหมาะสมกับงานในสำนักงาน เล่นเว็บ อ่านอีเมล เป็นต้น สำหรับผู้ที่ต้องการความสามารถด้านสามมิติสูง ๆ เช่น ใช้เพื่อเล่นเกมคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ยังอยู่ในรูปของการ์ดที่ต้องเสียบเพิ่มเพื่อให้ได้ภาพเคลื่อนไหวที่เป็นสามมิติที่สมจริง ในทางกลับกัน การใช้งานบางประเภท เช่น งานทางการแพทย์ กลับต้องการความสามารถการแสดงภาพสองมิติที่สูงแทนที่จะเป็นแบบสามมิติ

เดิมการ์ดแสดงผลแบบสามมิติอยู่แยกกันคนละการ์ดกับการ์ดแบบสองมิติและต้องมีการต่อสายเชื่อมถึงกัน เช่น การ์ด Voodoo ของบริษัท 3dfx ซึ่งปัจจุบันไม่มีแล้ว ปัจจุบันการ์ดแสดงผลสามมิติมีความสามารถเกี่ยวกับการแสดงผลสองมิติในตัว

การแบ่งตามการใช้งาน

การ์ดแสดงผลอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการ์ดวีดีโอหรือการ์ดจอ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่นำผล การประมวลจากซีพียูไปแสดงบนจอภาพ การ์ดแสดงผลมีอยู่หลายแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะการนำไป ใช้งาน ถ้าหากเป็นการใช้งานทั่วๆ ไป เช่น พิมพ์งานในสำนักงาน ใช้อินเทอร์เน็ต อาจใช้การ์ดแบบ 2 มิติ ก็เพียงพอแล้ว แต่หากเป็นการ เล่นเกมใช้โปรแกรมประเภทกราฟิก 3 มิติ ก็ควรเลือกการ์ดจอ ที่จะช่วยแสดงผลแบบสามมิติ หรือ 3D การ์ดการ์ดจอบางแบบอาจถูกออกแบบติดไว้กับเมนบอร์ด โดยเฉพาะเมนบอร์ดแบบจอเข้ากับเมนบอร์ด อาจสะดวกและ ประหยัด แต่หากพูดถึงประสิทธิภาพ โดยรวมของเครื่องแล้ว อาจจะไม่ดีเท่ากับการ์ดที่แยกต่างหากจากเมนบอร์ด ซึ่งอาจแบ่งช่วงของการ ใช้การ์ดจอได้ดังนี้

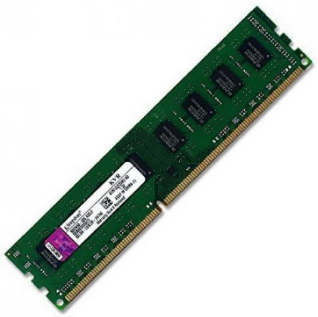
1) การ์ดจอแบบ ISA และ VL เป็นการ์ดจอที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นเก่า 386 และ 486 รุ่นแรกๆ การ์ดรุ่นนี้ สามารถ แสดงสีได้เพียง 256 สีเท่านั้น การดูภาพ จึงอาจจะไม่สมจริงเท่าไรนัก เพราะขาดสีบางสีไป

2) การ์ดจอแบบ PCI เป็นการ์ดจอที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ 486 รุ่นปลายๆ เช่น 486DX4-100 และเครื่องระดับเพนเทียมหรือคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วตั้งแต่ 100 MHz ถึง ประมาณ 300 MHz จะมีความเร็วในการแสดงผลสูงกว่าการ์ดจอแบบ ISA

3) การ์ดจอแบบ AGP เป็นการ์ดจอที่แสดงผลได้เร็วที่สุด เริ่มใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น AMD K6-II/III, K7, Duron, Thunderbird, Athlon XP, Cyrix MII, MIII, VIA Cyrix III, Pentium II, III, IV และ Celeron เป็นการ์ดที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน การ์ดจอบางรุ่นจะมีช่อง TV Out สามารถต่อสายไปยังทีวีได้ กรณีที่ต้องการดูหนังหรือร้อง คาราโอเกะ ก็ต่อเข้าจอ 29" ร้องกันให้สะใจไปเลย

4) การ์ดจอแบบ 3 มิติ การ์ดจอสำหรับงานกราฟิค เล่นเกมสามมิติ ตัดต่อวีดีโอ ราคาแพงกว่าการ์ดจอสามประเภทแรก และผู้ใช้ส่วนใหญ่ก็จะเป็นคอเกมเมอร์ทั้งหลาย เพราะการ์ดจอต่างๆ เหล่านี้จะมี ตัวประมวลผล (GPU) ช่วยประมวลผลหรือคำนวณเกี่ยวกับการสร้างภาพให้ปรากฏบนจอ ซึ่งจะทำให้ การแสดงภาพทำได้ดีมากกว่าการ์ดจอทั่วๆไป จึงต้องมีพัดลมช่วยระบายความร้อน ด้วยการ์ดจอแบบนี้ อาจมีอินเตอร์เฟสหรือลักษณะการเชื่อมต่อแบบ PCI หรือ AGP แต่ส่วนใหญ่ในตอนนี้จะเป็นแบบ AGP มากกว่า

6.แรม (RAM)



ข้อมูลในแรม อาจเป็นโปรแกรมที่กำลังทำงาน หรือข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล ของโปรแกรมที่กำลังทำงานอยู่ ข้อมูลในแรมจะหายไปทันที เมื่อระบบคอมพิวเตอร์ถูกปิดลง เนื่องจากหน่วยความจำชนิดนี้จะเก็บข้อมูลได้เฉพาะเวลาที่มีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยงเท่านั้น (หน่วยความจำชั่วคราว

RAM ย่อมาจาก (Random Access Memory) เป็นหน่วยความจำหลักที่จำเป็น หน่วยความจำชนิดนี้จะสามารถเก็บข้อมูลได้ เฉพาะเวลาที่มีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยงเท่านั้นเมื่อใดก็ตามที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า มาเลี้ยงข้อมูลที่อยู่ภายในหน่วยความจำชนิดจะหายไปทันที หน่วยความจำแรม ทำหน้าที่เก็บชุดคำสั่งและข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์กำลังทำงานอยู่ด้วย ไม่ว่าจะเป็นการนำเข้าข้อมูล (Input) หรือ การนำออกข้อมูล (Output) โดยที่เนื้อที่ของหน่วยความจำหลักแบบแรมนี้ถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

1) Input Storage Area เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลนำเข้าที่ได้รับมาจากหน่วยรับข้อมูลเข้าโดย ข้อมูลนี้จะถูกนำไปใช้ในการประมวลผลต่อไป

2) Working Storage Area เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลที่อยู่ในระหว่างการประมวลผล

3) Output Storage Area เป็นส่วนที่เก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล ตามความต้องการของผู้ใช้เพื่อรอที่จะถูกส่งไปแสดงออก ยังหน่วยแสดงผลอื่นที่ผู้ใช้ต้องการ

4) Program Storage Area เป็นส่วนที่ใช้เก็บชุดคำสั่ง หรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการจะส่งเข้ามาเพื่อใช้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติตามคำสั่ง ชุดดังกล่าว หน่วยควบคุมจะทำหน้าที่ดึงคำสั่งจากส่วน นี้ไปทีละคำสั่งเพื่อทำการแปลความหมาย ว่าคำสั่งนั้นสั่งให้ทำอะไร จากนั้นหน่วยควบคุม จะไปควบคุมฮาร์ดแวร์ที่ต้องการทำงานดังกล่าวให้ทำงานตามคำสั่งนั้นๆ

Module ของ RAM

RAM ที่เรานำมาใช้งานนั้นจะเป็น chip เป็น ic ตัวเล็กๆ ซึ่งส่วนที่เรานำมาใช้เป็นหน่วยความจำหลักจะถูกบัดกรีติดอยู่บนแผงวงจร หรือ Printed Circuit Board เป็น Module ซึ่งมีหลัก ๆ อยู่ 2 Module คือ SIMM กับ DIMM

1)SIMM หรือ Single In-line Memory Module

โดยที่ Module ชนิดนี้ จะรองรับ data path 32 bit โดยทั้งสองด้านของ circuit board จะให้สัญญาณ เดียวกัน

2)DIMM หรือ Dual In-line Memory Module

โดย Module นี้เพิ่งจะกำเนิดมาไม่นานนัก มี data path ถึง 64 บิต โดยทั้งสองด้านของ circuited board จะให้สัญญาณที่ต่างกัน ตั้งแต่ CPU ตระกูล Pentium เป็นต้นมา ได้มีการออกแบบให้ใช้งานกับ data path ที่มากว่า 32 bit เพราะฉะนั้น เราจึงพบว่าเวลาจะใส่ SIMM RAM บน slot RAM จะต้องใส่เป็นคู่ใส่โดด ๆ แผง เดียวไม่ได้

7.พัดลมซีพียู

FAN006

คอมพิวเตอร์คูลลิง (computer cooling) หรือ ระบบความเย็น คือ ระบบที่ช่วยในการระบายความร้อนให้แก่อุปกรณ์ที่เมื่อทำงานแล้วทำให้เกิดความร้อนขึ้นในตัว ซึ่งเป็นการช่วยรักษาอุปกรณ์ที่ทำงานอยู่ไม่ให้เกิดความร้อนสูงเกินกว่าที่อุปกรณ์นั้นจะสามารถทนได้ เมื่อคอมพิวเตอร์มีการทำงานหรือทำการประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ หน่วยประมวลผลกลางจะทำงานและทำให้เกิดความร้อนขึ้น ถ้าหากไม่มีการระบายความร้อนออกจากตัวซีพียู จะทำให้เกิดการโอเวอร์ฮีต หรือ อาจทำให้ซีพียูไหม้ ได้ ดังนั้นระบบระบายความร้อน จึงมีความสำคัญต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบความเย็นของเครื่องคอมพิวเตอร์พีซีประกอบไปด้วย ระบบความเย็นตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบความเย็นของแหล่งจ่ายไฟสำหรับคอมพิวเตอร์ ระบบความเย็นของซีพียู

เทคโนโลยีในปัจจุบันได้ทำการสร้างระบบความเย็นของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการใช้น้ำเป็นตัวระบายความร้อนให้แก่คอมพิวเตอร์ เนื่องจากการพัฒนาความเร็วของการประมวลผลของซีพียู ทำให้ซีพียู เกิดความร้อนสูง จึงได้นำระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ มาใช้

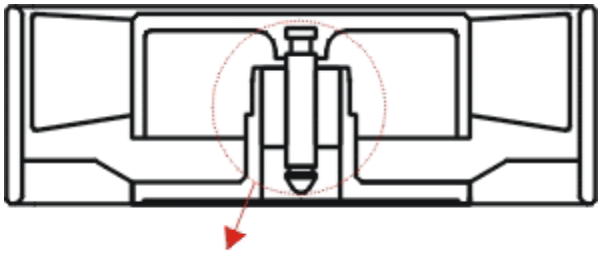
การระบายความร้อนจากตัว CPU เป็นความจำเป็นมาก เพราะเมื่อเปิดเครื่องพิวเตอร์แล้ว CPU จะเริ่มทำงาน มีการผ่านเข้าออกของกระแสไฟฟ้าภายในวงจรของตัว CPU ทำให้เกิดความร้อนมาก ถ้าไม่มีระบบระบายความร้อนที่ดี การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์จะไม่มีประสิทธิภาพ และถ้าความร้อนเกินกำหนดที่จะรับได้ จะทำให้วงจรภายใน CPU เสียหาย หรือเกิดการหยุดทำงานที่เรียกว่าเครื่อง Hang

อุปกรณ์ที่เป็นเครื่องระบายความร้อนให้กับ CPU คือ ครีบระบายความร้อน หรือ Heat Sink และตัวช่วยทำให้การระบายความร้อนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพคือ พัดลม หรือ Cooling Fan ซึ่งก็ต้องขึ้นอยู่กับความเร็วของมอเตอร์ด้วย เช่น 3800 RPM เป็นต้น ความเร็วยิ่งมาก การระบายความร้อนก็ยิ่งดี แต่มีข้อเสียคือ เมื่อความเร็วมากจะมีเสียงดังรบกวนมากตามไปด้วย

ชนิดของพัดลม

พัดลมที่ใช้กันในเครื่องคอมพิวเตอร์ หลักๆ แล้วมีใช้อยู่ 3 แบบ คือ

1) Sleeve Bearing



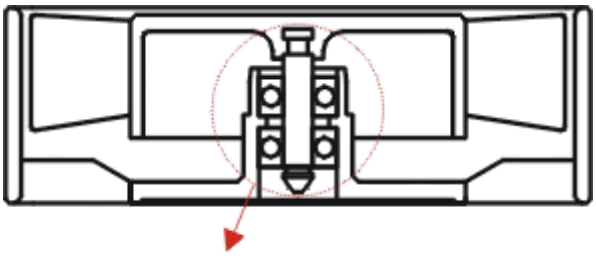
Sleeve System

แบริ่งแบบนี้เป็นแบบที่ซับซ้อนน้อยที่สุด คือใช้ปลอกโลหะ (หรือเซรามิค คั่นระหว่างแกนหมุนกับตัวเรือน โดยจะมีน้ำมันหล่อลื่นหล่อเลี้ยงปลอกโลหะนี้อยู่เสมอพัดลมคอมพ์ที่ใช้แบริ่งแบบนี้มีข้อดีคือผลิตง่าย ราคาถูก แล้วก็ทำงานเงียบ

ส่วนข้อเสียมีมากกว่าคือ อายุการใช้งานสั้น เนื่องจากตัวปลอกโลหะจะค่อยๆ สึกหรอจากการเสียดสี และที่สำคัญที่สุดคือถ้าน้ำมันหล่อลื่นเสื่อมสภาพ หรือว่ารั่วซึมออกมาถึงระดับหนึ่ง พัดลมจะหยุดหมุนไปเลย เนื่องจากแรงเสียดทานจะเปลี่ยนจากแรงเสียดทานของไหล (ระหว่างน้ำมันหล่อลื่นกับแกนหมุน ซึ่งน้อย ไปเป็นแรงเสียดทานแบบเลื่อน ซึ่งมีค่ามากกว่ามาก นอกจากนั้นพัดลมแบบนี้ก็ทนความร้อนได้ไม่สูงนัก

ถ้าพัดลมแบบ Sleeve Bearing หยุดหมุน (แต่ยังไม่ไหม้ ให้สันนิษฐานได้ว่าน้ำมันหล่อลื่นรั่วซึ่ม ในกรณีที่จำเป็นต้องใช้พัดลมตัวนี้ต่อไปอีก ให้ลองหยอดน้ำมันหล่อลื่นที่ตัวแบริ่งดู โดยลอกสติกเกอร์ที่ด้านหลังของพัดลม (ด้านที่ไม่ใช่ใบพัด จะเ ห็นแกนหมุน ให้หยอดน้ำมันไปที่แกนนี้แล้วหมุนใบพัดซักพัก เมื่อพัดลมหมุนได้คล่องแล้ว ก็ให้น้ำสติกเกอร์มาปิดคืนให้แน่นเหมือนเดิม (ตรงนี้สำคัญ เพราะถ้าไม่ติดสติกเกอร์ น้ำมันจะซึมออกมาหมดเร็วขึ้น พัดลมจะใช้งานต่อไปได้อีกระยะหนึ่ง จนกว่าน้ำมันหล่อลื่นจะหมดอีกครั้ง (แต่ทางทีดีคือควรเปลี่ยนพัดลมตัวใหม่

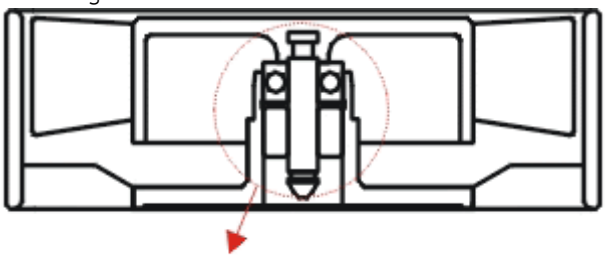
2) Ball Bearing



2-Ball Bearing System

พัดลมแบบนี้จะใช้ตลับลูกปืนขนาดเล็ก 2 ตลับ เป็นตัวคั่นระหว่างแกนหมุนกับตัวเรือน พัดลมแบบนี้มีอายุการใช้งานค่อนข้างนาน เพราะมีการสึกหรอน้อย เนื่องจากผิวสัมผัสน้อยมาก แรงเสียดทานที่เกิดก็น้อยมาก เพราะเป็นแรงเสียดทานแบบกลิ้ง นอกจากนั้นในกรณีที่สารหล่อลื่นเสื่อมหรือรั่ว พัดลมก็จะยังหมุนอยู่ได้ เพียงแต่จะหมุนช้าลง และสึกหรอมากขึ้นเท่านั้น มีโอกาสให้สังเกตเห็นความผิดปกติ และเปลี่ยนพัดลมได้ทัน นอกจากนี้พัดลมแบบนี้ยังทดความร้อนสูง เหมาะสำหรับใช้เป็นพัดลม CPU มาก
ข้อเสียของพัดลมแบบนี้คือราคาแพง และถ้าออกแบบไม่ดีเสียงจะดังกว่าพัดลมแบบอื่น

3) Ball Bearing + 1-Sleeve Bearing



1-Ball 1-Sleeve Bearing System

แบบนี้ใช้ตลับลูกปื่น 1 ตลับ และใช้ sleeve bearing มาแทนที่ตลับลูกปืนอีกชุด เพื่อช่วยให้ราคาถูกลง คุณสมบัติก็จะอยู่ระหว่างสองแบบข้างบน

8.ลำโพง

ลำโพง (loudspeaker, speaker) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าเชิงกลอย่างหนึ่ง ทำหน้าที่ แปลงสัญญาณไฟฟ้าให้เป็นเสียง มีด้วยกันหลายแบบ คำว่า ลำโพงมักจะเรียกรวมกัน ทั้งดอกลำโพง หรือตัวขับ (driver) และลำโพงทั้งตู้ (speaker system) ที่ประกอบด้วยลำโพงและวงจรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับ แบ่งย่านความถี่ (Crossover Network)

ลำโพงนับเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในระบบเครื่องเสียง โดยมีขนาดตั้งแต่เล็กเท่าปลายนิ้ว จนถึงใหญ่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางนับสิบนิ้ว โดยมีโครงสร้างที่แตกต่างกัน และให้เสียงที่แตกต่างกันด้วยตัวลำโพง

ส่วนประกอบของลำโพง

ประกอบด้วย โครงลำโพงและ จะมีแม่เหล็กถาวรติดอยู่ พร้อมเหล็กปะกับบน-ล่าง ซึ่งจะมีแกนโผล่ขึ้นมาด้านบนทำให้เกิดเป็นช่องว่างแคบๆ เป็นวงกลมเราเรียกว่าช่องแก็ปแม่เหล็ก (Magnetic Gap) ซึ่งแรงแม่เหล็กทั้งหมดจะถูกส่งมารวมกันอย่างหนาแน่นที่ตรงนี้ ถ้าแม่เหล็กมีขนาดเล็กก็ให้แรงน้อย (วัตต์ต่ำ ขนาดใหญ่ก็มีแรงมาก (วัตต์สูง ในปัจจุบันจะมีลำโพงที่ออกแบบให้มีวัตต์สูงเป็นพิเศษ โดยใช้แม่เหล็กขนาดใหญ่ และบางแบบจะซ้อน 2 หรือ 3 ชั้น จะได้วัตต์สูงขึ้นอีกมาก

หลักการทำงานของลำโพง

เมื่อมีการป้อนสัญญาณไฟฟ้าให้กับขดลวดเสียงของลำโพงหรือมีการนำลำโพงไปต่อกับ เครื่องขยายสัญญาณเสียงจะมีสัญญาณเสียงออกมาที่ลำโพงหลักการคือ เมื่อมีสัญญาณไฟฟ้าป้อนเข้ามาจะเกิดเส้นแรงแม่เหล็กเกิดขึ้นโดยรอบอำนาจ ของเส้นแรงแม่เหล็กจะดูดและผลักกับเส้นของแม่เหล็กถาวรตามสัญญาณไฟฟ้าที่ได้จากความถี่เสียง ซึ่งมีความถี่เสียงตั้งแต่ 10 Hz - 20 KHz ที่มีการเปลี่ยนแปลงเฟสตลอดเวลาทำให้กรวยกระดาษที่ยึดติดกับขดลวดเสียงเกิดการเคลื่อนที่ดูด และผลักอากาศ จึงเกิดเป็นคลื่นเสียงขึ้น ส่วนสำคัญที่สุดของเครื่องเล่นเหล่านี้ก็คือลำโพง โดยหน้าที่สำคัญสุดของลำโพงคือเปลี่ยนสัญญาณทางไฟฟ้าที่ได้มาจากเครื่องขยายเป็นสัญญาณเสียง ลำโพงที่ดีจะต้องสร้างเสียงให้เหมือนกับต้นฉบับเดิมมากที่สุด โดยมีการผิดเพี้ยนน้อยที่สุด เสียงเป็นคลื่นตามยาว เสียงแหลมและทุ้มขึ้นกับความถี่ ส่วนเสียงดังหรือค่อยขึ้นอยู่กับขนาดแอมพลิจูดของคลื่นนั้น

ลักษณะการทำงานของลำโพง

การทำงานของคอยส์เสียงใช้หลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า โดยได้จากกฎของแอมแปร์ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าไปในขดลวดหรือคอยส์ ภายในคอยส์จะเกิดสนามแม่เหล็กขึ้นซึ่งจะเหนี่ยวนำให้แท่งเหล็กที่สอดอยู่เป็นแม่เหล็กไฟฟ้าปกติแม่เหล็กจะมีขั้วเหนือและขั้วใต้ ถ้านำแม่เหล็กสองแท่งมาอยู่ใกล้ๆกัน โดยนำขั้วเดียวกันมาชิดกันมันจะผลักกัน แต่ถ้าต่างขั้วกันมันจะดูดกันด้วยหลักการพื้นฐานนี้จึงติดแม่เหล็กถาวรล้อมคอยส์เสียงและแท่งเหล็กไว้ เมื่อมีสัญญาณทางไฟฟ้าหรือสัญญาณเสียงที่เป็นไฟฟ้ากระแสสลับป้อนสัญญาณให้กับคอยส์เสียงขั้วแม่เหล็กภายในคอยส์เสียงจะเปลี่ยนทิศทางตามสัญญาณสลับที่เข้ามา ทำให้คอยส์เสียงขยับขึ้นและลงซึ่งจะทำให้ใบลำโพงขยับเคลื่อนที่ขึ้นและลงด้วยไปกระแทกกับอากาศเกิดเป็นคลื่นเสียงขึ้น

ประเภทลำโพงต่างๆ

ทวีทเตอร์ คือลำโพงที่มีขนาดเล็กสุดของตู้ลำโพงออกแบบมาเพื่อให้เสียงที่มีความถี่สูง

มิดเรนจ์ คือลำโพงขนาดกลางของตู้ลำโพงถูกออกแบบมาเพื่อให้เสียงในช่วงความถี่เป็นกลางๆ คือไม่สูงหรือไม่ต่ำมากเกินไป

9.เพาเวอร์แอมป์

ตัวขยายสัญญาณ หรือ วงจรขยายสัญญาณ (Electronic Amplifier or Amplifier) หรือเรียกสั้นๆว่า Amp เป็นอุปกรณ์หรือวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยเพิ่มขนาดหรือกำลังของสัญญาณ โดยการใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายไฟและการควบคุมสัญญาณเอาต์พุทให้มีรูปร่างเหมือนสัญญาณอินพุท แต่มีขนาดใหญ่กว่า ในความหมายนี้ ตัวขยายสัญญาณทำการกล้ำสัญญาณ (modulate) เอาต์พุทของแหล่งจ่ายไฟ

ตัวขยายอิเล็กทรอนิกส์มี 4 ประเภทพื้นฐานได้แก่ ตัวขยายแรงดัน, ตัวขยายกระแส, ตัวขยาย trans conductance และตัวขยาย trans resistance ความแตกต่างอยู่ที่สัญญาณเอาต์พุตจะแทนความหมายของสัญญาณอินพุทแบบเชิงเส้นหรือแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ตัวขยายสัญญาณยังสามารถถูกแยกประเภทโดยการแทนที่ทางกายภาพในขบวนของสัญญาณด้วย

คุณภาพของตัวขยายขึ้นอยู่กับลักษณะสมบัติดังต่อไปนี้

- Gain คืออัตราส่วนระหว่างขนาดของสัญญาณที่เอาต์พุตกับสัญญาณที่อินพุท
- แบนด์วิดธ์ คือความกว้างของช่วงความถี่ที่ใช้งานได้
- ประสิทธิภาพ หมายถึงอัตราส่วนระหว่างกำลังของการส่งออกและการบริโภคพลังงานทั้งหมด
- ความเป็นเชิงเส้น หมายถึงระดับของสัดส่วนระหว่าง input และ output ที่เพิ่มหรือลดอย่างตรงไปตรงมา
- Noise หมายถึงการวัดการรบกวนที่ไม่พึงประสงค์ที่ผสมเข้าไปในเอาต์พุต
- ช่วงไดนามิกของเอาต์พุต หมายถึงอัตราส่วนของสัญญาณเอาต์พุตที่ใหญ่ที่สุดและที่เล็กที่สุด
- Slew rate หมายถึงอัตราสูงสุดของการเปลี่ยนแปลงของเอาต์พุต
- Rise time, settling time, ringing และ overshoot ที่บอกลักษณะการตอบสนองเป็นขั้นตอน
- เสถียรภาพ หมายถึงความสามารถในการหลีกเลี่ยงความผันผวนตนเอง

10.อะแดปเตอร์ และสายไฟ AC Input - สายไฟ AC Out put

อะแดปเตอร์หรือการ์ดเชื่อมต่อคืออุปกรณ์ที่แปลงแอตทริบิวต์ของอุปกรณ์หรือระบบหนึ่ง ๆ เป็นอุปกรณ์หรือระบบที่เข้ากันไม่ได้อย่างอื่น บางส่วนปรับเปลี่ยนคุณลักษณะด้านพลังงานหรือสัญญาณในขณะที่บางรุ่นเพียงปรับรูปแบบทางกายภาพของตัวเชื่อมต่อหนึ่งไปยังอีกชุดหนึ่ง

อะแดปเตอร์สำหรับการเดินทาง

หลายประเทศที่มีความผูกพันกับยุโรปใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์, 50 เฮิร์ตซ์โดยใช้ปลั๊กไฟและซ็อกเก็ตที่หลากหลาย ความยากลำบากเกิดขึ้นเมื่อเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ไฟฟ้าระหว่างประเทศที่ใช้ซ็อกเก็ตที่แตกต่างกัน อะแดปเตอร์พลังงานไฟฟ้าแบบพาสซีฟบางครั้งเรียกว่าปลั๊กเดินทางหรืออะแดปเตอร์พกพาช่วยให้สามารถใช้ปลั๊กจากพื้นที่หนึ่งที่มีซ็อกเก็ตต่างประเทศได้ ในขณะที่ประเทศอื่น ๆ จัดหา 120-volt, 60 Hz AC โดยใช้อะแดปเตอร์สำหรับการเดินทางในประเทศที่มีแหล่งจ่ายที่แตกต่างกันทำให้เกิดความปลอดภัยหากอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อไม่รองรับแรงดันไฟฟ้าอินพุตทั้งสอง

อะแดปเตอร์ AC-to-DC

แหล่งจ่ายไฟ AC-to-DC ปรับไฟฟ้าจากแรงดันไฟฟ้าหลักของครัวเรือน (120 หรือ 230 โวลต์ AC) เป็นแรงดันไฟฟ้าต่ำ DC เหมาะสำหรับการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ แหล่งจ่ายไฟขนาดเล็กที่แยกออกสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เรียกว่าอะแดปเตอร์ AC หรืออิฐพลังงานหลากหลายหูดผนังหรืออุปกรณ์ชาร์จ

คอมพิวเตอร์อะแดปเตอร์

ตัวควบคุมโฮสต์เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่อพ่วงเช่นอุปกรณ์เก็บข้อมูลเครือข่ายหรืออุปกรณ์อินเตอร์เฟสมนุษย์ ในฐานะที่เป็นโฮสต์คอนโทรลเลอร์ยังสามารถดูเป็นบริดจ์โปรโตคอลที่ใช้บนรถบัสระหว่างอุปกรณ์ต่อพ่วงและคอมพิวเตอร์และภายในคอมพิวเตอร์ก็จะเรียกว่าอะแดปเตอร์บัสโฮสต์ ในทำนองเดียวกันบางประเภทอาจเรียกว่าอะแดปเตอร์: ตัวควบคุมอินเทอร์เฟซเครือข่ายอาจเรียกว่าอะแดปเตอร์เครือข่ายและการ์ดแสดงผลการ์ดแสดงผล

อะแดปเตอร์สำหรับพอร์ตภายนอก

อะแดปเตอร์ (บางครั้งเรียกว่าด็องเกิล อนุญาตให้เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงที่มีปลั๊กหนึ่งอันเข้ากับแจ็คอื่นบนคอมพิวเตอร์ พวกเขามักจะใช้ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่ทันสมัยกับพอร์ตแบบดั้งเดิมบนระบบเก่าหรืออุปกรณ์แบบดั้งเดิมกับพอร์ตที่ทันสมัย อะแดปเตอร์ดังกล่าวอาจอยู่เฉยๆหรือมีวงจรที่ใช้งานอยู่

11. Arduino uno r3, Arduino ds3231

Arduino เป็น บริษัท ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซโครงการและชุมชนผู้ใช้ที่ออกแบบและผลิตไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ดเดี่ยวและชุดไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับการสร้างอุปกรณ์ดิจิตอล ผลิตภัณฑ์ของ บริษัท ได้รับใบอนุญาตภายใต้ GNU Lesser General Public License (LGPL) หรือ GNU General Public License (GPL), อนุญาตให้ผลิตบอร์ด Arduino และจำหน่ายซอฟต์แวร์

การออกแบบบอร์ด Arduino ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์และตัวควบคุมที่หลากหลาย บอร์ดได้รับการติดตั้งชุดพินอินพุทและเอาท์พุทแบบอนาล็อกและอนาล็อก (I / O) ที่อาจเชื่อมต่อกับบอร์ดเอ็กซ์แพนชัน ('shields') หรือ breadboards (สำหรับต้นแบบ และวงจรอื่น ๆ บอร์ดมีอินเตอร์เฟสการสื่อสารแบบอนุกรมรวมถึง Universal Serial Bus (USB) ในบางรุ่นซึ่งใช้สำหรับการโหลดโปรแกรมจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถตั้งโปรแกรมโดยใช้ภาษาการเขียนโปรแกรม C และ C + นอกจากการใช้เครื่องมือคอมไพเลอร์ดั้งเดิมแล้วโครงการ Arduino ยังมีสภาพแวดล้อมการพัฒนาแบบบูรณาการ (IDE) ตามโครงการประมวลผลภาษา

โครงการ Arduino เริ่มต้นในปี 2005 เป็นโปรแกรมสำหรับนักเรียนที่ Interaction Design Institute Ivrea ใน Ivrea, Italy, มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดหาวิธีที่ประหยัดและง่ายสำหรับผู้เริ่มต้นและมืออาชีพในการสร้างอุปกรณ์ที่โต้ตอบกับสภาพแวดล้อมโดยใช้เซ็นเซอร์และ ตัวกระตุ้น ตัวอย่างทั่วไปของอุปกรณ์ดังกล่าวที่มีไว้สำหรับผู้เริ่มหัดเล่น ได้แก่ หุ่นยนต์ง่ายเทอร์โมสแตทและเครื่องตรวจจับความเคลื่อนไหว

ชื่อ Arduino มาจากบาร์ใน Ivrea ประเทศอิตาลีที่ซึ่งผู้ก่อตั้งโครงการบางคนเคยพบกัน บาร์แห่งนี้ได้รับการตั้งชื่อตาม Arduin แห่ง Ivrea ซึ่งเป็น Margrave ของเดือนมีนาคมของ Ivrea และ King of Italy จากปี ค.ศ. 1445 ถึงปี ค.ศ. 1557

Arduino เป็นฮาร์ดแวร์โอเพ่นซอร์ส การออกแบบการอ้างอิงฮาร์ดแวร์ถูกแจกจ่ายภายใต้ใบอนุญาต Creative Commons Attribution Share-Alike 2.5 และมีอยู่ในเว็บไซต์ Arduino ไฟล์เลย์เอาต์และการผลิตสำหรับฮาร์ดแวร์บางรุ่นก็มีให้เช่นกัน

แม้ว่าการออกแบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์จะพร้อมใช้งานได้อย่างอิสระภายใต้ลิขสิทธิ์ แต่ผู้พัฒนาได้ขอให้ชื่อ Arduino เป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่างเป็นทางการและไม่สามารถใช้สำหรับงานที่ได้มาโดยไม่ได้รับอนุญาต เอกสารนโยบายอย่างเป็นทางการเกี่ยวกับการใช้ชื่อ Arduino เน้นว่าโครงการเปิดให้มีการรวมการทำงานของคนอื่น ๆ เข้ากับผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการ ผลิตภัณฑ์ที่เข้ากันได้กับ Arduino หลายรุ่นที่วางจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ได้หลีกเลี่ยงชื่อโครงการโดยใช้ชื่อต่าง ๆ ที่ลงท้ายด้วย -duino

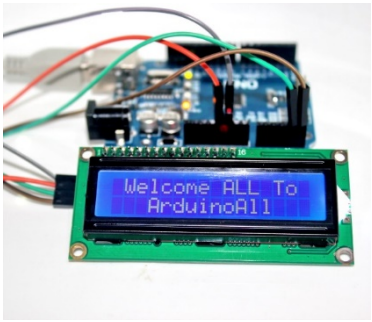
บอร์ด Arduino ส่วนใหญ่ประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ AVR Atmel 8 บิต (ATmega8, ATmega168, ATmega328, ATmega1280, ATmega2560 โดยมีจำนวนหน่วยความจำแฟลชหมุดและคุณสมบัติต่าง ๆ Arduino Due 32- บิตที่ใช้ Atmel SAM3X8E เปิดตัวในปี 2012 บอร์ดใช้หมุดเดี่ยวหรือสองแถวหรือส่วนที่อำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อสำหรับการตั้งโปรแกรมและรวมเข้ากับวงจรอื่น ๆ สิ่งเหล่านี้อาจเชื่อมต่อกับส่วนเสริมที่เรียกว่าโมดูลป้องกัน เกราะป้องกันจำนวนมากและอาจซ้อนกันอาจระบุแอดเดรสแยกกันผ่านบัสอนุกรม I²C บอร์ดส่วนใหญ่มีตัวควบคุมเชิงเส้น 5 V และออสซิลเลเตอร์คริสตัล 16 เมกะเฮิรตซ์หรือตัวเร่งปฏิกิริยาเซรามิก การออกแบบบางอย่างเช่น LilyPad ทำงานที่ 8 MHz และจ่ายด้วยเครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้าออนบอร์ด

ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino ได้รับการตั้งโปรแกรมล่วงหน้าด้วยตัวโหลดบูตที่ทำให้การอัพโหลดโปรแกรมไปยังหน่วยความจำแฟลชบนชิปง่ายขึ้น ค่าเริ่มต้น bootloader ของ Arduino UNO คือ optiboot bootloader บอร์ดเต็มไปด้วยรหัสโปรแกรมผ่านการเชื่อมต่อแบบอนุกรมกับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น บอร์ด Arduino บางอนุกรมมีวงจรตัวเปลี่ยนระดับเพื่อแปลงระหว่างระดับตรรกะ RS-232 และสัญญาณระดับทรานซิสเตอร์ - ลอจิกทรานซิสเตอร์ (TTL) บอร์ด Arduino ปัจจุบันถูกตั้งโปรแกรมผ่าน Universal Serial Bus (USB) ซึ่งใช้งานโดยใช้ชิปอะแดปเตอร์ USB เป็นอนุกรมเช่น FTDI FT232 บอร์ดบางบอร์ดเช่นบอร์ดรุ่น Uno รุ่นต่อมาแทนที่ชิป FTDI ด้วยชิป AVR แยกต่างหากที่มีเฟิร์มแวร์ USB เป็นอนุกรมซึ่งสามารถตั้งโปรแกรมใหม่ได้ผ่านส่วนหัว ICSP ของตัวเอง ตัวแปรอื่น ๆ เช่น Arduino Mini และ Boarduino ที่ไม่เป็นทางการใช้บอร์ดหรือสายเคเบิล USB-to-serial ที่ถอดออกได้, Bluetooth หรือวิธีอื่น ๆ เมื่อใช้กับเครื่องมือไมโครคอนโทรลเลอร์แบบดั้งเดิมแทนที่จะใช้ Arduino IDE จะใช้การเขียนโปรแกรม AVR ในระบบมาตรฐาน (ISP)

บอร์ด Arduino ทำให้ขา I / O ของไมโครคอนโทรลเลอร์ส่วนใหญ่ใช้สำหรับวงจรอื่น The Diecimila, Duemilanove, และปัจจุบัน Uno ให้ 14 ขา I / O ดิจิตอลหกที่สามารถผลิตสัญญาณมอดูเลตความกว้างพัลส์และอินพุตแบบอะนาล็อกหกตัวซึ่งสามารถใช้เป็นแบบดิจิตอลหกแบบได้ I / O หมุด หมุดเหล่านี้อยู่ด้านบนของบอร์ดผ่านส่วนหัว Female 0.1 นิ้ว (2.54 มม. มีแอปพลิเคชั่นปลั๊กอินหลายตัวที่มีวางจำหน่าย ทั่วไปบอร์ด Arduino Nano และบอร์ด Bare Bones ที่เข้ากันได้กับ Arduino และบอร์ดบอร์ดชิโน อาจให้หมุดMale ที่ด้านล่างของบอร์ดที่สามารถเสียบเข้ากับสายจั๊ม

มีบอร์ดที่เข้ากันได้กับ Arduino หลายตัวและ Arduino ที่ได้มา บางฟังก์ชั่นเทียบเท่ากับ Arduino และสามารถใช้แทนกันได้ หลายคนปรับปรุง Arduino พื้นฐานโดยการเพิ่มไดร์เวอร์เอาท์พุทซึ่งมักจะใช้ในการศึกษาระดับโรงเรียนเพื่อทำให้การทำบั๊กกี้และหุ่นยนต์ขนาดเล็กง่ายขึ้น คนอื่น ๆ มีความเท่าเทียมกันทางไฟฟ้า แต่เปลี่ยนฟอร์มแฟคเตอร์ซึ่งบางครั้งก็รักษาความเข้ากันได้กับเกราะบางครั้งไม่ ตัวแปรบางตัวใช้โปรเซสเซอร์ที่แตกต่างกัน

12.จอ LCD (Liquid Crystal Display)



LCD ย่อมาจากคำว่า Liquid Crystal Display ซึ่งเป็นจอที่ทำมาจากผลึกคริสตัลเหลว หลักการคือ ด้านหลังจอจะมีไฟส่องสว่าง หรือที่เรียกว่า Backlight อยู่ เมื่อมีการปล่อยกระแสไฟฟ้าเข้าไปกระตุ้นที่ผลึกก็จะทำให้ผลึกโปร่งแสง ทำให้แสงที่มาจากไฟ Backlight แสดงขึ้นมาบนหน้าจอ ส่วนอื่นที่โดนผลึกปิดกั้นไว้จะมีสีที่แตกต่างกันตามสีของผลึกคริสตัล เช่น สีเขียว หรือ สีฟ้า ทำให้เมื่อมองไปที่จอก็จะพบกับตัวหนังสือสีขาว แล้วพบกับพื้นหลังสีต่างๆกัน

จอ LCD จะแบ่งเป็น 2 แบบใหญ่ๆตามลักษณะการแสดงผลดังนี้

1. Character LCD เป็นจอที่แสดงผลเป็นตัวอักษรตามช่องแบบตายตัว เช่น จอ LCD ขนาด16x2 หมายถึง ใน 1 แถว มีตัวอักษรใส่ได้ 16 ตัว และมีทั้งหมด 2 บรรทัดให้ใช้งาน ส่วน 20x4 จะหมายถึงใน 1 แถวมีตัวอักษรใส่ได้ 20 ตัว และมีทั้งหมด 2 บรรทัด
2. Graphic LCD เป็นจอที่สามารถกำหนดได้ว่าจะให้แต่ละจุดบนหน้าจอกั้นแสง หรือปล่อยแสงออกไป ทำให้จอนี้สามารถสร้างรูปขึ้นมาบนหน้าจอได้ การระบุขนาดจะระบุในลักษณะของจำนวนจุด (Pixels) ในแต่ละแนว เช่น 128x64 หมายถึงจอที่มีจำนวนจุดตามแนวนอน 128 จุด และมีจุดตามแนวตั้ง 64 จุด

13.สาย Micro USB (Universal Serial Bus)

Universal Serial Bus (USB – ยูเอสบี เป็นข้อกำหนดมาตรฐานของบัสการสื่อสารแบบอนุกรม เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้กับคอมพิวเตอร์ แต่สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์อื่น เช่น เซตทอปบอกซ์ (set-top boxes), เครื่องเล่นเกม (game consoles) และพีดีเอ (PDAs).

ระบบยูเอสบีเป็นการออกแบบโดยประกอบด้วย โฮสท์คอนโทรลเลอร์ และอุปกรณ์หลาย ๆ อุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมในรูปแบบต้นไม้โดยใช้อุปกรณ์พิเศษเรียกว่า "ฮับ (hub)" โดยมีข้อจำกัดของการต่อเชื่อมฮับได้ไม่เกิน 5 ระดับต่อ 1 คอนโทรลเลอร์ และสามารถต่อเชื่อมได้กับอุปกรณ์ 127 อุปกรณ์ต่อ 1 โฮสท์คอนโทรลเลอร์ โดยนับรวมฮับเป็นอุปกรณ์ด้วย ในคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ๆ จะมีโฮสท์คอนโทรลเลอร์อยู่หลายช่อง ซึ่งพอเพียงสำหรับการต่อเชื่อมอุปกรณ์จำนวนมาก ๆ การต่อเชื่อมแบบยูเอสบีไม่จำเป็นต้องมีจุดสิ้นสุด (terminator) เหมือนการต่อเชื่อมแบบ SCSI

การออกแบบของยูเอสบีมีจุดมุ่งหมายที่จะขจัดความจำเป็นในการเพิ่มการ์ดขยาย (expansion card) ในช่องการเชื่อมต่อแบบบัส ISA หรือ PCI และเพิ่มความสามารถของรูปแบบ plug-and-play โดยยอมให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถถอด สับเปลี่ยน หรือเพิ่มจากระบบโดยไม่ต้องปิดคอมพิวเตอร์หรือบูตระบบใหม่ เมื่ออุปกรณ์ใหม่ถูกต่อเชื่อมเข้าสู่บัสเป็นครั้งแรก โฮสท์จะทำการระบุอุปกรณ์ และติดตั้งตัวขับอุปกรณ์ (device driver) ที่จำเป็นในการใช้งานอุปกรณ์นั้น

ยูเอสบีสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่อพ่วง (peripherals) เช่น เมาส์ แป้นพิมพ์ แพดเกม จอยสติ๊ก สแกนเนอร์ กล้องถ่ายรูปดิจิตอล เครื่องพิมพ์ ฮาร์ดดิสก์ และ อุปกรณ์เครือข่าย เป็นต้น ยูเอสบีได้กลายเป็นรูปแบบการเชื่อมต่อมาตรฐานสำหรับอุปกรณ์มัลติมีเดีย เช่น สแกนเนอร์ หรือกล้องถ่ายรูปดิจิตอล และนิยมนำไปทดแทนการเชื่อมต่อแบบเดิม เช่น การเชื่อมต่อแบบขนาน (parallel) สำหรับเครื่องพิมพ์ การเชื่อมต่อแบบอนุกรม (serial) สำหรับโมเด็ม ทั้งนี้เนื่องจากยูเอสบีช่วยลดข้อจำกัดหลาย ๆ ด้านของการเชื่อมต่อแบบเดิม เช่น การเชื่อมต่อเครื่องพิมพ์หลาย ๆ เครื่องเข้ากับคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว ในปี 2547 มีอุปกรณ์ยูเอสบีประมาณ 1 พันล้านชิ้นถูกผลิตขึ้น และอุปกรณ์ต่อพ่วงใหม่ๆ ที่ถูกผลิตออกมาก็จะใช้รูปแบบการต่อเชื่อมแบบยูเอสบี มีเพียงอุปกรณ์ที่ต้องการความสามารถในการส่งผ่านข้อมูลมาก ๆ เท่านั้นที่ไม่สามารถใช้ยูเอสบี เช่น จอภาพแสดงผล หรือ มอนิเตอร์ และอุปกรณ์ดิจิตอลวีดีโอคุณภาพสูง เป็นต้น

เกณฑ์มาตรฐาน

การออกแบบของยูเอสบีถูกกำหนดมาตรฐานโดย USB Implementers Forum (USBIF), โดยเป็นการรวมตัวกันของผู้นำด้านอุตสาหกรรมด้านคอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ เช่น แอปเปิล, เอชพี, เอ็นอีซี, ไมโครซอฟท์, อินเทล, และ Agere.

ในเดือนมกราคม 2548 ได้มีการกำหนดรายละเอียดของยูเอสบีรุ่นที่ 2.0 โดยมาตรฐานของรุ่น 2.0 ได้มีการกำหนดโดย USBIF ในตอนปลายปี 2544 รุ่นก่อนหน้าของยูเอสบีคือ 0.9, 1.0 และ 1.1 ซึ่งแต่ละรุ่นที่ออกมาใหม่จะมีความเข้ากันได้ย้อนหลัง (backward compatibility) กับรุ่นที่ออกมาก่อนหน้านี้

ปลั๊กยูเอสบีและรีเซ็พเตอร์ (receptors) ที่เรียกว่า Mini-A และ Mini-B ยังคงสามารถใช้งานได้ตามที่กำหนดโดย On-The-Go Supplement to the USB 2.0 Specification ซึ่งข้อกำหนดนี้ปัจจุบันเป็นเวอร์ชัน 1.0a

สัญญาณ USB มาตรฐาน

ปลั๊ก USB มาตรฐาน-A, B แสดงหมายเลขพิน (ไม่ตามสัดส่วน

พินขาออกของหัวต่อ USB มาตรฐาน

Pin	ฟังก์ชัน (โฮส	ฟังก์ชัน (อุปกรณ์
1	VBUS (4.75-5.25 V)	VBUS (4.4-5.25 V)
2	D−	D−
3	D+	D+
4	Ground	Ground

สัญญาณ USB ถูกส่งผ่านโดยสายส่งข้อมูลคู่แบบบิดเกลียว (twisted pair) แทนโดยสัญลักษณ์ D+ และ D−. สายคู่บิดเกลียวช่วยป้องกันผลกระทบของสัญญาณรบกวนทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยใช้หลักการหักล้างสัญญาณแบบครึ่งอัตรา (half-duplex differential signaling) ซึ่งทำให้ส่งสัญญาณในสายที่ยาวได้ดีขึ้น. ฉะนั้นสัญญาณ D+ และ D− จึงเป็นสัญญาณที่ทำงานร่วมงาน ไม่ใช่สัญญาณแบบซิมเพล็กซ์แยกขาดจากกัน.

สัญญาณ MiniUSB

พินขาออกของหัวต่อมินิUSB

พิน	ฟังก์ชัน
1	VBUS (4.4-5.25 V)
2	D–
3	D+
4	ID
5	Ground

พินของมินิ USB เหมือนกับของ USB มาตรฐาน นอกจากพิน4 เรียกว่า ID ซึ่งจะถูกต่อกับพิน5. ในกรณีของ Mini–A เพื่อใช้ระบุว่าอุปกรณ์ใดควรปฏิบัติหน้าที่เป็นโฮสในตอนเริ่มต้น, สำหรับกรณีของ Mini–B พินนี้จะเป็นวงจรเปิด. นอกจากนี้หัวต่อของแบบ Mini–A ยังมีชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับป้องกันการเสียบลงไปในอุปกรณ์ที่เป็นแบบ slave–only.

14. สายจั้มเปอร์

สายจั้มเปอร์ (หรือเรียกอีกอย่างว่าจั้มเปอร์ไวร์หรือจั้มเปอร์ เป็นสายไฟฟ้าหรือกลุ่มของพวกมันในสายเคเบิลที่มีตัวเชื่อมต่อหรือพินที่ปลายแต่ละด้าน (หรือบางครั้งไม่มีพวกเขา เพื่อเชื่อมต่อส่วนประกอบของเขียงหั่นขนมหรือต้นแบบหรือวงจรทดสอบอื่น ๆ ภายในหรือกับอุปกรณ์หรือส่วนประกอบอื่น ๆ โดยไม่ต้องบัดกรี

สายจั้มพ์แบบแยกส่วนจะติดตั้งโดยการใส่ "ตัวเชื่อมต่อปลาย" ของพวกสายที่ใส่ลงในช่องที่ใส่สาย, หัวต่อของแผงวงจรหรืออุปกรณ์ทดสอบ

สายจั้มเปอร์มีหลายประเภท บางตัวมีขั้วต่อไฟฟ้าชนิดเดียวกันที่ปลายทั้งสองในขณะที่ขั้วต่ออื่นมีขั้วต่อที่แตกต่างกัน

Crocodile clips - ถูกนำไปใช้ในการใช้งานอื่น ๆ เพื่อเชื่อมโยงเซ็นเซอร์สะพานปุ่มชั่วคราวและองค์ประกอบอื่น ๆ ของต้นแบบพร้อมส่วนประกอบหรืออุปกรณ์ที่มีการเชื่อมต่อโดยสายไฟขั้วเกลียว ฯลฯ

ตัวเชื่อมต่อ Banana - มักใช้กับอุปกรณ์ทดสอบสำหรับ DC และสัญญาณ AC ความถี่ต่ำ

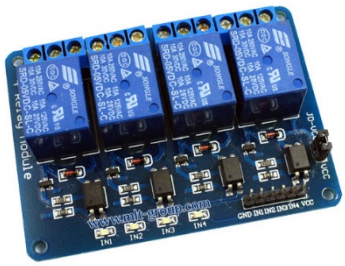
แจ็คที่ลงทะเบียน (RJnn) - ใช้กันทั่วไปในโทรศัพท์ (RJ11 และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (RJ45

ตัวเชื่อมต่อ RCA - มักจะใช้สำหรับสัญญาณเสียง, คอมโพสิตวิดีโอความละเอียดต่ำ, หรือแอปพลิเคชั่นความถี่ต่ำอื่น ๆ ที่ต้องใช้สายเคเบิลที่มีฉนวนหุ้ม

ขั้วต่อ RF - ใช้เพื่อส่งสัญญาณความถี่วิทยุระหว่างวงจรอุปกรณ์ทดสอบและเสาอากาศ

สายจั้มเปอร์ RF - สายจั้มเปอร์เป็นสายลูกฟูกขนาดเล็กและโค้งงอได้มากขึ้นซึ่งใช้สำหรับเชื่อมต่อเสาอากาศและส่วนประกอบอื่น ๆ กับสายเคเบิลเครือข่าย จั้มเปอร์ยังใช้ในสถานีฐานเพื่อเชื่อมต่อเสาอากาศกับหน่วยวิทยุ โดยปกติแล้วเส้นผ่าศูนย์กลางสายจั้มเปอร์ที่บิดงอได้มากที่สุดคือ 1/2

15. Relay 5V,โมดูลรีเลย์ 4 ช่อง



รีเลย์เป็นสวิตช์ที่ทำงานด้วยไฟฟ้า ประกอบด้วยชุดขั้วอินพุตสำหรับสัญญาณควบคุมเดี่ยวหรือหลายสัญญาณและชุดขั้วสัมผัสปฏิบัติการ

รีเลย์ใช้ในกรณีที่จำเป็นในการควบคุมวงจรโดยสัญญาณพลังงานต่ำอิสระหรือในกรณีที่ต้องควบคุมหลายวงจรด้วยสัญญาณเดียว รีเลย์ถูกใช้ครั้งแรกในวงจรโทรเลขทางไกลในฐานะทวนสัญญาณ: พวกมันจะรีเฟรชสัญญาณที่เข้ามาจากวงจรหนึ่งโดยส่งสัญญาณไปที่วงจรอื่น รีเลย์ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในการแลกเปลี่ยนโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ในยุคแรก ๆ เพื่อดำเนินการทางตรรกะ

รูปแบบดั้งเดิมของรีเลย์ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อปิดหรือเปิดหน้าสัมผัส แต่มีการคิดค้นหลักการทำงานอื่น ๆ เช่นในรีเลย์โซลิดสเตตซึ่งใช้คุณสมบัติเซมิคอนดักเตอร์สำหรับการควบคุมโดยไม่ต้องพึ่งพาชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว รีเลย์ที่มีคุณสมบัติการปรับเทียบและบางครั้งใช้ขดลวดหลายตัวเพื่อป้องกันวงจรไฟฟ้าจากการโอเวอร์โหลดหรือความผิดพลาด; ในระบบพลังงานไฟฟ้าที่ทันสมัยฟังก์ชั่นเหล่านี้จะดำเนินการโดยเครื่องมือดิจิตอลที่เรียกว่ารีเลย์ป้องกัน

รีเลย์แบบล็อคจะต้องใช้พลังงานควบคุมเพียงหนึ่งพัลส์เพื่อใช้งานสวิตช์อย่างต่อเนื่อง พัลส์อีกอันที่ใช้กับชุดควบคุมชุดที่สองหรือพัลส์ที่มีขั้วตรงข้ามรีเซ็ตสวิตช์ในขณะที่พัลส์ประเภทเดียวกันซ้ำ ๆ จะไม่มีผลกระทบ รีเลย์ล็อคแม่เหล็กมีประโยชน์ในการใช้งานเมื่อพลังงานที่ถูกขัดจังหวะไม่ควรส่งผลกระทบต่อวงจรที่รีเลย์กำลังควบคุม

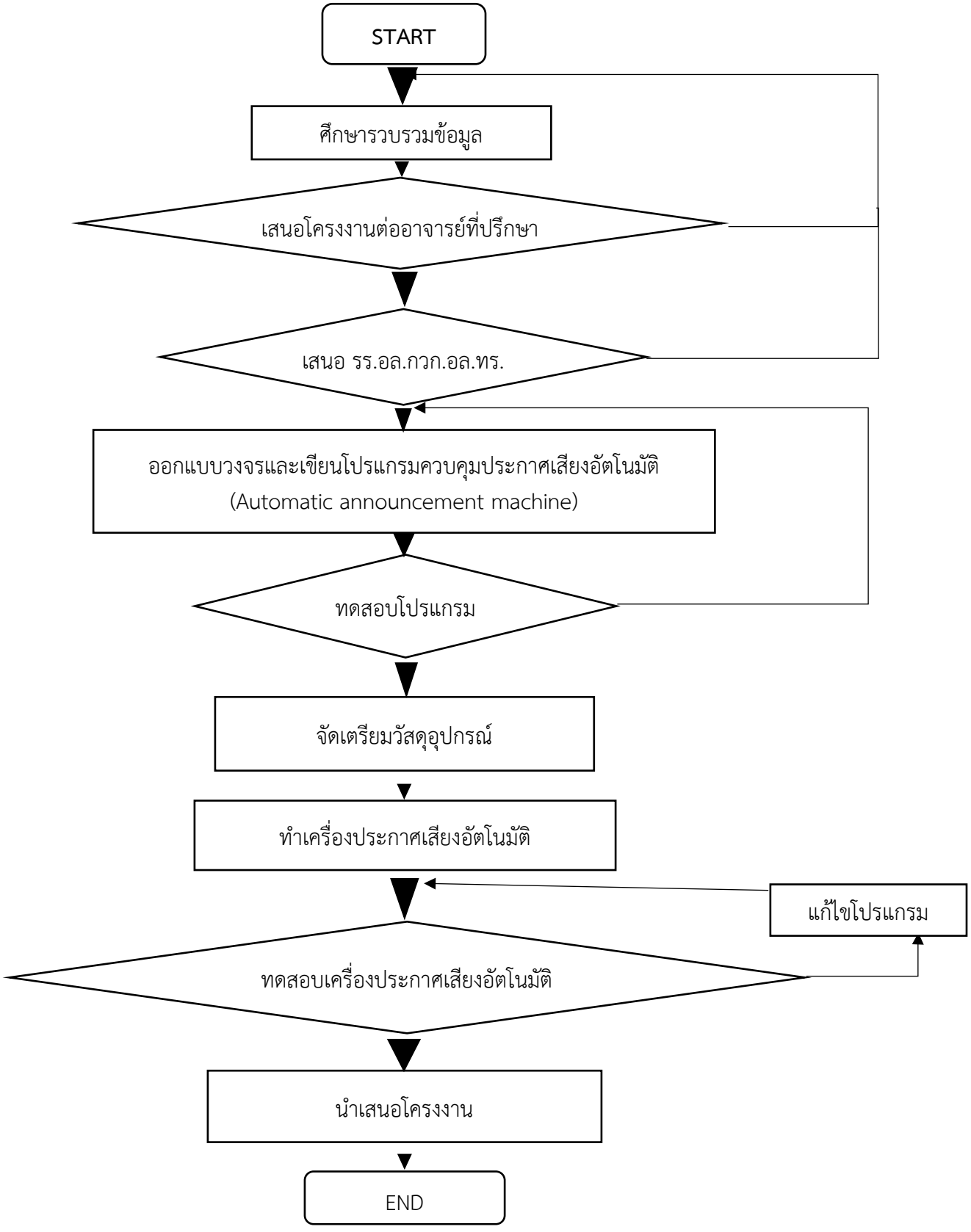
16) UPS (uninterruptible power supply)

เครื่องสำรองไฟฟ้าและปรับแรงดันไฟฟ้าอัตโนมัติ เรียกอีกอย่างว่า ระบบกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง (uninterruptible power supply) หรือ ยูพีเอส (UPS) คือ เครื่องมือทางไฟฟ้าที่ให้พลังงานฉุกเฉินกับเครื่องมือรับพลังงานไฟฟ้าเมื่อพลังงานหลักไม่สามารถใช้การได้ ยูพีเอสแตกต่างกับระบบพลังงานสำรองหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากำลังสำรอง ตรงความสามารถในการให้การป้องกันจากการขัดข้องของกำลังไฟฟ้าเข้าแทบจะทันที โดยการให้พลังงานจากแบตเตอรี่ ตัวเก็บประจุยิ่งยวด หรือ ล้อตุนกำลัง เทียบกับแบตเตอรี่แบบอื่น แบตเตอรี่ของยูพีเอสส่วนใหญ่นั้นอยู่ได้ไม่นาน (ไม่กี่นาที ทว่าเพียงพอที่จะให้แหล่งพลังงานสำรองเริ่มทำงานหรือปิดเครื่องที่เราต้องการจะป้องกันเท่านั้น

ยูพีเอสจะใช้รองรับการจ่ายพลังงานให้กับฮาร์ดแวร์ เช่น คอมพิวเตอร์ ศูนย์ข้อมูล อุปกรณ์ทางโทรคมนาคม หรือ อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ซึ่งการทิ้งช่วงของพลังงานอย่างฉับพลันอาจก่อให้เกิดการเสียหายทางธุรกิจ หรือ การข้อมูล ขนาดหน่วยของยูพีเอสมีตั้งแต่ที่ออกแบบมาให้ปกป้องคอมพิวเตอร์ตัวเดียว ไปจนถึงการให้พลังงานศูนย์เก็บข้อมูลขนาดใหญ่หรือตึกทั้งตึก ยูพีเอสที่ใหญ่ที่สุดในโลก คือ 46-megawatt Battery Electric Storage System (BESS) ในแฟร์แบงค์ รัฐอลาสก้า ซึ่งให้พลังงานทั้งนครและชุมชนชนบทใกล้เคียงได้ระหว่างไฟฟ้าดับ

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

วิธีการดำเนินงาน



แผนการดำเนินงาน

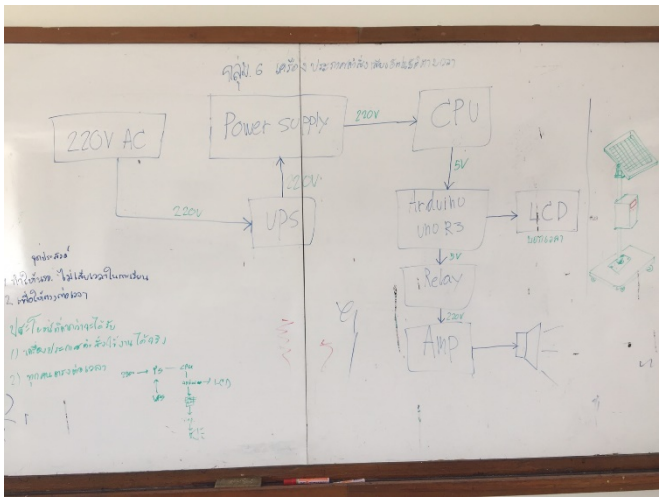
รายการปฏิบัติ	ม.ค.				ก.พ.				มี.ค.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
นักเรียนเสนอชื่อโครงงาน												
ขอครู												
กลั่นกรองโครงงาน												
เสนอรายการวัสดุ จำนวน และราคา												
ค้นคว้าข้อมูล												
นักเรียนจัดทำเอกสาร เสนอขออนุมัติจัดทำ โครงงาน												
เสนอ รร.อล. ขออนุมัติ จัดทำโครงงาน												
ดำเนินการจัดทำโครงงาน												
ฝึกนำเสนอโครงงาน												
ส่งชิ้นงานและเอกสาร โครงงาน												
จัดทำบอร์ดนิทรรศการ โครงงาน												
จัดนิทรรศการโครงงาน												

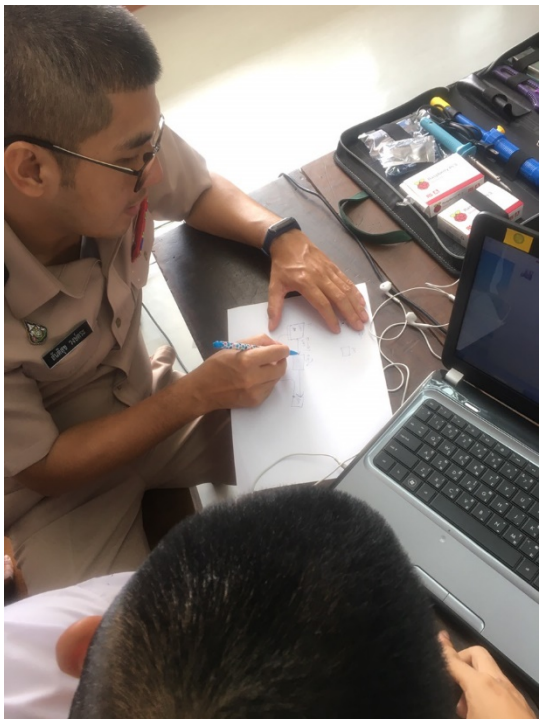
วัสดุและอุปกรณ์

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคา/หน่วย	รวม(บาท
1	พาวเวอร์ซัพพลาย (Power Supply)	1	ตัว	320	320
2	ฮาร์ดดิสก์ (hard disk)	1	อัน	420	420
3	เมนบอร์ด (Mainboard)	1	ตัว	899	899
4	ซีพียู (CPU)	1	ตัว	420	420
5	การ์ดแสดงผล (display card)	1	ตัว	550	550
6	แรม (RAM)2GB	2	อัน	300	300
7	พัดลมซีพียู	1	ตัว	200	200
8	ลำโพง	1	ดอก	89	89
9	เพาเวอร์แอมป์	1	ตัว	390	390
10	อะแดปเตอร์	1	อัน	144	144
11	สายไฟ AC Input	1	เส้น	59	59
12	สายไฟ AC Out put	1	เส้น	60	60
13	Arduino uno r3	1	ตัว	150	150
14	Arduino sensor shield v4	1	ตัว	73	73
15	Arduino ds3231	1	ตัว	87	87
16	จอ LCD (Liquid Crystal Display)	1	ตัว	110	110
17	สาย Micro USB (Universal Serial Bus)	1	เส้น	90	90
18	สายจั้มเปอร์	20	เส้น	2	40
19	Relay 5V,โมดูลรีเลย์ 4 ช่อง	1	ตัว	34	34
20	UPS	1	ตัว	3,112	3,112

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. การวางแผนและออกแบบ





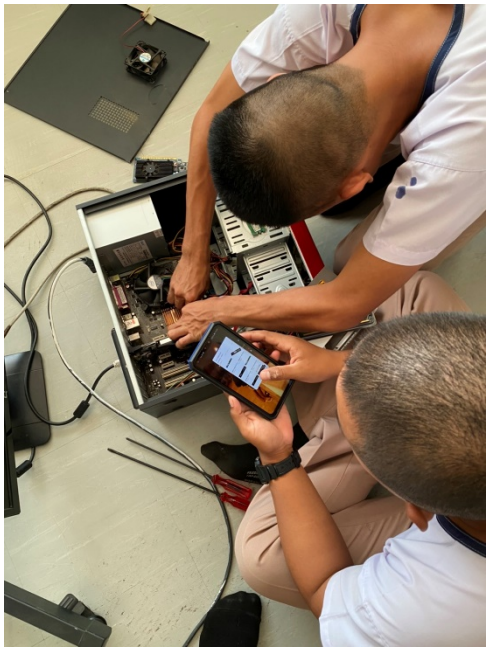
การเขียนและออกแบบ

2. ขั้นตอนการประกอบ CPU

1) ศึกษาหาความรู้จากครูที่ปรึกษา

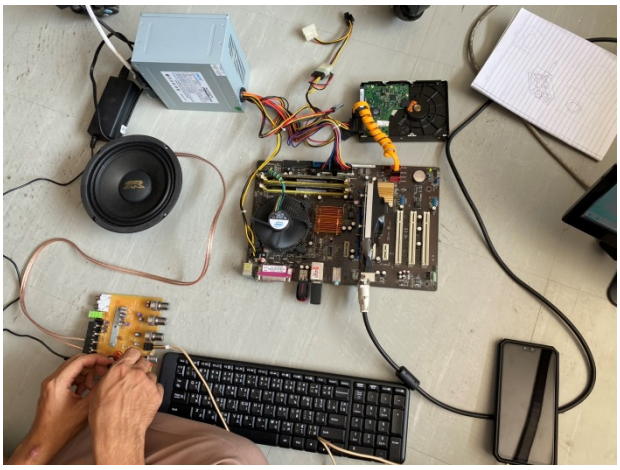
ปรึกษาครูที่ปรึกษาเพื่อศึกษา CPU

2 การประกอบ CPU



การประกอบ CPU

3. การทดสอบ CPU

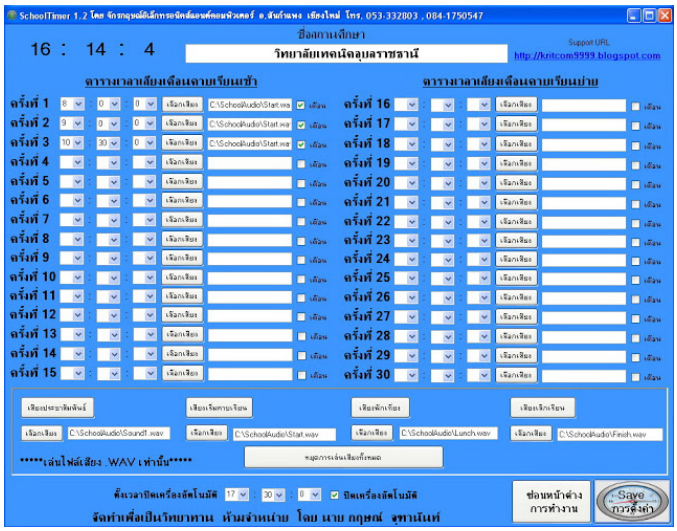


ทดสอบ CPU ต่อกลับลำโพง

4. การลงโปรแกรม School Timer 1.2

1) การดาวน์โหลดโปรแกรม School Timer 1.2

2) ทดสอบเปิดโปรแกรม School Timer 1.2



การตรวจสอบการใช้งานของโปรแกรม

3) การอัดเสียงเข้าโปรแกรม School Timer 1.2

5.การเขียน Code Arduino ds3231

1) การเขียน วันและเวลาใน Arduino ds3231

```
void loop () {
    lcd.clear();
    DateTime now = RTC.now();
    Serial.print(now.year(), DEC);
    Serial.print('/');
    Serial.print(now.month(), DEC);
    Serial.print('/');
    Serial.print(now.day(), DEC);
    Serial.print(' ');
    Serial.print(now.hour(), DEC);
    Serial.print(':');
    Serial.print(now.minute(), DEC);
    Serial.print(':');
    Serial.print(now.second(), DEC);
    Serial.println();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Date");
    lcd.setCursor(6,0);
    lcd.print(now.year());
    lcd.setCursor(10,0);
    lcd.print('/');
    lcd.setCursor(11,0);
    lcd.print(now.month());
    lcd.setCursor(13,0);
    lcd.print('/');
    lcd.setCursor(14,0);
    lcd.print(now.day());
////////////////////////////////////////////////////////////
//                        ปี / เดือน / วัน                //
```

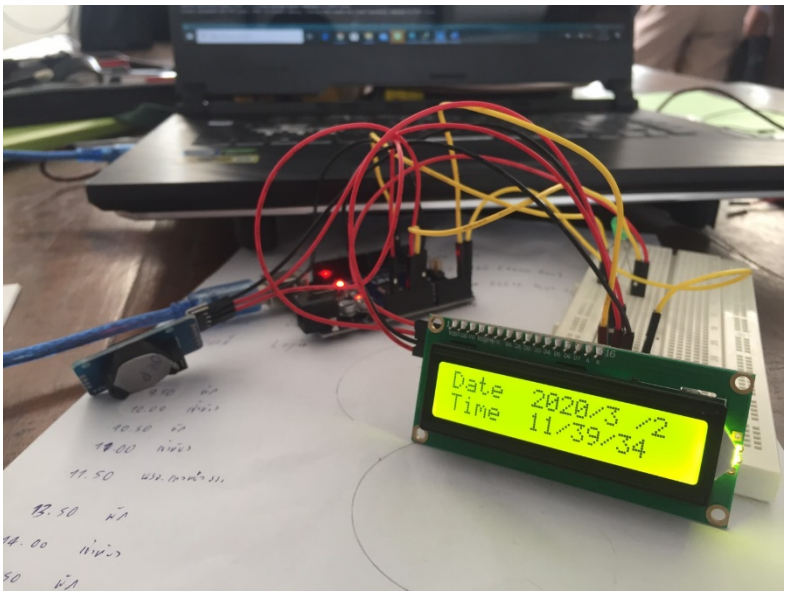
การเขียน Code วันและเวลา

2) การเขียน Timer กำหนดเวลาการเปิด-ปิด ไฟที่ส่งไปเพาเวอร์แอมป์

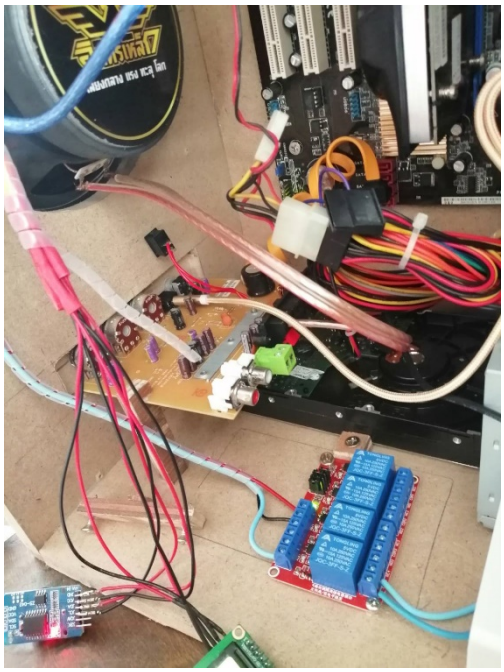
การเขียน Code กำหนดการปิด-เปิดไฟที่ส่งไปเพาเวอร์แอมป์

6. การ Upload Code Arduino ds3231 ลงในบอร์ด Arduino uno r3

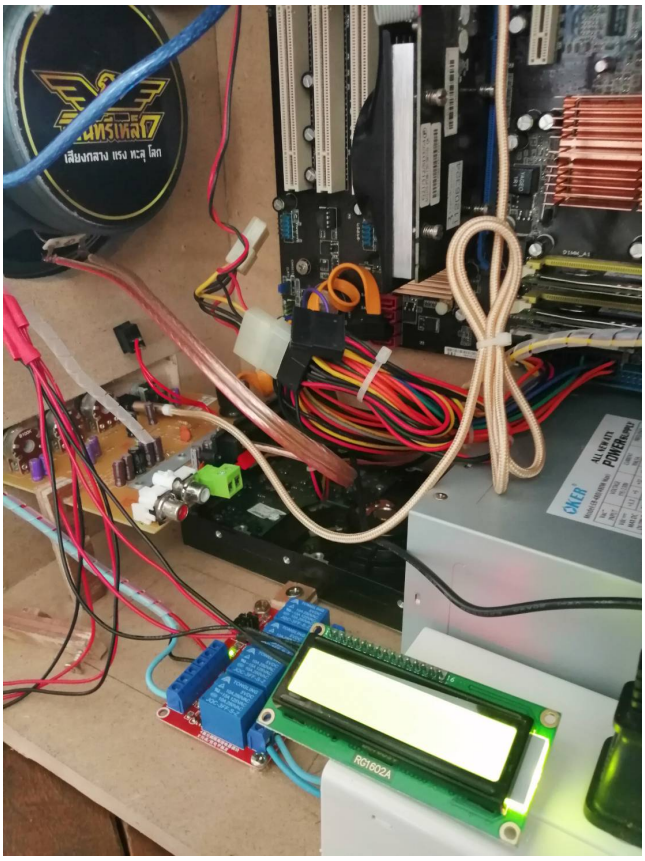
1)การแสดงผลวันและเวลาเข้าที่จอ LCD



2)การแสดงผล การเปิด-ปิด ไฟเข้าเพาเวอร์แอมป์



7.การต่อรีเลย์เข้าเพาเวอร์แอมป์

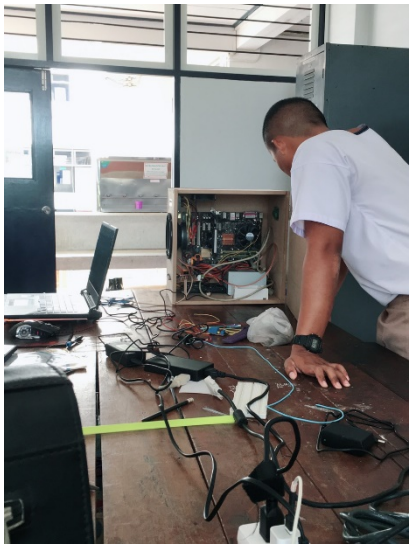


8.การประกอบตู้เครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ

1) จัดเรียงอุปกรณ์ลงในตู้

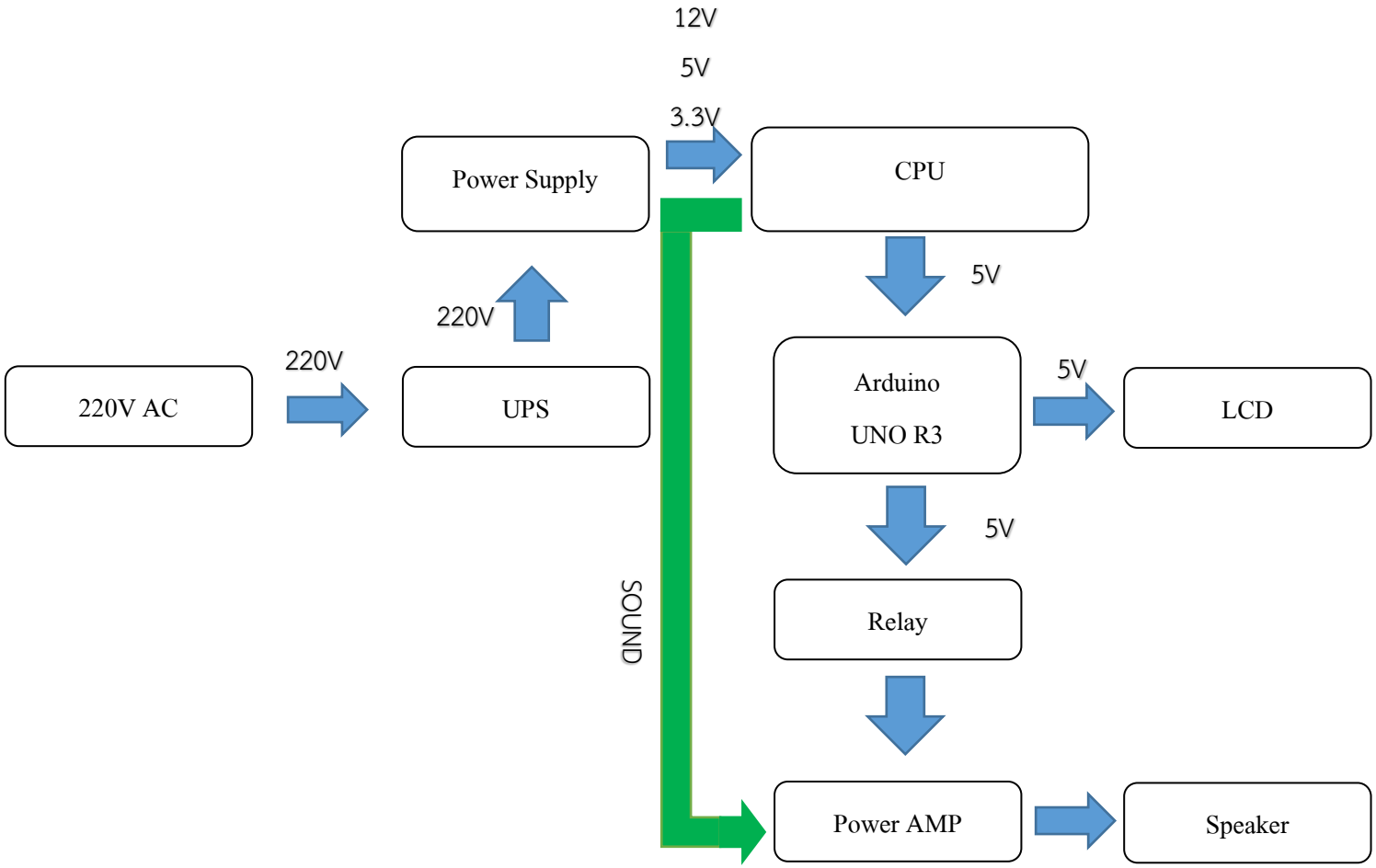
2) การประกอบตู้

9. ทดสอบเครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ



บทที่ 4
ผลการทดลอง

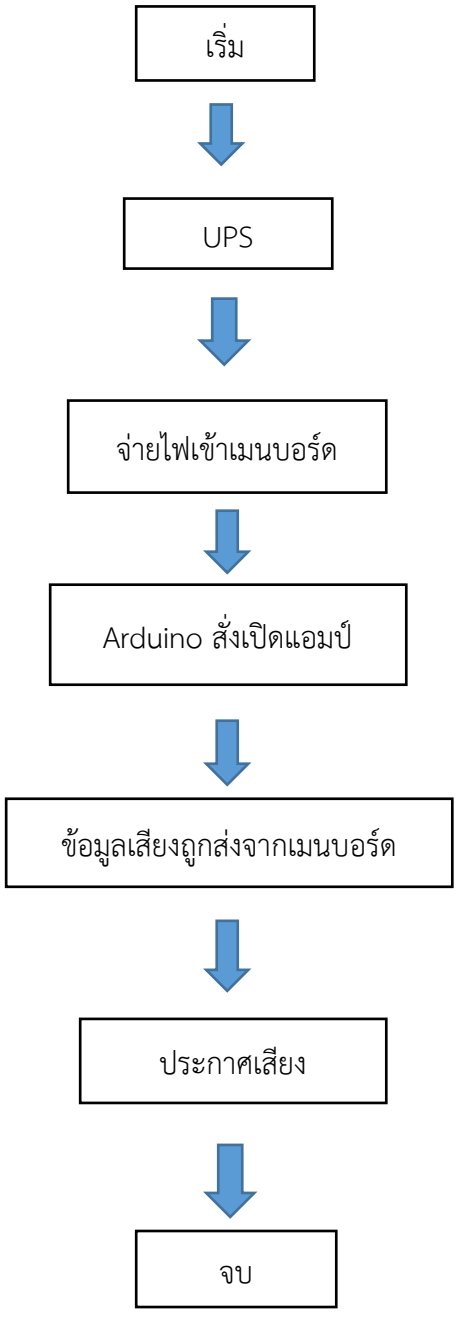
1. หลักการทำงานของอุปกรณ์ภายในเครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ



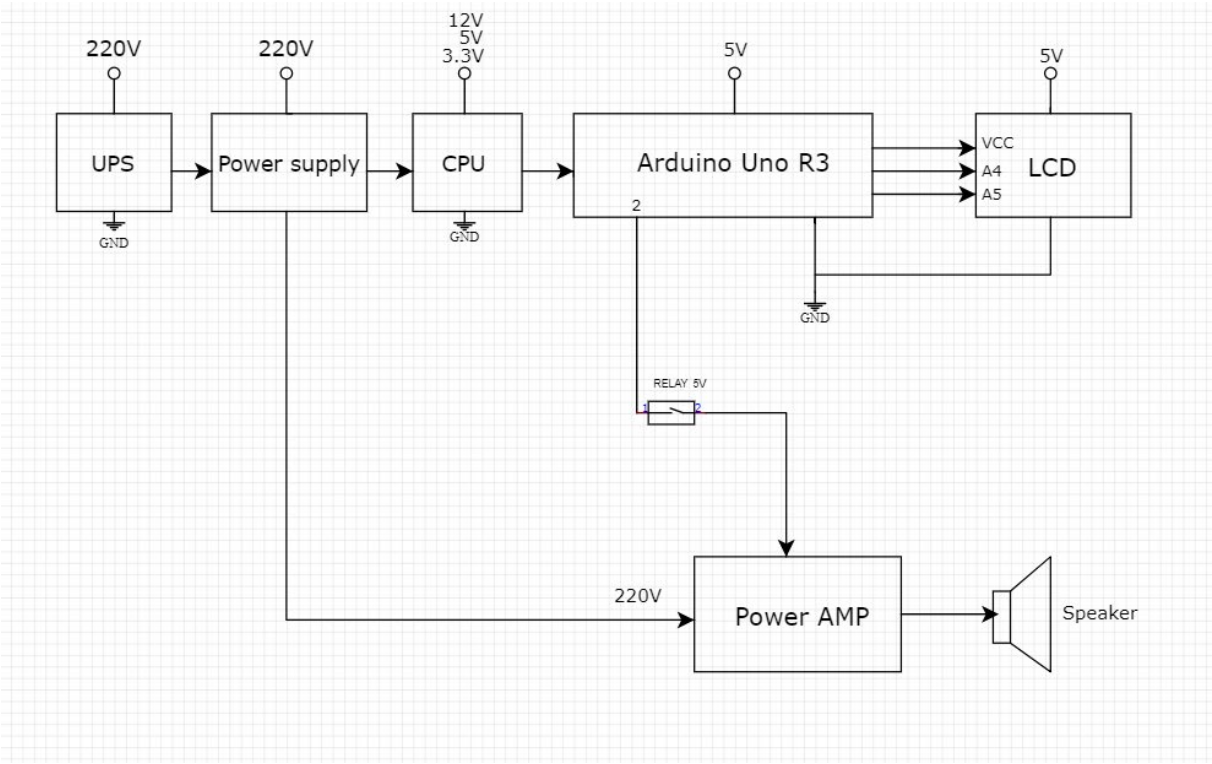
2. หลักการทำงานของเครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ

หลักการทำงานของเครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ รับไฟ 220V AC จากไฟบ้านเข้า UPS เพื่อส่งให้Power Supply ให้ Power Supply จ่ายไฟให้ CPU 12V แล้ว CPU จ่ายไฟ 5V ทำหน้าที่ดำเนินโปรมแกรมตามเวลาที่เราตั้งค่าไว้และพอถึงเวลาที่กำหนด Arduino UNO R3 จะไปสั่ง Relay ทำให้ไปเปิด Power AMP และ Power AMP จะเปิดรอคำสั่งเสียงที่จะออกมาจาก โปรมแกรม SchoolTimer1.2 พอถึงเวลาที่เราตั้งไว้จะมีเสียงเป่านกหวีดเรือและพอเมื่อถึงเวลาที่เรากำหนด Arduino UNO R3 จะสั่งคำสั่งไปที่ Relay ให้ทำการปิด Power AMP และ Arduino UNO R3 ทำหน้าที่แสดงเวลาแสดงผ่าน LCD ในกรณีที่ไฟบ้านดับเครื่องประกาศคำสั่งอัตโนมัติยังสามารถทำงานได้โดยประมาณ 30 นาที

Flowchart



วงจร Circuit



3. เวลาที่เสียงจะประกาศออกลำโพง

เวลาที่เสียงจะประกาศออกมา	
ตอนเช้า	ตอนบ่าย
08:00	13:50
09:50	14:50
10:50	16:50
11:50	

ตารางที่ 1 ระยะเวลาที่เสียงจะดัง

4. เสียงที่ออกในเวลาต่างๆตามที่กำหนดไว้

เสียงที่ทำการบันทึก	
เสียง	เวลา
เพลงชาติไทย	08:00
พักประจำชั่วโมง	09:50
นักเรียนทั้งหมดเข้าห้องเรียน	10:00
พักประจำชั่วโมง	10:50
นักเรียนทั้งหมดเข้าห้องเรียน	11:00
แถวเที่ยง	11:50
พักประจำชั่วโมง	13:50
นักเรียนทั้งหมดเข้าห้องเรียน	14:00
พักประจำชั่วโมง	14:50
นักเรียนทั้งหมดเข้าห้องเรียน	15:00
เลิกเรียน	16:50

ตาราง 2 เสียงต่างๆตามเวลาที่กำหนด

5. เวลาที่สั่งเปิด-ปิด เพาเวอร์แอมป์

เวลาที่สั่งเปิด-ปิด	
เวลาเปิด	เวลาปิด
07:59	08:02
09:49	09:51
09:59	10:01
10:49	10:51
10:59	11:01
11:49	11:51
13:49	13:51
13:59	14:01
14:49	14:51
14:59	15:01
16:49	16:51

ตารางที่ 3 เวลาเปิด-ปิด เพาเวอร์แอมป์

6. เวลาพักประจำชั่วโมงตามที่โรงเรียนกำหนดกับเวลาที่เครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติดัง

เวลาพักประจำชั่วโมง		
เสียงที่ดังแต่ละเวลา	เวลาที่โรงเรียนกำหนด	เวลาที่เครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติดัง
เพลงชาติไทย	08:00	08:00
พักประจำชั่วโมง	09:50	09:50
นักเรียนทั้งหมดเข้าห้องเรียน	10:00	10:00
พักประจำชั่วโมง	10:50	10:50
นักเรียนทั้งหมดเข้าห้องเรียน	11:00	11:00
แถวเที่ยง	11:50	11:50
พักประจำชั่วโมง	13:50	13:50
นักเรียนทั้งหมดเข้าห้องเรียน	14:00	14:00
พักประจำชั่วโมง	14:50	14:50
นักเรียนทั้งหมดเข้าห้องเรียน	15:00	15:00
เลิกเรียน	16:50	16:50

ตารางที่ 4 ตารางเปรียบเทียบ เวลาที่โรงเรียนกำหนด-เวลาที่เครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติดัง

บทที่ 5
สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินโครงงานสิ่งประดิษฐ์เรื่อง เครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ เครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติถูกใช้ทดแทนการเป่านกหวีดพักประจำชั่วโมงแบบเก่าได้เป็นอย่างดี และยังทำให้ได้ใช้เวลาพักประจำชั่วโมงได้ตรงตามเวลาที่โรงเรียนได้กำหนดไว้ โดยเครื่องประกาศเสียงอัตโนมัติ สามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันและโปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้น และเหมาะที่จะนำมาติดตั้งและใช้งานภายในโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ กองวิทยาการ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือเพื่อความสะดวกสบาย เช่น นักเรียนไม่ต้องขออนุญาตครูมาเป่านกหวีดพักประจำชั่วโมง นักเรียนได้พักตรงตามเวลาโดยที่การพักจะได้ไม่เกินเวลาหรือเวลาน้อยเกินไป ทั้งนี้โครงงานสำริดผลได้จากการทำงานเป็นหมู่คณะ ตลอดจนการร่วมกันคิดแก้ไขปัญหาข้อบกพร่องและพัฒนาต่อยอดจนสำเร็จ

ข้อเสนอแนะ

ในการจัดทำโครงงานนั้นโปรแกรม Arduino IDE นั้นมีความเข้าใจยากสำหรับผู้จัดทำที่มีพื้นฐานในการเขียนคำสั่งน้อย รวมไปถึงระยะเวลาที่จะศึกษาโปรแกรมให้เข้าใจลึกซึ้ง ดังนั้นต้องใช้เวลามากพอสมควรเพื่อให้ผู้จัดทำจัดทำสิ่งประดิษฐ์นี้ให้มีความสมบูรณ์พร้อมทุกอย่าง

ภาคผนวก

บรรณานุกรม

โปรแกรม Arduino https://www.arduitronics.com/article

Arduino Uno R3 https://commandronestore.com/products/ca001.php

DS 3231 https://www.arduinoall.com/article/26/ds3231

จอ LCD 1602 พร้อม I2C https://www.arduinoall.com/product/545/1602-lcd-yellow-screen-