

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่นำมาใช้การสร้างระบบแจ้งเตือนอัคคีภัยโดยเนื้อหาที่จะกล่าวในบทนี้ได้แก่

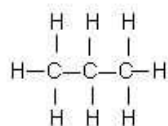
- 2.1 ก๊าซ LPG
- 2.2 อัคคีภัย
- 2.3 หลักการทำงานของเครื่องตรวจจับก๊าซ LPG
- 2.4 ไมโครคอนโทรลเลอร์
- 2.5 เซ็นเซอร์
- 2.6 ภาษาซี
- 2.7 โมดูล GSM SIM900B
- 2.8 วงจรบันทึกเสียง
- 2.9 วงจรถอดรหัส DTMF
- 2.10 กรอบแนวคิดในการวิจัย
- 2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ก๊าซ LPG

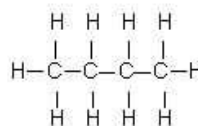
LPG ย่อมาจาก Liquefied Petroleum Gas หรือ LP gas ก็สามารถเรียกได้เช่นกัน LPG เป็นหนึ่งในพลังงานทางเลือกที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายทั่วโลกทุกวันนี้ และในบางที่ ซึ่งถือเป็นพลังงานหลักในการทำความร้อนและการปรุงอาหาร เช่นในประเทศอินเดีย และพื้นที่ห่างไกล บางแห่งในสหรัฐอเมริกา และ ยิ่งในปัจจุบันที่ราคาพลังงานน้ำมันเพิ่มขึ้น อย่างก้าวกระโดดด้วยแล้ว การใช้ Gas ดูเหมือนว่าเป็นทางเลือกที่ดีอีกทางหนึ่ง

LP Gas มีอยู่ 2 ชนิดที่สามารถถูกเก็บในรูปแบบของเหลวภายใต้แรงกดดัน คือ โพรเพน (propane) และ บิวเทน (butane) ในขณะที่ isobutene ซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมีที่ต่างกับบิวเทนก็มีการใช้งานเช่นกัน โดยปกติแล้ว บิวเทน และ ไอโซบิวเทน จะถูกผสม กับ โพรเพน ในหลายๆสูตร ขึ้นอยู่กับความต้องการ เพื่อนำไปใช้พลังงาน

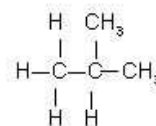
กลุ่มไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว (saturated hydrocarbon) ได้แก่ โปรเพน (propane) นอร์มัลบิวเทน (n-butane) ไอโซบิวเทน (iso-butane)



Propane

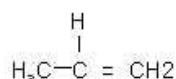


n-butane

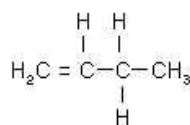


iso-butane

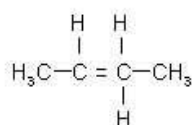
กลุ่มไฮโดรคาร์บอนไม่อิ่มตัว (unsaturated hydrocarbon) ได้แก่ โปรพิลีน (propylene) นอร์มัลบิวทิลีน (n-butylene) ไอโซบิวทิลีน (iso-butylene)



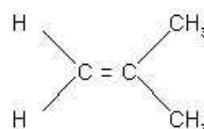
Propylene



n-butylene (butene-1)



Butylene-2 (mixture of cis and trans isomers)



iso-butylene (2 methylpropane) (iso-butene)

ภาพที่ 2.1 โครงสร้างทางเคมีของก๊าซแอลพีจี

ที่มา : บริษัท การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน)

Propane คือเชื้อเพลิงที่สามารถพกพาได้ เพราะมีจุดเดือดที่ -44°F หรือ -42°C นั้นหมายถึง ถึงแม้ว่าที่อุณหภูมิต่ำมากๆ มันก็จะกลายเป็นไอทันทีที่มันถูกปล่อยออกจากภาชนะบรรจุมัน ซึ่งมีความดันคงอยู่

Butane มีจุดเดือดอยู่ที่ 31°F (-0.6°C) ซึ่งนั่นหมายถึงมันจะไม่เปลี่ยนเป็นไอในอุณหภูมิ ที่เย็นมากๆ และนั่นทำให้ บิวเทนนั้นหมายถึงการนำไปใช้งานที่ยากขึ้น และ ทำให้ ในหลายๆ กรณี เราจะต้องผสมระหว่าง บิวเทน และโปรเพน แทนที่จะใช้มันแบบเดียวๆ

น้ำหนักหนึ่งปอนด์ของ โปรเพน สามารถให้พลังงานได้ถึง 21,548 BTU ในขณะที่ บิวเทน ให้พลังงานที่ 21,221 BTU ซึ่งสามารถเปรียบเทียบกับพลังงานอย่างอื่นได้ดังนี้

น้ำมันเชื้อเพลิง : 21,200 BTU

ถ่านหิน : 10,000 BTU

ไม้ : 7,000 BTU

2.1.1 แหล่งที่มาของ LPG

LPG คือหนึ่งในพลังงานจาก ฟอสซิล เช่นเดียวกับน้ำมัน และ ก๊าซธรรมชาติ และการจะได้มาซึ่ง LPG นั้นจะต้องอาศัยการกลั่นน้ำมันดิบหรือ Crude Oil ซึ่งอาจจะ

เรียกได้ว่า LPG นั้นเป็นผลพลอยได้โดยอัตโนมัติ เพราะว่าบริษัท กลั่นน้ำมันส่วนใหญ่ก็จะมุ่งไปที่ น้ำมันซึ่งเป็นรายได้หลัก แต่การกลั่นน้ำมันก็ถือว่าเป็นหนทางเดียวกับการได้มาซึ่ง LPG เพราะว่า การขุดเจาะก๊าซธรรมชาติจากพื้นดินนั้น ปกติจะได้มาซึ่งก๊าซมีเทน 90% แต่ที่เหลือจะเป็น LPG เช่นกัน ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งปกติบริษัทที่ขุด จะทำการแยก LPG ออกจาก มีเทนเสียก่อนที่จะส่ง มีเทน ไปใช้งาน

2.1.2 LPG กับการใช้งานใกล้ตัว

LPG นั้นเก็บง่ายและปลอดภัย และ เคลื่อนย้ายง่ายอีกด้วย ทำให้มันมีการ นำไป ใช้ งานในหลายๆ รูปแบบ อย่างหนึ่งซึ่งใกล้ตัวเรามากคือ ไฟแช็ค ซึ่งเป็นส่วนผสมระหว่าง บิวเทน และ ไอโซบิวเทนใหญ่ขึ้นมาหน่อยก็อาจจะเป็น แก๊สที่เราเอาไว้สำหรับ การตั้งแคมป์ เพื่อ ปิ้งย่าง ซึ่งนั่นคือ โปรเพน LPG นั้นไม่เพียงแต่เป็นพลังงานสำหรับการใช้งานส่วนตัวในขณะบ้าน เท่านั้น แต่ในอุตสาหกรรมก็มีการใช้งานกว้างขวางเช่นกัน ไม่ว่าจะเป็นการให้ความร้อน และ อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมแก้ว และเซรามิค และหนึ่งในอุตสาหกรรมที่ LPG เข้าไปมีบทบาท อย่างมากคือ การใช้งานใน อุตสาหกรรมยานยนต์ หรือ รถยนต์ที่ใช้แก๊สนั่นเอง (กรมธุรกิจพลังงาน, 2548)

2.2 อัคคีภัย

อัคคีภัย หมายถึง ภัยอันตรายอันเกิดจากไฟที่ขาดการควบคุมดูแล ทำให้เกิดการติดต่อ ลูกลามไปตามบริเวณที่มีเชื้อเพลิงเกิดการลุกไหม้ต่อเนื่อง สภาวะของไฟจะรุนแรงมากขึ้นถ้าการลุก ไหม้ที่มีเชื้อเพลิงหนุนเนื่อง หรือมีไอของเชื้อเพลิงถูกขับออกมาความรุนแรงก็จะมากยิ่งขึ้น สร้าง ความสูญเสียให้ทรัพย์สินและชีวิตสิ่งทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่าย หมายถึง เชื้อเพลิง สารเคมี หรือวัตถุ ใดๆ ทั้งที่มีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซ ที่อยู่ในภาวะพร้อมจะเกิดการสันดาปจากการจุด ติดใดๆ หรือการสันดาป

2.2.1 ธรรมชาติของไฟ

ไฟเกิดขึ้นจากการรวมตัวขององค์ประกอบ 3 องค์ประกอบในสภาวะที่ เหมาะสม ถ้าขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งไฟก็ไม่สามารถจะเกิดขึ้นได้ องค์ประกอบเหล่านี้ ได้แก่

1) เชื้อเพลิงที่ทำให้เกิดการลุกไหม้มาจาก สารเคมี แบ่งเป็น 2 ประเภท คือสารอินทรีย์เคมี และอนินทรีย์เคมี

- สารอินทรีย์เคมี เป็นสารที่เป็นพวกแร่ธาตุที่ไม่ได้เกิดจากสิ่งมีชีวิต และ มีส่วนประกอบของ คาร์บอน เช่น โปรตัสเซียมไนเตรท โซเดียม กรดต่างๆ เป็นต้น

- สารอนินทรีย์เคมี เป็นสารที่มาจากสิ่งที่มีชีวิต มีส่วนประกอบของธาตุ คาร์บอน เช่น น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น

2) ความร้อนเป็นสิ่งที่ทำให้อุณหภูมิของเชื้อเพลิงสูงขึ้นถึงจุดติดไฟทำให้ องค์ประกอบของการเกิดไฟ หรือเรียกว่าปฏิกิริยาการสันดาป เกิดขึ้นอย่างเหมาะสม ซึ่งเชื้อเพลิงแต่ละชนิดย่อมจะมีจุดติดไฟไม่เหมือนกัน

3) ออกซิเจน บรรยากาศทั่วๆ ไปมีไนโตรเจน 79.04% ออกซิเจนผสมอยู่ 20.93% และคาร์บอนไดออกไซด์ 0.03% โดยออกซิเจนจะเป็นตัวทำให้เกิดการเผาไหม้ (กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, ม.ป.ป.)

2.2.2 ผลกระทบที่เกิดจากอัคคีภัย

ผลที่เกิดขึ้นจากอัคคีภัยโดยตรงที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บและสูญเสียชีวิตอันเนื่องมาจากความร้อน เกิดความเสียหายแก่อาคารสถานที่ และเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยตรง เมื่อไฟไหม้ จะทำให้โรงงานอุตสาหกรรมเกิดความเสียหาย เครื่องจักรถูกทำลายต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างขึ้นใหม่หรือจัดหาเครื่องจักรใหม่มาทดแทนของเก่า

2.2.3 การป้องกันและลดความสูญเสียจากอัคคีภัย

การจัดระเบียบเรียบร้อยดี หมายถึง การป้องกันการติดต่อกุหลาม โดยจัดระเบียบในการเก็บรักษา สารสมบัติที่น่าจะเกิดอัคคีภัยได้ง่ายให้ถูกต้องตามลักษณะการเก็บรักษาสารสมบัตินั้น ๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคารให้เรียบร้อย โดยไม่สะสมเชื้อเพลิงไว้เกินปริมาณที่กำหนด เพราะเมื่อเกิดเพลิงไหม้ย่อมทำให้เกิดการติดต่อกุหลามขึ้นได้

การตรวจตราซ่อมบำรุงดี หมายถึง การกำจัดการสาเหตุในการกระจายตัวของเชื้อเพลิงและความร้อน เช่น การตรวจตราการไหลรั่วของเชื้อเพลิงต่าง ๆ พร้อมทั้งการควบคุมดูแลไม่ให้เกิดการกระจายตัวของความร้อนของเครื่องทำความร้อน

การมีระเบียบวินัยดี หมายถึง การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย เช่น สถานที่ใดที่มีไว้ซึ่งเครื่องดับเพลิง

ความร่วมมือที่ดี หมายถึง การศึกษาหาความรู้ความเข้าใจในการป้องกันและระงับอัคคีภัย โดยการฝึกการใช้อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการดับเพลิง ตลอดจนการฝึกซ้อมในการปฏิบัติตามแผนฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้ (กองบังคับการตำรวจดับเพลิง, 2548)

2.3 หลักการทำงานของเครื่องตรวจวัดก๊าซ LPG

การตรวจสอบก๊าซรั่วจะอยู่ในรูปของปริมาณความเข้มข้นโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางไฟฟ้าเช่น ค่าการนำไฟฟ้า ค่าความต้านทานของเครื่องตรวจวัดก๊าซ โดยถ้าระดับความเข้มข้นของก๊าซที่ตรวจสอบได้มีความเข้มข้นสูงเกินระดับความปลอดภัยที่ตั้งค่าไว้ เครื่องจะส่งสัญญาณเตือนไปยังผู้ใช้งาน อาจจะเป็นในรูปของสัญญาณแสง สัญญาณเสียง

- สำหรับก๊าซไวไฟ เครื่องตรวจวัดมีกระบอกในหน่วยของค่า LEL (Lower explosive limit) หรือ UEL (Upper explosive limit) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงระดับความเข้มข้นต่ำและสูงที่สามารถทำให้ก๊าซติดไฟได้เมื่อมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ

- สำหรับก๊าซพิษ เครื่องตรวจวัดจะระบุความปลอดภัยในหน่วย TLV (Threshold limit value) ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นสูงสุดของก๊าซพิษที่สามารถปฏิบัติงานต่อเนื่องได้อย่างปลอดภัย ภายในระยะเวลา ภายในเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน

ประเภทของเครื่องตรวจสอบก๊าซรั่ว จำแนกได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. ชนิดเซมิคอนดักเตอร์ (Semiconductor type) หลักการทำงาน อาศัยการเปลี่ยนแปลงทางเคมีฟิสิกส์ของสารกึ่งที่อยูในรูปของก๊าซตัวนำ และเมื่อได้รับความร้อนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานหรือความเข้มของก๊าซที่ตรวจสอบ
2. ชนิดคอนแทคต์ คอมบัสชั่น (Contact combustion type) หลักการทำงาน อาศัยการเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกส์ของขดลวดเช่น ทองคำขาว ที่มีการเคลือบสารตัวเร่งปฏิกิริยาอยู่ และเมื่อสารตัวเร่งปฏิกิริยาทำปฏิกิริยากับแก๊ส ความร้อนของทองคำขาวจะสูงขึ้น ทำให้ความต้านทานเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของแก๊ส

2.4 ไมโครคอนโทรลเลอร์

ไมโครคอนโทรลเลอร์ คือ อุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็กซึ่งบรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์โดยในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รวมเอาซีพียู, หน่วยความจำและพอร์ต ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกันโดยทำการบรรจุเข้าไว้ในตัวเดียวกัน (ดอนสัน ปงพาบ และทิพวัลย์ คำนานอง, 2544)

ไมโครคอนโทรลเลอร์ได้มีการคิดค้นพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนในปัจจุบันมีไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลใหม่ๆ เกิดขึ้นมากมาย ล้วนแล้วแต่มีศักยภาพในการทำงานสูง และไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล PIC 16F788 ของบริษัท Microchip เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในบ้านเราเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีความสามารถ และเพียบพร้อมไปด้วยทรัพยากร หรือฟังก์ชันการใช้งานต่างๆ มากมาย เช่น โมดูล Analog to Digital Time/Counter USART SPI I2C PWN และอื่นๆ ซึ่งส่วนต่างๆ เหล่านี้จะถูกสร้างขึ้นรวมอยู่ภายใน CPU เพียงตัวเดียว สามารถทำงานได้หลาย ๆ อย่าง และสามารถลดในส่วนของฮาร์ดแวร์บางอย่างลง ส่วนในเรื่องของความเร็ว CPU ตระกูลนี้จะสามารถประมวลผลต่อหนึ่งคำสั่งเท่ากับ 1/4 เท่าของความเร็วของออสซิลเลเตอร์ภายนอก ขาสัญญาณของ PIC เบอร์ 16F788 นี้มีทั้งหมด 40 ขาจะประกอบไปด้วยขาที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ โดยจะมีขาสัญญาณ I/O Port ทั้งหมดจำนวน 33 ขา โดยสามารถนำไปใช้เป็นอินพุต/เอาต์พุตได้ทั้งหมดทุกขา ยกเว้นขา RA4 หากต้องการนำไปใช้เป็นขาสัญญาณเอาต์พุตจะต้องใช้คริสตอลออสซิลเลเตอร์แบบที่เป็นโมดูลสำเร็จสามารถต่อเข้ากับขา OSC1/CLKIN โดยที่ไม่ต้องต่อกับขา RA6/OSC2 ไว้ด้วยส่วนขาที่เหลือสามารถใช้งานได้ปกติ นอกจากขาสัญญาณ I/O แล้วยังประกอบไปด้วยสัญญาณอื่น ๆ อีกคือ ขาไฟเลี้ยง กราวด์ชาร์เซพ ขาออสซิลเลเตอร์และขาพอร์ตใช้งานต่าง ๆ ของ PIC 16F788



ภาพที่ 2.2 ขาพอร์ตใช้งานต่างๆของ PIC 16F788

ที่มา: (บริษัท อีทีที จำกัด, ม.ป.ป.)

2.5 เซ็นเซอร์

เซ็นเซอร์ คือ ตัวอุปกรณ์ตรวจรู้ตัวแรกในระบบการวัด ซึ่งใช้ตรวจจับหรือรับรู้การเปลี่ยนแปลงปริมาณทางกายภาพของตัวแปรต่าง ๆ เช่น ความร้อน แสง สี เสียง ระยะทาง การเคลื่อนที่ ความดัน การไหล เป็นต้น แล้วเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของสัญญาณหรือข้อมูลที่สอดคล้องและเหมาะสมกับส่วนของการกำหนดเงื่อนไขทางสัญญาณ ถ้าเป็นการวัดแบบสัมผัสกับตัวแปรโดยตรง เรียกตัวตรวจรู้แบบปฐม (Primary sensors) หรือตัวตรวจรู้ขั้นต้น หากมีการตรวจรู้โดยผ่านส่วนอื่นก่อน เช่น สเตรนเกจตรวจรับแรงกดที่ต้องรับแรงถ่ายถอดจากแท่งโลหะที่รับแรงโดยตรงอีกทอด โดยใช้สเตรนเกจแปะติดกับแท่งโลหะดังกล่าวเพื่อวัดแรงนั้น เราจะเรียกสเตรนเกจในกรณีนี้ว่าเป็น ตัวตรวจรู้ทุติยภูมิ (Secondary sensor) หรือตัวตรวจรู้ขั้นรอง การตรวจรู้จะอาศัยผลการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ในตัวเซนเซอร์เองที่สามารถตรวจวัดได้ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพารามิเตอร์ทางไฟฟ้า เช่น แรงดัน กระแส ความต้านทาน ความจุ และความเหนี่ยวนำ เป็นต้น เมื่อค่าตัวแปรเปลี่ยนแปลงแล้ว พารามิเตอร์ดังกล่าวจะเปลี่ยนตาม ทำให้สามารถวัดและทราบค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าที่เปลี่ยนตามได้ ซึ่งเราอาจวัดได้โดยใช้มิเตอร์หรือวงจรบริดจ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นการวัดตัวแปรด้วยวิธีทางไฟฟ้าโดยเรา จะทำการเทียบหรือปรับแต่งปริมาณทางไฟฟ้านี้แทนค่าตัวแปรที่ทำการวัดอีกที เราจึงอาจเรียกว่าเป็น การวัดโดยวิธีอ้อมได้ กระบวนการนี้เรียกว่าการตรวจจับ (Sensing) กรณีนี้คำว่าทรานสดิวเซอร์จะถูกเรียกว่า เซนเซอร์ จะเห็นว่าทรานสดิวเซอร์และเซนเซอร์แท้จริงคืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เดียวกันต่าง ตรงที่เราจะกล่าวถึงหลักการทำงานหรือกล่าวถึงลักษณะการใช้งาน ปัจจุบันทรานสดิวเซอร์และ

เซนเซอร์เป็นค่ากลาง ๆ ที่ใช้ร่วมกันโดยทรานสดิวเซอร์อาจจะรวมทั้งตัวเซนเซอร์และวงจรการปรับแต่งสัญญาณต่าง ๆ เข้าเป็นหน่วยเดียวกัน แล้วนำไปใช้ได้ทันที เช่น ทรานสดิวเซอร์ความดัน (Pressure Transducer) เมื่อมีความดันเข้ามาจะทำให้เอาต์พุตเป็นแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสที่แปรเป็นสัดส่วนกับความดัน เป็นต้น



ภาพที่ 2.3 เซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซแอลพีจี
ที่มา : (บริษัท วินัสซัพพลาย จำกัด, 2555)

2.5.1 ชนิดของเซนเซอร์การแบ่งชนิดของทรานสดิวเซอร์

แบ่งโดยอาศัยหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

1) แบ่งตามความต้องการพลังงาน

- แบบแอคทีฟ (Active sensors) เป็นทรานสดิวเซอร์ที่สามารถปล่อยพลังงานเองได้ เช่น เทอร์โมคัปเปิ้ลเพียโซ เซลล์แสงอาทิตย์ ออปโตไดโอด เป็นต้น อุปกรณ์เหล่านี้ไม่ต้องมีแหล่งจ่ายกำลังจากภายนอกให้ก็สามารถให้สัญญาณแรงดันหรือกระแสที่แปรตามตัวแปรได้เอง

- แบบพาสซีฟ (Passive sensors) แบบนี้จะต้องใช้แหล่งจ่ายจากภายนอก จึงจะทำการตรวจรู้ได้ เช่น เซ็นเซอร์ที่ใช้หลักการเปลี่ยนค่าความต้านทาน ค่าความจุ ค่าความเหนี่ยวนำ ฯลฯ เป็นต้น

2) แบ่งตามลักษณะกลไกในการทำงาน

- เปลี่ยนแปลงค่าความจุ (Variable capacitance transducer)
- เปลี่ยนแปลงค่าความเหนี่ยวนำ (Variable inductance transducer)
- เปลี่ยนแปลงค่าความต้านทาน (Variable resistance transducer)

3) แบ่งตามชนิดของการเปลี่ยนแปลงพลังงาน

- เปลี่ยนพลังงานกลเป็นไฟฟ้า
- เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล
- เปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้า

- เปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานไฟฟ้า

4) แบ่งตามชนิดของสัญญาณที่ใช้

- แบบอนาล็อก ให้สัญญาณเป็นแบบต่อเนื่อง
- แบบไบนารี ให้สัญญาณแบบเปิด-ปิด (ON-OFF)
- ดิจิตอล ให้สัญญาณเป็นแบบดิจิตอล

5) แบ่งตามตำแหน่งที่ใช้ในระบบ

- ทรานสดิวเซอร์ด้านเข้า (Input transducer) อยู่ทางด้านเข้าของระบบ
เครื่องมือเช่น ไมโครโฟน เป็นต้น

- ทรานสดิวเซอร์ด้านออก (Output transducers) เช่น ลำโพงของระบบ
เครื่องขยายเสียง เป็นต้น

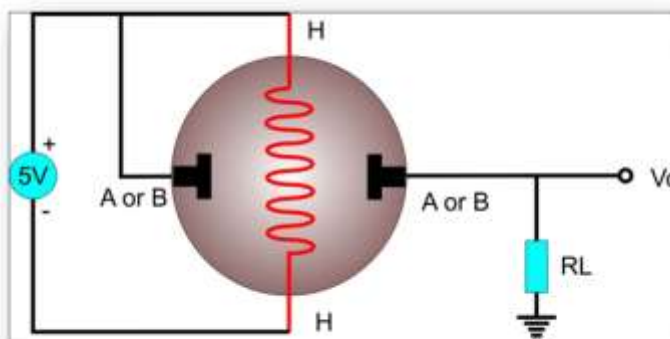
6) แบ่งตามข้อมูลหรือวัตถุประสงค์ในการวัด

- ทรานสดิวเซอร์วัดการเคลื่อนที่
- วัดอุณหภูมิ
- วัดความดัน
- วัดอัตราการไหล (อาร์ ธนบุญสมบัติ, 2548)

2.5.2 หลักการทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส LPG และควีน

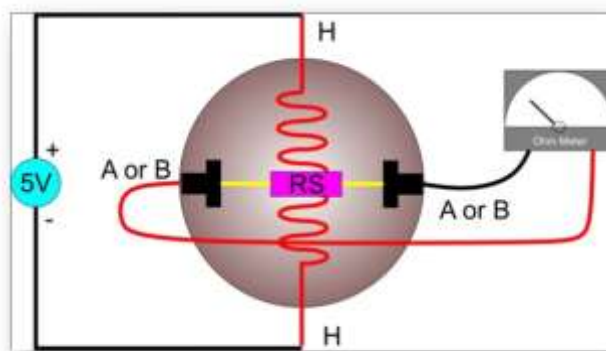
1) การทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส LPG

จากภาพที่ 2.4 และ 2.5 เซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณแก๊ส LPG ในอากาศ ซึ่งเมื่อเราเริ่มจ่ายพลังงานให้เซ็นเซอร์ที่ขา H ทำให้เกิดความร้อนขึ้นที่ขดลวดทำให้สารเคมีภายในตัวเซ็นเซอร์สามารถทำปฏิกิริยากับแก๊ส LPG ได้ และเมื่อ เซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊ส LPG ได้จะทำให้ค่าความต้านทานระหว่าง ขา A และ ขา B เปลี่ยนแปลง (ขา A และ B เป็นขาที่ไม่ตายตัวเราสามารถกำหนดเองได้โดยเลือกขาใดเป็นขา A ขาที่อยู่ฝั่งตรงข้ามก็จะเป็นขา B) และโดยเมื่อเซ็นเซอร์ตรวจจับปริมาณ LPG ได้มากจะทำให้ค่าความต้านทาน RS ลดลง หรือ ค่าความต้านทานแปรผกผันกับปริมาณของแก๊ส LPG ซึ่งใน Data Sheet ของ เซ็นเซอร์ได้ระบุไว้ว่า ที่ความต้านทาน RS 10-60 K จะมีค่าของแก๊ส LPG 10,0000 – 200 ppm (บริษัท วินัสซัพพลาย, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 2.4 การทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊สหุงต้ม 1

ที่มา : (บริษัท วินัสซัพพลาย จำกัด, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 2.5 การทำงานของเซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซหุงต้ม 2
ที่มา : (บริษัท วินัสซัพพลาย จำกัด, ม.ป.ป.)

2.6 ภาษาซี

หน่วยสำคัญที่สุดของคอมพิวเตอร์ก็คือหน่วยประมวลผลหรือที่เรียกกันว่า CPU โดยปกติ CPU จะมีภาษาของตัวเองที่เรียกว่าภาษาเครื่อง (Machine Language) ซึ่งจะเป็นภาษาที่ประกอบด้วย 19 บิตด้วยเลขฐานสองมากมาย ดังนั้นการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์โดยใช้ภาษาเครื่องโดยตรงนั้นจึงทำได้ยากจึงได้มีการพัฒนาตัวแปรภาษาเครื่องที่เรียกว่าโปรแกรมภาษาระดับสูงขึ้นมาหรือที่เรียกว่า High Level Languages โดยภาษาในระดับสูงเหล่านี้จะมีลักษณะรูปแบบการเขียน (Syntax) ที่ทำให้เข้าใจได้ง่ายต่อการสื่อสารกับผู้พัฒนาและถูกออกแบบมาให้ง่ายต่อการใช้งานและจะเปลี่ยนคำสั่งจากผู้ใช้งานไปเป็นเป็นภาษาเครื่องเพื่อที่จะควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ต่อไปตัวอย่างของโปรแกรมภาษาระดับสูงได้แก่ COBOL ใช้กันมากสำหรับโปรแกรมทางด้านธุรกิจ Fortran ใช้กันมากสำหรับการพัฒนาโปรแกรมด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เพราะง่ายต่อการคำนวณ Pascal มีใช้กันทั่วไปแต่เน้นสำหรับการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการเรียนการสอน C และ C++ ใช้ทั่วไปปัจจุบันมีผู้เลือกที่จะใช้กันอย่างแพร่หลาย PROLOG เน้นหนักไปทางด้านงานประเภท AI และ JAVA ใช้ได้ทั่วไปปัจจุบันเริ่มมีผู้หันมาสนใจกันมากและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วก่อนที่จะลงมือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นแรกเราต้องศึกษารูปแบบความต้องการของโปรแกรมที่จะพัฒนาจากนั้นก็วิเคราะห์ถึงปัญหาตลอดจนวิธีการแก้ปัญหาจากนั้นจึงนำเอาความคิดในการแก้ปัญหาย่อยมาเป็นขั้นตอนไปเขียนในรูปแบบของโปรแกรมภาษาในระดับสูงซึ่งจะอยู่ในรูปแบบของ Source Program หรือ Source Code จากนั้นเราก็จะใช้ Compiler ของภาษาที่เราเลือกมาทำการ Compile Source code หรือกล่าวง่ายๆคือแปลง Source code ของเราให้เป็นภาษาเครื่องนั่นเองซึ่งในขั้นตอนนี้ผลที่ได้เราจะเรียกว่า Object code จากนั้น Compiler ก็ทำการ Link หรือเชื่อม Object code เข้ากับฟังก์ชันการทำงานใน Libraries ต่างๆที่จำเป็นต่อการใช้งานแล้วนำไปไว้ในหน่วยความจำแล้วเราก็จะสามารถ Run เพื่อดูผลของการทำงานของโปรแกรมได้หากโปรแกรมมีข้อผิดพลาดเราก็จะทำการแก้หรือที่เรียกกันภาษาคอมพิวเตอร์ว่าการ Debug นั่นเอง

ภาษา C เป็นโปรแกรมภาษาระดับสูงถูกพัฒนาขึ้นในปี 1972 โดยเดนนิสริตชีที่ AT&T Bell Lab เราสามารถใช้ภาษา C มาเขียนเป็นคำสั่งต่างๆที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้และกลุ่มของคำสั่งเหล่านี้เราก็มักเรียกว่าอัลกอริธึมได้มีผู้ให้คำจำกัดความของคำว่าอัลกอริธึมว่าเป็น

“A precise description of a step-by-step process that is guaranteed to terminate after a finite number of steps with a correct answer for every particular instance of an algorithmic problem that may occur.” สำหรับ Compiler ภาษา C ที่มีในปัจจุบันมี 2 ค่ายใหญ่ๆที่มีผู้คนสนใจใช้กันมากได้แก่ Microsoft และ Borland การใช้งาน Compiler ทั้งสองตัวนี้สามารถเรียนรู้ได้ไม่ยากนัก

2.6.1 ตัวแปร (Variables)

ตัวแปรจะเป็นชื่อที่ใช้ในการบอกจำนวนหรือปริมาณซึ่งสามารถที่จะทำการเปลี่ยนแปลงจำนวนได้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การตั้งชื่อตัวแปรจะต้องตั้งชื่อให้แตกต่างไปจากชื่อของตัวแปรอื่นๆ ยกตัวอย่างชื่อของตัวแปร ได้แก่ x y peternum_of_points และ streetnum เป็นต้น โดยปกติการเขียนโปรแกรมที่ดีควรจะตั้งชื่อตัวแปรให้สอดคล้องกับการทำงานหรือหน้าที่ของตัวแปรนั้นๆเพราะเมื่อถึงเวลาต้องมาทำการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมจะสามารถทำได้โดยไม่ยากนักในภาษา C หรือ C++ ได้มีกฎในการตั้งชื่อตัวแปรที่สามารถใช้งานได้ดังนี้

- 1) ชื่อตัวแปรจะต้องขึ้นต้นด้วยตัวอักษร
- 2) ชื่อตัวแปรจะประกอบไปด้วย ตัวอักษรตัวเลข ได้เท่านั้น
- 3) ชื่อตัวแปรจะต้องไม่ใช่ชื่อ reserved word (ชื่อที่มีการจองไว้แล้ว)

การกำหนดชนิดของตัวแปร (Declaration of Variables) ในภาษา C หรือ C++ (และโปรแกรมในภาษาอื่นๆ) ตัวแปรทุกตัวที่จะมีการเรียกใช้ในโปรแกรมจำเป็นต้องมีการกำหนดชนิดของตัวแปรนั้นๆก่อนที่จะทำการเรียกใช้ตัวแปร

การกำหนดชนิดของตัวแปรมีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการได้แก่

- 1) เป็นการบอกชนิด และตั้งชื่อตัวแปรที่จะเรียกใช้ชนิดของตัวแปรจะทำให้คอมไพเลอร์สามารถแปลคำสั่งได้อย่างถูกต้อง (ยกตัวอย่างเช่น ใน CPU คำสั่งที่ใช้ในการบวกตัวเลขจำนวนเต็ม 2 จำนวนย่อมแตกต่างจากคำสั่งที่จะบวกจำนวนจริง 2 จำนวนเข้าด้วยกัน)
- 2) ชนิดของตัวแปรยังเป็นบ่งบอกคอมไพเลอร์ให้ทราบว่าต้องจัดเตรียมเนื้อที่ให้กับตัวแปรตัวนั้นมากน้อยเท่าใดและจะจัดวางตัวแปรนั้นไว้แอดเดรส (Address) ไหนที่สามารถเรียกมาใช้ใน code ได้

2.6.2 การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือก (Selection Structures)

การเขียนโปรแกรมแบบมีทางเลือกจะสามารถทำให้โปรแกรมสามารถตัดสินใจหรือเปรียบเทียบจากนั้นก็เลือกดำเนินการไปในทิศทางหนึ่งจากสองทิศทางขึ้นอยู่กับผลที่ได้จากการเปรียบเทียบนั้น เงื่อนไข (Condition)

- 1) เป็นตัวกำหนดเงื่อนไขที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้สร้างขึ้นมา
- 2) ผลลัพธ์ที่ได้จากเงื่อนไข จะมีค่า จริงหรือ เท็จ

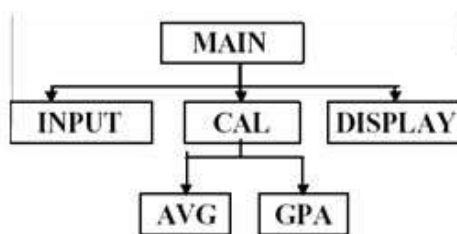
2.6.3 การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำ (Repetition & Loop)

กระบวนการหนึ่งที่สำคัญในการออกแบบอัลกอริทึมก็คือความสามารถในการวนลูบของการทำงานของกลุ่มคำสั่งตามที่นักพัฒนาต้องการ ดังนั้นสำหรับตอนนี้จะนำเสนอการพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้บางส่วนของคำสั่งสามารถมีการวนซ้ำได้หลายครั้งสำหรับคำสั่งที่สามารถใช้ในการเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำในภาษา C ได้แก่ While, Do-while และ For ฟังก์ชัน และการเขียนโปรแกรมแยกเป็นโมดูล (Functions & Modular Programming)

สำหรับนักพัฒนา ที่ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมมากมาย บางครั้งจำเป็นต้องเขียนโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่และมีความสลับซับซ้อนจึงจำเป็นต้องหาวิธีในการพัฒนาโปรแกรมที่ดี ซึ่งสามารถทำได้ด้วยการแตกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อยๆ แล้วแก้ปัญหาย่อยออกไปทีละส่วนจนกว่าจะหมดซึ่งจะช่วยให้แก้ปัญหายุ่งยากได้สำเร็งนั่นเอง ซึ่งเราเรียกกันว่าวิธีแบ่งแยกแล้วพิชิต (Divide and Conquer) ซึ่งจะเป็นแนวทางแก้ปัญหามาจากบนลงล่าง (Top down approach) แตกปัญหาออกเป็นฟังก์ชันย่อยๆ มีข้อดีดังนี้

- 1) การแยกปัญหาที่จะใช้ในการเขียนโปรแกรมออกเป็นฟังก์ชันย่อยๆ จะช่วยให้เขียนโปรแกรมได้ง่ายขึ้นเพราะปัญหามีความซับซ้อนน้อยลง
- 2) การแยกปัญหาที่จะใช้ในการเขียนโปรแกรมออกเป็นฟังก์ชันย่อยๆ สามารถแก้ปัญหามาตามโปรแกรมที่ต้องทำโดยมีโอกาสน้อยที่จะผิดพลาดน้อยลงเนื่องจากได้ทดสอบแก้ไขข้อผิดพลาดภายในฟังก์ชันย่อยๆ ก่อนรวมกันเป็นโปรแกรมใหญ่แล้ว
- 3) การแยกปัญหาออกเป็นฟังก์ชันย่อยๆ นั้นมีประโยชน์ ที่ทำให้เราสามารถนำฟังก์ชันย่อยๆ เหล่านี้กลับไปใช้กับโปรแกรมอื่นๆ ได้ด้วย
- 4) การนำฟังก์ชันย่อยๆ เหล่านี้กลับมาใช้อีก จะช่วยลดขนาดของโปรแกรมลง และยังช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการพัฒนาและการซ่อมบำรุงโปรแกรมได้อีกด้วยเพราะไม่ต้องเสียเวลาในการเขียนฟังก์ชันซ้ำนอกจากฟังก์ชันย่อยๆ ที่ยังไม่ได้เขียนมาก่อน

ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมออกเป็นโมดูลต่างๆ จะแสดงให้เห็นดังแผนผังในภาพที่ 2.6 ซึ่งในภาพดังกล่าวได้แยกโปรแกรม Main ออกเป็นส่วนๆ คือ



ภาพที่ 2.6 การเขียนโปรแกรมออกเป็นโมดูล

ที่มา: (บริษัท อีทีที จำกัด, ม.ป.ป.)

ส่วนในการตั้งชื่อฟังก์ชันนั้น ก็มีข้อกำหนดดังนี้

- 1) ห้ามขึ้นต้นด้วยตัวเลข
- 2) ห้ามเอาชื่อตารางอาเรย์ ชื่อตัวแปร หรือ คำสำคัญ (keywords) มาตั้งชื่อฟังก์ชันโดยเด็ดขาด
- 3) ในการใช้งานจริง นั้นไม่ควรตั้งชื่อฟังก์ชันโดยไม่สื่อความหมายถึงการทำงานของฟังก์ชันเพราะจะทำให้ลำบากในการซ่อมบำรุงโปรแกรม

2.7 โมดูล GSM SIM900B



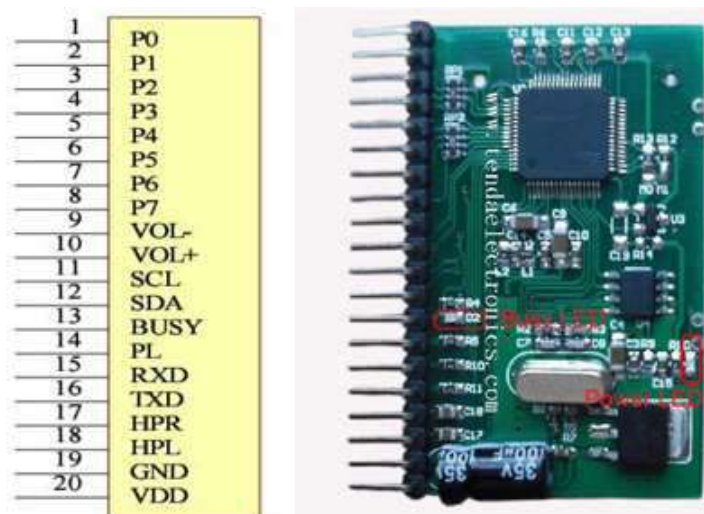
ภาพที่ 2.7 ภาพแสดงโมดูล GSM SIM900B
ที่มา : (บริษัท อี.ที.ที จำกัด, ม.ป.ป.)

ET-GSM SIM900B เป็นชุดเรียนรู้และพัฒนาระบบการสื่อสารไร้สายโดยใช้โมดูล GSM/GPRS รุ่น SIM900B ของ “SIMCom Ltd.” เป็นอุปกรณ์หลักซึ่ง SIM900B เป็นโมดูลสื่อสารระบบ SM/GPRS ขนาดเล็กรองรับระบบสื่อสาร GSM ความถี่ 850/900/1800/1900MHz โดยส่งงานผ่านทางพอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232 ด้วยชุดคำสั่ง AT Command สามารถประยุกต์ใช้งานได้มากมายหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการรับส่งสัญญาณแบบ Voice, SMS, Data, FAX และยังสามารถสื่อสารด้วย Protocol TCP/IP ด้วยซึ่งตามปกติแล้วถึงแม้ว่าโมดูล SIM900B จะมีวงจรและ Firmware บรรจุไว้ในตัวเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็ยังไม่สามารถนำไปใช้งานได้โดยตรงทันทีเนื่องจากการใช้งานจริง ๆ นั้นผู้ใช้งานเองจำเป็นต้องออกแบบวงจรรอบนอกที่จำเป็นมาเชื่อมต่อกับขาสัญญาณของตัวโมดูลอีกในบางส่วนไม่ว่าจะเป็นวงจรภาค Power Supply, วงจรเชื่อมต่อกับ SIM Card รวมไปถึงวงจร Line Driver ของ RS232 เป็นต้นดังนั้นทางทีมงานอีทีทีจึงได้จัดสร้างบอร์ดสำหรับเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างโมดูล SIM900B กับอุปกรณ์ภายนอกเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำโมดูล GSM ของ SIM900B ไปทำการทดลองและศึกษาเรียนรู้การส่งงานต่างๆได้โดยสะดวกก่อนที่จะนำเอาโมดูลตัวนี้ไปออกแบบดัดแปลงและประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆได้ต่อไปในอนาคตซึ่งถึงแม้ว่าวงจรการเชื่อมต่อทั้งหมดที่ทางอีทีทีได้จัดทำขึ้นมานี้จะยังไม่สามารถรองรับการใช้

งานทรัพยากรต่างๆที่มีอยู่ภายในโมดูลได้ครบถ้วนทั้งหมดก็ตามที่แต่ในส่วนของการใช้งานโมดูลในส่วนที่เป็นความสามารถหลักๆที่จำเป็นนั้นมิไ้ร่องรับอย่างครบถ้วนเพียงพอแล้วอย่างไรก็ตามถ้าผู้ใช้งานต้องการพัฒนา Application ที่สูงขึ้นไปก็สามารถประยุกต์ดัดแปลงหรือทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมให้กับบอร์ดได้โดยง่ายทั้งนี้ก็เพราะว่าขาสัญญาณต่างๆจากโมดูลในส่วนที่ยังไม่ได้ทำการออกแบบวงจรเตรียมไว้ให้ภายในบอร์ดเช่นขาสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อกับ Keyboard ,LCD Display และ GPIO ต่างๆนั้นทางอิทีทีเองก็ได้จัดทำเป็นจุดต่อ Connector เตรียมไว้ให้เป็นที่เรียบร้อยแล้วผู้ใช้เพียงแต่ทำการเชื่อมต่อสัญญาณต่างๆจากจุดเชื่อมต่อที่เตรียมไว้ไปยังวงจรส่วนที่ได้ทำการออกแบบไว้ได้โดยสะดวกอยู่แล้ว (บริษัท อี.ที.ที. จำกัด, ม.ป.ป.)

2.8 วงจรบันทึกเสียง

ชุดบันทึกเสียงเราจะใช้ไอซี MP3 โดยการใช้เมมโมรีการ์ดในการบันทึกเสียงซึ่งจะบันทึกได้ ตามขนาดพื้นที่ของความจุของเมมโมรีการ์ดที่ใช้และสามารถตั้งค่าช่องเสียงในแต่ละช่องเสียงจะไม่จำกัดเวลาในการบันทึกเสียง ซึ่งการทำงานนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ การเล่นเสียง และการบันทึกเสียง ซึ่งจะมีขั้นตอนการทำงานดังนี้



ภาพที่ 2.8 วงจรบันทึกเสียง

ที่มา: (บริษัท อี.ที.ที. จำกัด, ม.ป.ป.)

3.3.1.1 การบันทึกเสียง

- 1) ให้กดสวิทช์ STOP/RESET 1 ครั้ง
- 2) ทำการเลือกสวิทช์ PLAYBACK/REC ไปที่ตำแหน่ง REC สภาวะกราวด์
- 3) ให้กดสวิทช์ START/PAUSE 1 ครั้งแล้วเริ่มพูด
- 4) ให้กดสวิทช์ START/PAUSE อีก 1 ครั้งเมื่อสิ้นสุดคำพูด
- 5) ถ้าจะบันทึกประโยคต่อไปให้ทำตามข้อที่ 3-4

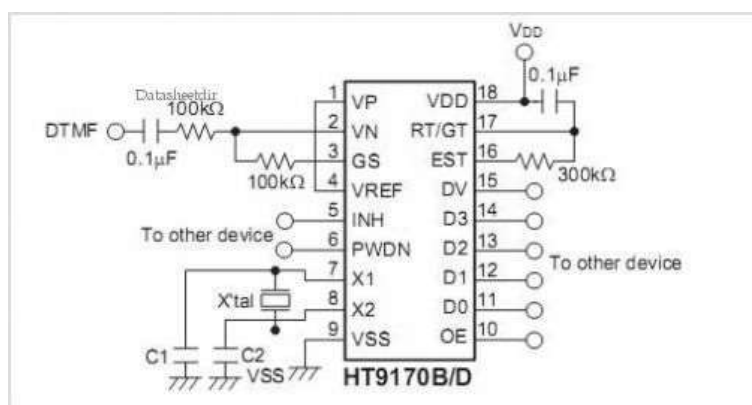
3.3.1.2 การเล่นเสียง

- 1) เลือกสวิทช์ PLAYBACK/REC ไปที่ตำแหน่ง PLAYBACK สภาวะ +5V

- 2) ให้กดสวิชต์ STOP/RESET 1 ครั้ง
- 3) ให้กดสวิชต์ START/PAUSE 1 ครั้งเสียงที่บันทึกก็จะได้เล่น
- 4) ถ้าหากจะเล่นเสียงถัดไปให้กดสวิชต์ START/PAUSE ไปเรื่อยๆ

2.9 วงจรถอดรหัส DTMF

การถอดรหัสความถี่ออกไปที่เอาต์พุตจะมีการตรวจสอบช่วงความถี่ที่เข้ามาจะมีระยะเวลาการกดปุ่มโทรศัพท์ซึ่งต้องกดปุ่มให้มีความถี่ออกมาเป็นช่วงเวลาพอสมควรมิฉะนั้นวงจรส่วนนี้จะไม่รับ โดยถือว่าสัญญาณนั้นไม่ถูกต้องส่วนช่วงเวลายาวเท่าใดสามารถตั้งได้โดยใช้ RC ต่อสัญญาณที่ขา Est จะเป็น "High" นานใกล้เคียงกับระยะเวลาที่มีความถี่ DTMF เข้ามา เมื่อขา Est เป็น "High" ทำให้ Vc สูงขึ้น ตัวเก็บประจุ C จะคายประจุทำให้แรงดัน Vc สูงขึ้นจนถึงค่าเทรชโฮลด์ วงจรถอดรหัส จึงจะถอดรหัสออกเป็นตัวเลขขนาด 4 บิต ดังภาพที่ 2.9 และตารางที่ 2.1 (บริษัท วินัสซัพพลาย จำกัด, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 2.9 วงจรถอดรหัส DTMF

ที่มา: (บริษัท วินัสซัพพลาย จำกัด, ม.ป.ป.)

ตารางที่ 2.1 แสดงเลขฐาน 2 และเลขฐาน 10 จากการกดโทรศัพท์

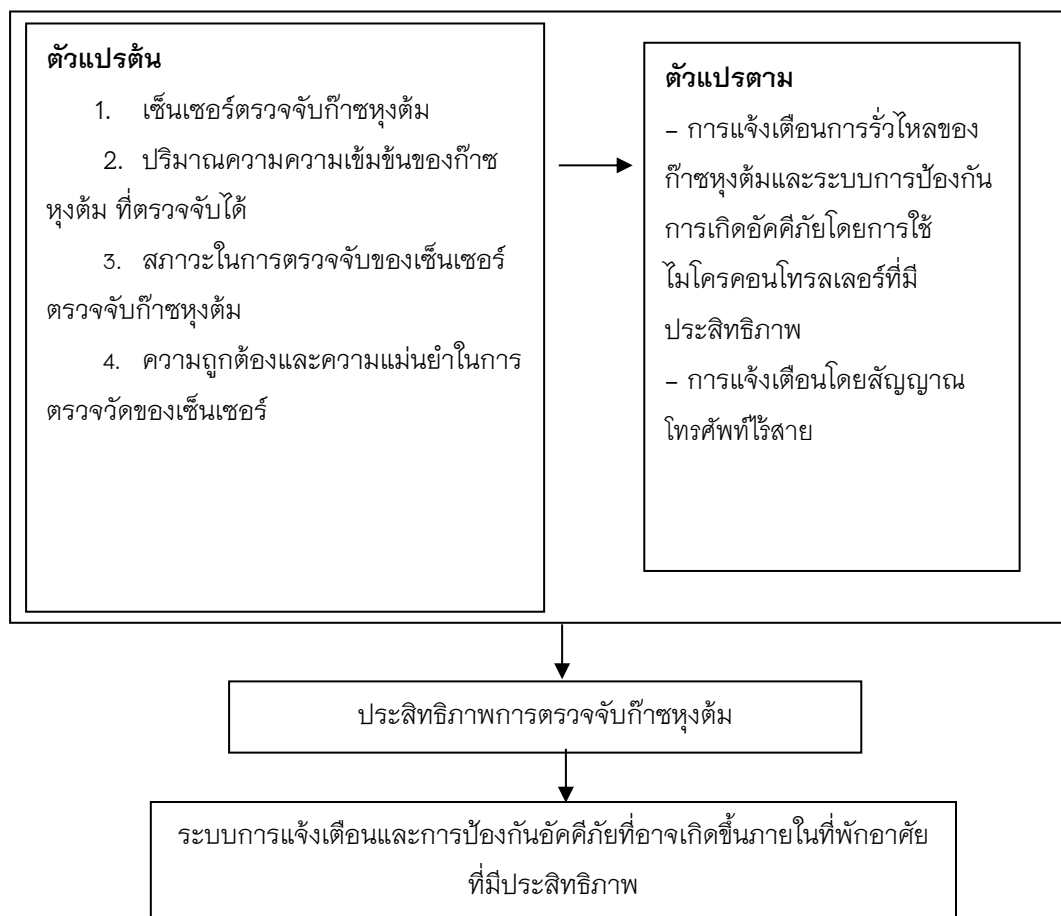
ปุ่มโทรศัพท์	ข้อมูลเอาต์พุตเลขฐาน 2 (D0-D3)	ข้อมูลเอาต์พุตเลขฐาน 10
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
0	1010	10
*	1011	11
#	1100	12

การ์ดไทม์ (gard time) นั้นหมายถึงช่วงคาบเวลาของความถี่ที่เข้ามาซึ่งจะต้องนานเท่ากับหรือมากกว่าช่วงเวลาที่เราตั้งไว้จึงจะได้รับการยอมรับว่าสัญญาณความถี่นั้นถูกต้องหรือพูดได้ว่าเวลาที่เรากำหนดไว้โดย RC ก็คือการ์ดไทม์นั่นเองเมื่อสัญญาณความถี่เข้ามานานเท่าหรือมากกว่าเวลาที่กำหนดไว้จึงจะสามารถแปลงเป็นตัวเลขได้ถ้าสัญญาณความถี่เข้ามาสั้นกว่าก็เลยไม่มีการถอดรหัสเป็นตัวเลขออกไปวงจรส่วนอินพุตของ MT8870 เป็นภาคขยายออปแอมป์ที่สามารถปรับอัตราขยายโดยต่อวงจรภายนอกเพิ่มเข้าไป การต่อวงจรภายนอกเข้ากับอินพุตซึ่งสามารถคำนวณอัตราขยายความแตกต่างของอินพุตและอิมพีแดนซ์ได้ดังนี้ (บริษัท วินัสซ์พพลาย จำกัด, ม.ป.ป.)

$$\text{อัตราขยาย (AVdiff)} = R5 / R1$$

$$\text{อินพุตอิมพีแดนซ์ (Zindiff)} = 2(R12 + (1 / wc)^2)^{1/2}$$

2.10 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2.10 กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิริชัย เต็มโชคเกษม และคณะ (2548) สร้างระบบเตือนภัยภายในบ้านซึ่งควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ตัวระบบเตือนภัยจะประกอบด้วยสวิตช์ประตูและเครื่องตรวจจับความร้อนและสามารถแจ้งเตือนภัยด้วยระบบไซเรนและระบบควบคุมวาล์ว วาล์วน้ำสำหรับดับไฟแสดงออกทางจอแสดงผลโดยแจ้งเตือนออกมาเป็นเอาต์พุตทั้ง 4 ส่งสัญญาณให้เอาต์พุตที่ 1 คือไซเรนดังและส่งข้อความเตือนภัยทางโทรศัพท์มือถือส่วนกรณีเซ็นเซอร์ตรวจจับความร้อนระบบจะสั่งให้วาล์วควบคุมน้ำเปิดดับไฟและแจ้งเตือนเป็นข้อความทางมือถือและสามารถปรับให้เอาต์พุตใดเปิดหรือปิด

วรายุทธ คัมภีรวัฒน์ และคณะ (2548) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารแบบไร้สายมาพัฒนาเป็นระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าในระยะไกลแบบไร้สายที่มีประสิทธิภาพและเพิ่มความ

สะดวกสบายในการควบคุมมากขึ้น โดยเสนอการประยุกต์ใช้บริการส่งข้อความสั้น (Short Message Service) หรือที่รู้จักกันโดยทั่วไปว่า SMS จากโทรศัพท์มือถือนำมาควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน โดยใช้ SMS เป็นช่องทางในการส่งสัญญาณควบคุมไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่เครื่องรับซึ่งต่อเข้ากับชุดแปลงสัญญาณควบคุมที่สร้างขึ้นโดยใช้ Microcontroller แปลงสัญญาณดังกล่าวเป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่สามารถนำไปควบคุมการเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการนี้ก็คือระบบควบคุมอุปกรณ์ระยะไกลแบบไร้สายที่มีประสิทธิภาพและราคาถูก

อนพพรรณ ศิริจันทร์ และสุพจน์ วีระโสภณ (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาระบบการตรวจจับและป้องกันการรั่วไหลของแก๊สแอลพีจีภายในรถยนต์ เพื่อสร้างชุดวงจรเตือนและตัดระบบเมื่อเกิดแก๊สรั่ว โดยจะแบ่งวงจรการทำงานออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกของวงจรตรวจจับแก๊ส ส่วนที่สองคือชุดควบคุมการจ่ายแก๊สแอลพีจีเมื่อเกิดการรั่วไหลโดยใช้วงจรใช้ไอซีฐานเวลา 555 เป็นตัวควบคุมและส่วนที่ 3 คือวงจรควบคุมโทรศัพท์เคลื่อนที่เมื่อมีการรั่วของแก๊สระบบจะทำงาน ซึ่งเมื่อหัวตรวจจับแก๊สตรวจจับแก๊สที่รั่วออกแล้วจะแจ้งส่งสัญญาณไปยังชุดควบคุมการจ่ายแก๊สแล้วส่งสัญญาณผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ให้เรียกสายออกไปยังหมายเลขปลายทางที่กำหนดไว้ โดยจากการทดลองพบว่าระบบตรวจจับแก๊สตรวจสอบการทำงานของชุดควบคุมระบบจ่ายแก๊สและชุดโทรศัพท์เคลื่อนที่เรียกสายออกจำนวน 20 ครั้งผลปรากฏว่าระบบสามารถทำได้โดยมีความถูกต้อง 100%

พินมุก ศรีสุวรรณ (2553) ได้ศึกษาการประยุกต์ระบบวัดพลังงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านเพื่อแจ้งเตือนการใช้พลังงานไฟฟ้าเกินค่าที่กำหนดและการควบคุมการเปิดปิดระยะไกล โดยผ่านสัญญาณวิทยุความถี่ 2.4 GHz ซึ่งหากมีการใช้พลังงานไฟฟ้าเกินค่าที่ตั้งไว้ในเวลาที่กำหนดอุปกรณ์ควบคุมส่วนกลางจะส่งข้อความแจ้งเตือนไปที่โทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้ผ่านระบบ SMS จากนั้นผู้ใช้สามารถส่งข้อความในรูปแบบรหัสผ่านพร้อมคำสั่งควบคุมกลับมาที่อุปกรณ์ส่วนกลางเมื่ออุปกรณ์ส่วนกลางได้รับข้อความจะทำการตรวจสอบสิทธิการใช้งานรหัสผ่านและความถูกต้องของคำสั่ง เพื่อควบคุมการเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเชื่อมอยู่

ประวิทย์ บัวคอม และคณะ (2542) ได้ศึกษาการนำ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ และการรับ-ส่งข้อมูลของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาประยุกต์เป็นระบบรักษาความปลอดภัยในอาคาร โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นระบบเตือนภัยของแต่ละชั้นของอาคารใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 เป็นส่วนประมวลผลกลาง ติดต่อกับอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) และส่งสัญญาณแจ้งเตือนทางไซเรนและต่อโทรศัพท์ เพื่อแจ้งเตือนด้วยเสียงพูด ตามเลขหมายที่ตั้งโดยอัตโนมัติ

ซึ่งจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยในครั้งนี้ โดยกาพัฒนาอุปกรณ์ตรวจจับและแจ้งเตือนการรั่วไหลของก๊าซหุงต้ม โดยอาศัยหลักการตรวจวัดก๊าซหุงต้ม โดยวิธีตรวจจับด้วยสัญญาณไฟฟ้า และแจ้งเตือนผ่านสัญญาณเสียงไซเรน และประยุกต์ใช้ระบบระบายอากาศเพื่อระบายความเข้มข้นของก๊าซหุงต้มให้เจือจางลง เพื่อลดช่วงการติดไฟ (lower explosion limits)