

# โครงการประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

## เรื่อง SMOKE DETECTOR (เครื่องตรวจจับควันบุหรี่)

" สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและชุมชน "



ระดับชั้น ม.ปลาย



- จัดทำโดย
1. นายเกียรติศักดิ์ อาจดี ม.5
  2. นางสาวสุพิชฌาย์ คงไถ ม.4
  3. นางสาวกมลชนก ยืนนาน ม.4

ครูที่ปรึกษา  
นางสาวเบญจวรรณ สังวัง  
นายสิริวิชญ์ ชรจันทร์ศรี



โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๔๘ จังหวัดจันทบุรี  
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ กระทรวงศึกษาธิการ

# โครงการประดิษฐ์สมองกลฝังตัว

เรื่อง smoke detector (เครื่องตรวจจับควันบุหรี่)

ระดับชั้น ม.ปลาย

จัดทำโดย

- |                     |         |                             |
|---------------------|---------|-----------------------------|
| 1. นายเกียรติศักดิ์ | อาจดี   | ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 |
| 2. นางสาวสุพิชฌาย์  | คงไธ    | ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 |
| 3. นางสาวกมลชนก     | ยี่นนาน | ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 |

ครูที่ปรึกษา

นางสาวเบญจวรรณ ส้งวัง

นายสิริวิชญ์ ษรจันทร์ศรี

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๔๘ จังหวัดจันทบุรี

สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

# บทที่ 1

## บทนำ

### ที่มา และความสำคัญ

ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยมีประชาชนสูบบุหรี่ เป็นจำนวนมากไม่ว่าจะเป็นเด็กเยาวชน วัยรุ่น หรือคนวัยทำงาน เพราะด้วยสภาพปัญหาการสูบบุหรี่ส่งผลให้ผู้สูบบุหรี่เอง ครอบครัว บุหรี่มีสารนิโคติน และสารอื่น ๆ ที่เราเสพเข้าไปแล้วทำให้ร่างกายเราทรุดโทรม เกิดอาการติดบุหรี่ แต่ก่อนจะติดเฉพาะ คนที่มีปัญหา และวัยรุ่นที่มีปัญหาครอบครัวเป็นส่วนใหญ่ ปัจจุบันนี้ไม่ว่าจะเป็นบุคคล ทุกทั่วไปที่มี ปัญหา และคนไม่มีปัญหา ในสังคมทำให้เกิดปัญหาให้กับสังคม และคนรอบข้างทั้งทางตรง และ ทางอ้อม จึงได้มีการจำกัดพื้นที่ในการสูบบุหรี่เพื่อที่จะไม่ทำให้ผู้อื่นเดือดร้อนไปด้วย หรือ ในพื้นที่สาธารณะบางที่ถือว่าการสูบบุหรี่นั้นเป็นการไม่เคารพสถานที่ซึ่งตั้งกฎห้ามสูบบุหรี่ขึ้นแต่ด้วยความที่รู้ว่า ผู้ที่สูบบุหรี่นั้นไม่สามารถเลิกสูบบุหรี่ได้ง่ายจึงจัดทำพื้นที่สูบบุหรี่ขึ้นหรือบางสถานที่ที่ไม่มีที่สูบบุหรี่เลยด้วย การนั้นจึงมีผู้ที่ละเมิดกฎแอบสูบบุหรี่ในที่ห้ามสูบ สังคมไทยในปัจจุบันมีการต่อต้านการสูบบุหรี่เป็นอย่างมากมีการกำหนดพื้นที่สำหรับให้สูบบุหรี่ และห้ามสูบบุหรี่โดยเฉพาะในขณะเดียวกันก็ยังมีกลุ่มคนบางกลุ่มที่สูบบุหรี่แม้ในสถานที่ที่ห้ามสูบ เนื่องด้วยการสูบบุหรี่นั้นถ้าเกิดสูบในที่ที่มีผู้พบเห็นก็จะมีการห้ามปรามเองแต่ด้วยการแอบสูบบุหรี่นั้นจะเลือกสูบในที่ที่ไม่มีผู้พบเห็นจึงต้องใช้เทคโนโลยีสิ่งประดิษฐ์นี้ไว้ช่วยเป็นหูเป็นตาแทนเพื่อเตือนว่ามีผู้แอบสูบบุหรี่ในที่ห้ามสูบถึงส่วนสิ่งประดิษฐ์นี้จะไม่เหมาะสมกับที่กว้างๆ แต่ส่วนมากผู้ที่แอบสูบบุหรี่นั้น จะเลือกสูบในที่แคบ ๆ และไม่มีผู้พบเห็น และเซ็นเซอร์ตรวจจับควันบุหรี่ยังสามารถตรวจจับควันจาก การเผาไหม้ได้เมื่อมีไฟไหม้ก็สามารถตรวจจับได้เช่นเดียวกัน โรงเรียนราชประชานุเคราะห์๔๘ จังหวัดจันทบุรี มีลักษณะเป็นโรงเรียนประเภทอยู่ประจำ นักเรียนมา จากหลายพื้นที่ หลายจังหวัด จึงมักพบปัญหาเรื่องของพฤติกรรมของนักเรียนที่ยังแอบสูบบุหรี่ใน สถานศึกษาทางโรงเรียนราชประชานุเคราะห์48จังหวัดจันทบุรี จึงคิดหามาตรการที่นำมาใช้ในการป้องกันและ ปรามปรามกับพฤติกรรมของเยาวชนที่แอบสูบบุหรี่ในสถานศึกษา โดยการคิดหา นวัตกรรมที่ช่วยให้ ผู้ที่แอบสูบบุหรี่ในโรงเรียน เช่น บริเวณห้องน้ำชาย ได้เกิดความเกรงกลัวหรืออับอายเมื่อต้องแอบสูบบุหรี่ในห้องน้ำ และเลิกสูบบุหรี่บริเวณนั้นในที่สุด

ดังนั้นคณะผู้จัดทำโครงการจึงพยายามคิดหาสิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยให้ผู้ที่แอบสูบบุหรี่ในโรงเรียน เช่น บริเวณห้องน้ำชาย ได้เกิดความเกรงกลัวหรืออับอายเมื่อต้องแอบสูบบุหรี่ในห้องน้ำ และเลิกสูบบุหรี่บริเวณนั้นในที่สุด คณะผู้จัดทำโครงการจึงได้มีการศึกษาเกี่ยวกับระบบแจ้งเตือนควันทันทีขนาดเล็ก ซึ่งจะทำการพัฒนาเครื่องเตือนควันบุหรี่ ให้สามารถตรวจจับควันที่เกิดจากควันบุหรี่และส่งเสียง สัญญาณเตือนเป็นหลักดังนั้นคณะผู้จัดทำโครงการจึงได้มีการศึกษาเกี่ยวกับระบบแจ้งเตือนควันทันทีขนาดเล็ก ซึ่งจะทำการพัฒนาเครื่องเตือนควันบุหรี่ ให้สามารถตรวจจับควันที่เกิดจากควันบุหรี่และส่งเสียง สัญญาณเตือนพร้อมแจ้งผ่าน Application Line

## วัตถุประสงค์ของโครงการ

การศึกษาค้างนี้มีจุดประสงค์เพื่อ

- (1) เพื่อศึกษาเกี่ยวกับระบบการดักจับวันบุหรี และส่ง สัญญาส่งสัญญาณแจ้งเตือนผ่าน Application Line
- (2) เพื่อสร้างนวัตกรรม เครื่องดักวันบุหรี ใช้ใน โรงเรียน
- (3) เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาต่อยอดองค์ความรู้เดิม ให้เกิดเป็นองค์ ความรู้ใหม่ๆ

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีระบบช่วยทำให้ห้องน้ำสะอาดปราศจากสารพิษ
2. มีระบบบอกสถานะของห้องน้ำว่ามีควันหรือไม่โดยแจ้งเตือนจาก Application Line

## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนิน มีการรวบรวมและศึกษาข้อมูลในหัวข้อต่างๆต่อไปนี้

1. บุหรี่และควันบุหรี่
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับเซ็นเซอร์ตรวจจับควัน (MQ-2)
3. การทำงานบอร์ด Kid Bright
4. การทำงานของ Line Application

#### 1. บุหรี่และควันบุหรี่

มนูญ ปุณฺณกริยากร (2545: 10-15) ได้กล่าวไว้ในวารสารแรงงานสัมพันธ์ซึ่งสรุปได้ว่า บุหรี่มีต้นกำเนิดมาจากภาษาเปอร์เซีย ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 หมายถึง ยาสูบที่ใช้ใบตองหรือกระดาษมวนใบยาที่หั่นฝอย ส่วนวารสารสารคดี สุทัศน์ ยกส้าน (2543: 173-175) อธิบายว่า ยาสูบเป็นพืชพื้นเมืองของทวีปอเมริกาใต้ เม็กซิโก และเวสต์อินดีส ออกดอก เป็นช่อ ดอกมีเกสรทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียในดอกเดียวกัน มันจึงสามารถผสมพันธุ์ ได้ด้วย ตัวเองโดยไม่ต้องพึ่งพาแมลง ยาสูบเจริญเติบโตเร็วและดีในแทบทุกสภาพดินฟ้าอากาศ ในปัจจุบัน อเมริกา ตุรกีอินเดีย บราซิล และรัสเซีย เป็นประเทศที่มีการปลูกยาสูบมากเป็นอันดับ ต้นๆ ของโลก สำหรับประเทศไทยได้รับวัฒนธรรมยาสูบมาจากชาวจีนเมื่อหลายร้อยปีมาแล้ว ปัจจุบันแหล่งปลูก ยาสูบจะมีมากทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่เดิมบุหรี่ยุคไทยมวน ด้วยใบตองซึ่ง แบ่งแยกออกตามชนิดและสีของใบตอง เช่น ตองอ่อน ตองขาว ตองดาและยังมีบุหรี่ยุค กลิบบัว บุหรี่ยันกบ (มวนด้วยใบจาก) บุหรี่เหล่านี้จะเรียกว่า บุหรี่ราชฎ์แต่ถ้าเรียกเป็นบุหรี่ยุคหลวง จะหมายถึง ผืน ที่ ถือเป็น “ยาสูบ” ที่ทางราชการผลิตออกจำหน่ายแก่ประชาชนจนถึงปีพ.ศ. 2503 จึงได้เลิกไป ใน ด้านการค้าบุหรี่ยุคในรูปแบบของบริษัท เกิดขึ้นเมื่อต้นรัชกาลที่ 6 ชื่อบริษัทยาสูบ สยามเป็นของนาย เชียงเคงเหลียน สิบุญเรือง ผลิตบุหรี่ยุคกีนรี ส่วนบริษัทยาสูบต่างด้าวก็มี บริษัทยาสูบอังกฤษ อเมริกัน และบริษัทนันทยาง (จีน) สันติพงษ์ ปตฺตุภักดิ์ (2544: 65-68)ได้เรียบเรียงการศึกษาควันบุหรี่ไว้ในวารสารอัปเดตว่า เมื่อจุดบุหรี่ยุคกระบวนการเผาไหม้ก็เกิดสารต่างๆ ขึ้น ในใบยาสูบเกิดการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งที ผู้สูบบุหรี่สูดควันเข้าปอด นั่นคือ การนำพาสารเคมีนับพันชนิดเข้าสู่ร่างกาย และกระบวนการทำลาย สุขภาพก็ เริ่มต้น อีกครั้ง เป็นเวลานานมาแล้วที่ทราบกันว่า การสูบบุหรี่เป็นอันตรายต่อชีวิต และ สุขภาพของ คนเรา และแม้จะทราบถึงพิษภัยอันตรายจากการสูบบุหรี่ แต่คนเหล่านั้น ก็ยังเลือกที่จะ สูบบุหรี่ด้วย เหตุที่ว่า “ติด” บุหรี่ยุคนี้ไม่อาจเลิกได้ซึ่งมีนักวิทยาศาสตร์หลายคนพยายามศึกษาว่ามีสารเคมีใดบ้างที่ ๕ อยู่ในบุหรี่หรือเกิดขึ้นระหว่างการสูบบุหรี่ และสารเคมีเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อ สุขภาพ อย่างไร รวมทั้งมีวิธีการขจัดหรือลดสารเคมี

เหล่านั้นนอกจากบุหรีหรือไม่ในปีพ.ศ. 2493 ความรู้ทางเคมี เกี่ยวกับควันจากใบยาสูบนั้นมีน้อยมาก การศึกษาทางเคมีเกี่ยวกับเรื่องควันบุหรีนี้ เกิดขึ้นในปีพ.ศ. 2498 เอ.ไอ.โคแสด พบว่าควันของใบยาสูบนั้นประกอบด้วย สารเคมี 79 ชนิดในปัจจุบันพบว่า ควันจากการเผาใบยาสูบประกอบด้วยสารเคมีประมาณ 4,800 ชนิด จากการศึกษา ทางระดับ วิทยา แสดงให้เห็นว่าควันจากการเผาใบยาสูบเป็นสาเหตุของการเกิดโรคร้ายแรงหลาย อย่าง ต่อมา ในปีพ.ศ. 2498 รัฐบาลของสหรัฐอเมริกาประกาศว่า การสูบบุหรีเป็นสาเหตุของ 13 โรคมะเร็ง ปอด แต่ก็ไม่มีมาตรการตั้งกฎข้อห้ามใดๆ เนื่องจากมีคนสูบบุหรีกันเป็นจำนวนมาก ทำให้ รัฐบาลเองก็มี รายได้เป็นจำนวนมากในรูปของภาษียาสูบ สำหรับควันบุหรีในอากาศนั้น สมชัย บวรกิตติกับ อรรถ นาวา (2536: 56-59) ได้วิเคราะห์ ควันบุหรีไว้ในวารสารราชบัณฑิตยสถานว่า ควันที่พ่นกลับออกมาจากทางเดินอากาศหายใจของ ผู้สูบบุหรีในปริมาณร้อยละ 85 และควันจากปลายบุหรีที่กำลัง เผาไหม้ที่ไม่ได้ถูกสูดเข้าไป ร้อยละ 15 ส่วนไอระเหยผ่านกระดามวนบุหรีนั้นเกิดขึ้นน้อยจากการ วิเคราะห์สารเคมีในบุหรีมากกว่า 50 ชนิด มีศักยภาพเป็นสารก่อมะเร็งต่อมนุษย์และสัตว์สารเคมี ส่วนใหญ่ในควันที่ไม่ได้สูดเข้าปอดมีความเข้มข้นสูง กว่าควันที่สูดเข้าไปแล้วพ่นกลับออกมาอนุภาคใน ควันที่ไม่ได้สูดเข้าปอดมีขนาดย่อม กว่าอนุภาคในควันที่พ่น กลับออกมาจึงทำให้สามารถผ่านลงไป ใน ปอดได้ลึกกว่า โดยการตรวจ วิเคราะห์ปัสสาวะ เลือด และน้ำลาย สามารถพิสูจน์ว่าการสูดหายใจ ควันบุหรีในอากาศ โดยไม่ได้ สูบบุหรีทำให้รับสารพิษจากควันเข้าสู่ร่างกายได้ อัตราเทียบ ส่วนประกอบของควันบุหรีระหว่างควันที่ไม่ได้สูดกับควันบุหรีที่สูดแล้วพ่นออกมาเป็นดังนี้

ควันที่ไม่ได้สูด ควันที่สูดแล้วพ่นออกมา

แก๊ส คาร์บอนมอนอกไซด์ 10 - 20 มิลลิกรัม 2.5 มิลลิกรัม

คาร์บอนไดออกไซด์ 20 - 60 มิลลิกรัม 8.1 มิลลิกรัม

มีเทน 1.3 มิลลิกรัม 3.1 มิลลิกรัม

อะเซทิลีน 27 ไมโครกรัม 0.8 ไมโครกรัม

แอมโมเนีย 80 ไมโครกรัม 73 ไมโครกรัม

ไฮโดรเจนไซยาไนด์ 430 ไมโครกรัม 0.75 ไมโครกรัม

ไดเมทิลไนโตรซามีน 10-65 ไมโครกรัม 52 ไมโครกรัม

อนุภาค น้ำมันดิน 1-50 มิลลิกรัม 1.7 มิลลิกรัม

นิโคติน 1-25 มิลลิกรัม 2.7 มิลลิกรัม

โทลูอิน 108 ไมโครกรัม 5.6 ไมโครกรัม

ฟีนอล 20-150 ไมโครกรัม 2.6 ไมโครกรัม

แนฟทาลีน 2.8 ไมโครกรัม 16 ไมโครกรัม

ไฮดราซีน 32 ไมโครกรัม 30 ไมโครกรัม

บุหรี่ยังมีสารประกอบต่างๆ อยู่ประมาณ 4000 ชนิด มีสารก่อมะเร็งไม่ต่ำกว่า 42 ชนิด แต่สารสำคัญที่ทำให้เกิดการเสพติดคือ นิโคติน เป็นสารแอลคาลอยด์ที่ไม่มีสีนิติน 30 มิลลิกรัม สามารถทำให้คนตายได้ บุหรี่ธรรมดาตามวหนึ่งจะมีนิโคตินอยู่รวม 15-20 มิลลิกรัม ก็คือจำนวน นิโคตินในบุหรี่ยี่ 2 มวน สามารถทำให้คนตายได้ในทันทีแต่การสูบบุหรี่ติดต่อกันหลายมวนแล้วไม่ตาย ก็เพราะว่ามีนิโคตินในควันบุหรี่ยี่ เป็นส่วนน้อยที่เข้าสู่ร่างกายของผู้สูบ(มูลนิธิธรรมรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่ยี่, 2557 ปกติภายในห้องที่เราอยู่จะมีฝุ่นหรืออนุภาคที่แขวนลอยในอากาศเฉลี่ย 10 ไมโครกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตรแต่ถ้าภายในห้องนั้นมีการสูบบุหรี่ยี่ปริมาณฝุ่นจะเพิ่มขึ้นซึ่งอาจสูงถึง 45 ไมโครกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตรในควันบุหรี่ยี่มีองค์ประกอบหลักเป็นอนุภาคขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอนและอาจจะมีขนาด เล็กถึง 0.1 ไมครอนอนุภาคในควันบุหรี่ยี่ประกอบด้วยธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลักองค์ประกอบ ในส่วนที่เป็นก๊าซและสารอินทรีย์ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไนโตรเจนออกไซด์ (NO<sub>x</sub>) ซึ่ง เป็นก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ นอกจากนี้ยังมีสารอินทรีย์ระเหยได้แก่นิโคติน (Nicotine) อซีโตน (Acetone) เบนซีน (Benzene) ฟีนอล (Phenol) โทลูอิน (Toluene) ฟอร์มัลดีไฮด์(Formaldehyde) และเบนโซไพรีน (Benzopyrene) และยังมีสารอื่น ๆ อีกมากกว่า 4,000 ชนิดขนาดของอนุภาคใน ควันบุหรี่ยี่มีขนาดเล็กมากมีมวลน้อยมากจนแรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่ออนุภาคควันบุหรี่ยี่หรือที่เรียกแรงนี้ว่า น้ำหนัก มีขนาดของแรงน้อยมากและน้อยกว่าแรงพยุงที่อนุภาคในควันบุหรี่ยี่ถูกกระทำ เนื่องจากเคลื่อนที่ของกระแสอากาศด้วยเหตุนี้จึงทำให้ควันบุหรี่ยี่สามารถฟุ้งกระจายลอยอยู่ใน อากาศได้โดยไม่ตกลงสู่พื้นเหมือนฝุ่นผงขนาดใหญ่อนุภาคที่สามารถฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศได้เช่นนี้ เรียกว่าแอโรซอล (Aerosols) อนุภาคในควันบุหรี่ยี่จะมีการรวมตัวกันเป็นอนุภาคใหญ่ขึ้นถ้าพิจารณา จากกราฟในภาพที่ 2.2 ที่แสดงขนาดและจำนวนอนุภาคของควันบุหรี่ยี่ที่เกิดขึ้นที่ระยะเวลาที่ต่างกันจะ เห็นว่าขนาดของอนุภาคของควันบุหรี่ยี่ที่เกิดขึ้นในเวลา 18 นาทีจะมีขนาดเล็กกว่าควันบุหรี่ยี่ ที่ทิ้งไว้นาน 300 นาทีขนาดของอนุภาคเฉลี่ยจะมีขนาดใหญ่ขึ้นทั้งนี้เพราะอนุภาคในควันบุหรี่ยี่เกิดการ รวมตัวกันเนื่องจากการชนปะทะกันของอนุภาคขนาดเล็กและรวมกันเป็นอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ขึ้นแต่ จำนวนอนุภาคในควันบุหรี่ยี่จะลดลง รูปที่ 2.2 ขนาดและจำนวนอนุภาคในควันบุหรี่ยี่ที่ช่วงเวลาต่างกัน อนุภาคควันบุหรี่ยี่ที่เวลา 18 นาที อนุภาคควันบุหรี่ยี่ที่เวลา 300 นาที อนุภาคในสภาพแวดล้อมปกติ

## 2. ทฤษฎีเกี่ยวกับเซ็นเซอร์ตรวจจับควัน (MQ-2)

2.1. เซ็นเซอร์ MQ2 MQ2 เป็นเซ็นเซอร์ตรวจจับความเข้มข้นของแก๊สที่ติดไฟในอากาศ ซึ่งได้แก่ แก๊สประเภท แอล พีจี(LPG) โพรเพน(Propane) ไฮโดรเจน(Hydrogen) มีเทน(Methane) และบิวเทน (Butane) เป็นควันไฟ (Smoke) ซึ่งให้แรงดันเอาต์พุตออกมาเป็นตัวเลขแบบอนาล็อก เซ็นเซอร์ชนิดนี้ สามารถวัดความเข้มข้นของแก๊สได้ในระหว่างช่วง 200 ถึง 10,000 ppm และทำงานได้ ในอุณหภูมิ - 20 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส โดยกินกระแสไฟฟ้าประมาณ 150 mA ที่ แหล่งจ่ายแรง ดัน 3.3 โวลต์ - 5โวลต์ดังรูปที่ 1 เซ็นเซอร์ MQ2 ด้านหน้า และ วงจรสมมูลของเซ็นเซอร์ MQ องค์ประกอบหลักของเซ็นเซอร์ MQ2 ประกอบไปด้วย 4 ขา ได้แก่ ขาไฟเลี้ยง (VCC) ขา กราวนด์ (GND) ขา D0 ซึ่งให้แรงดันแบบดิจิตอลมีค่าเป็น “0” หรือ “1” เท่านั้น และขา A0 ซึ่ง ให้ค่าเป็นแรงดันแบบอนาล็อก นอกจากนี้ยังมีความต้านทานที่ปรับค่าได้สำหรับตั้งค่าความไว (Sensitivity) ซึ่งแอลอีดี(LED)จะแสดงสถานะเมื่อถึงค่าที่ตั้งไว้ ตารางคุณลักษณะของเซ็นเซอร์ MQ2 หมายเหตุ: VCC (supply voltage) คือ แหล่งจ่ายแรงดัน PH (Power Heat consumption) คือ กำลังงานสูญเสียที่หายไป RL (Load resistance) คือความต้านทานที่ปรับค่าได้ เพื่อใช้ในการตั้งค่าของเซ็นเซอร์ N RH (Heater resistance) คือความต้านทานที่เกิดขึ้นภายในเซ็นเซอร์ Rs (Sensing resistance) คือ ความต้านทานที่เกิดขึ้น ขณะโอนถ่ายค่าระหว่างเซ็นเซอร์ ทำงาน ๘ คุณสมบัติที่สำคัญสำหรับเซ็นเซอร์ MQ2 มีความไวที่ดีต่อการตรวจจับก๊าซชนิดติดไฟได้ในช่วงกว้าง มีความไวสูงสำหรับก๊าซประเภท แอลพีจีโพรเพน ไฮโดรเจน และควันไฟ มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน คงทน และราคาถูก ต่อวงจรได้ง่าย



## 3. การทำงานบอร์ด Kid Bright

### การทำงานขององค์ประกอบต่างๆ ในบอร์ด KidBright

- 1  เซมิคอนดักเตอร์  
ใช้วัดค่าอุณหภูมิที่อยู่รอบๆ  
บอร์ด KidBright
- 2  จอแสดงผล LED  
ใช้แสดงผลตัวอักษร  
ข้อความ หรือรูปภาพ
- 3  เซมิคอนดักเตอร์  
ใช้วัดปริมาณแสงที่อยู่รอบๆ  
บอร์ด KidBright
- 4  ช่องเสียบสายไมโครยูเอสบี  
ใช้เป็นช่องรับกระแสไฟฟ้าจาก  
แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า และ  
รับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์
- 5  ลำโพง  
เป็นแหล่งกำเนิดเสียง  
ให้กับบอร์ด KidBright
- 6  คอนเนกเตอร์  
เป็นช่องทางในการเชื่อมต่อ  
กับบอร์ดเสริมของ KidBright
- 7  พอร์ตยูเอสบี  
ใช้ควบคุมการทำงานของ  
อุปกรณ์ไฟฟ้าแบบยูเอสบี  
อาทิเช่น เปิด-ปิดพัดลมยูเอสบี
- 8  สวิตช์ 1  
ใช้ควบคุมการทำงานของบอร์ด  
KidBright อาทิเช่น กดสวิตช์ 1 แล้ว  
ให้แสดงข้อความบนจอแสดงผล

### บทที่ 2

- 9  สวิตช์ 2  
ใช้ควบคุมการทำงานของบอร์ด  
KidBright อาทิเช่น กดสวิตช์ 2  
แล้วมีเสียงเพลง
- 10  สวิตช์รีเซ็ต  
ใช้รีเซ็ตหรือเริ่มต้นการทำงานใหม่  
ของบอร์ด
- 11  ช่องสัญญาณอินพุต 1-4  
ใช้รับค่าสัญญาณอินพุตแบบ  
ดิจิทัลจากอุปกรณ์ภายนอก  
ที่มาเชื่อมต่อ
- 12  ช่องสัญญาณเอาต์พุต 1-2  
ใช้ส่งค่าเอาต์พุตแบบดิจิทัลจาก  
บอร์ด KidBright ไปยังอุปกรณ์  
ภายนอกที่มาเชื่อมต่อ
- 13  นาฬิกาเรียลไทม์  
ใช้เป็นอุปกรณ์บอกเวลา  
ของบอร์ด KidBright ถ้าใส่  
แบตเตอรี่จะทำให้นาฬิกา  
เรียลไทม์เดินได้ตลอดเวลา  
แม้ไม่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้า  
ให้กับบอร์ด KidBright
- 14  รางใส่แบตเตอรี่  
ใส่แบตเตอรี่สำหรับเป็นแหล่ง  
จ่ายไฟฟ้าให้กับนาฬิกาเรียลไทม์
- 15  ส่วนควบคุมการทำงานของ  
บอร์ด KidBright ถูก  
ควบคุมการทำงานโดย  
ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32  
ซึ่งมีฟังก์ชันการเชื่อมต่อ  
อินเทอร์เน็ตผ่านไวไฟ (Wifi)  
และบลูทูธ (Bluetooth)

#### 4. การทำงานของ Line Application

##### LINE (ไลน์) คืออะไร

LINE เป็นแอปพลิเคชันให้บริการ Messaging ร่วมกับ Voice Over IP ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างกลุ่มแชต ส่งข้อความ ภาพ คลิปวิดีโอ หรือจะพูดคุยโทรศัพท์แบบเสียงก็ได้ โดยข้อมูลที่ส่งขึ้นไปนั้นฟรีทั้งหมด ตอนนี้ LINE ใช้ได้ในระบบปฏิบัติการ iOS, Android, Windows Phone, PC และ BlackBerry

ฟีเจอร์ของ LINE ประกอบด้วย การส่งข้อความ, การสนทนาด้วยเสียง, การเปลี่ยนพื้นหลังแบ็กกราวด์หน้าห้องแชต, การสนทนาแบบกลุ่ม, Official LINE และการส่งสติ๊กเกอร์

การเชื่อมต่อ LINE ของผู้ใช้เข้าหากัน มี 4 วิธี

1. เพิ่มคอนแทกต์จากรายชื่อในสมุดโทรศัพท์ ซึ่งตรงนี้เป็นข้อดีของ WhatsApp ที่ทำให้ผู้ใช้งานสะดวก
2. การสแกน QR Code
3. Shake it เอาโทรศัพท์มือถือ 2 เครื่องที่อยู่ใกล้กันมาเขย่าคล้ายการจับมือให้รู้จักกัน
4. การเสิร์ชหาจาก ID คล้ายการใส่รหัสของ BlackBerry

ต่อมา LINE ถูกพัฒนาไปไกลกว่าการเป็นแค่แอปพลิเคชัน เพราะ LINE ได้เพิ่มฟีเจอร์ Home และ Timeline เข้ามาจนกลายเป็น Social Media อย่างหนึ่ง โพสต์ข้อความบ่งบอกสเตตัส, รูปภาพ, คลิปวิดีโอ และพิกัด โดยมีจุดเด่นที่การแสดงอารมณ์ด้วยสติ๊กเกอร์ซึ่งเป็นจุดแข็งของ LINE ซึ่งจุดนี้น่าจะเป็นไม้เด็ดที่ทำให้ LINE ถูกต่อยอดไปอีกมากและเบียด Social Media หลักอย่างเฟซบุ๊กเลยทีเดียว

ระบบหลังบ้านอีกอย่างที่มีขึ้นมาแล้วบ่งบอกทิศทางอนาคตของ LINE นั่นคือ LINE Coin

หากพูดถึงแอปฯ แชทที่กำลังเป็นที่นิยมในขณะนี้ คงจะเป็นไปไม่ได้ที่จะไม่มีใครนึกถึงแอปฯ ที่ชื่อว่า LINE นี้ โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใช้สมาร์ตโฟนในประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ ในแถบเอเชีย เนื่องจาก LINE นั้นมีฟีเจอร์หลาย ๆ อย่างที่เป็นจุดเด่นทำให้ไม่เหมือนแอปฯ อื่น ๆ โดยเฉพาะสติ๊กเกอร์ตัวการ์ตูนน่ารัก ๆ ที่มีให้เลือกใช้ได้นับร้อยแบบเลยทีเดียว และที่สำคัญ LINE เป็นแอปฯ ที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ฟรี ไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการใช้งานอีกด้วย ใครที่กำลังงง ๆ ว่า LINE คืออะไร ก็มาเริ่มทำความรู้จักกับแอปฯ ตัวนี้กันเลยดีกว่าจ้า

LINE คือแอปพลิเคชันที่ผสมผสานบริการ Messaging และ Voice Over IP นำมาผนวกเข้าด้วยกัน จึงทำให้เกิดเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถแชต สร้างกลุ่ม ส่งข้อความ โพสต์รูปต่างๆ หรือจะโทรคุยกันแบบเสียงก็ได้ โดยข้อมูลทั้งหมดไม่ต้องเสียเงิน หากเราใช้งานโทรศัพท์ที่มีแพคเกจอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว แล้วยังสามารถใช้งานร่วมกันระหว่าง iOS และ Android รวมทั้งระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้อีกด้วย การทำงานของ LINE นั้น มีลักษณะคล้าย ๆ กับ WhatsApp ที่ต้องใช้เบอร์โทรศัพท์เพื่อยืนยันการใช้งาน แต่ LINE ได้เพิ่มลูกเล่นอื่นๆ เข้ามา ทำให้ LINE มีจุดเด่นที่เหนือกว่า WhatsApp มาดูคุณสมบัติเด่น ๆ ที่น่าสนใจของ LINE กัน

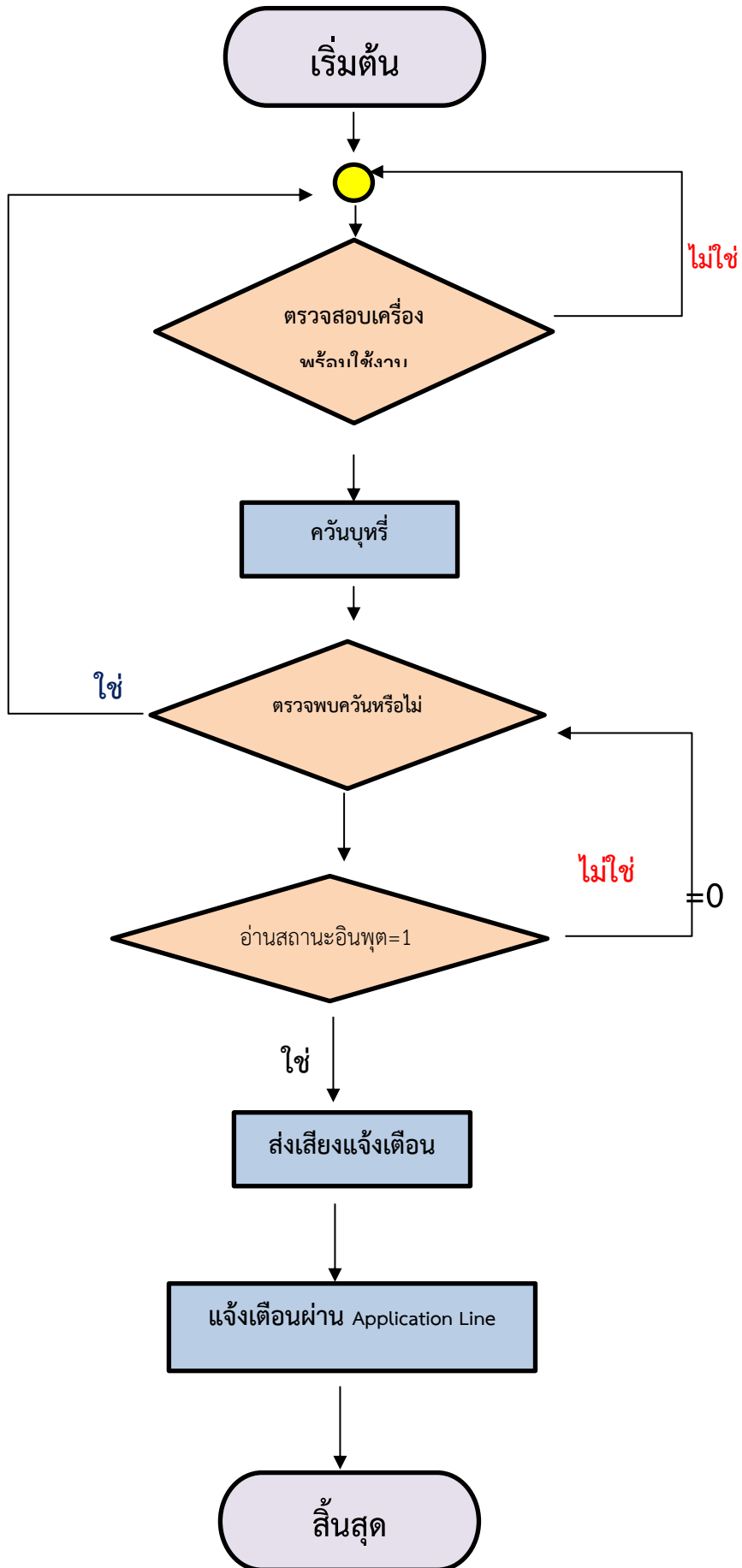
## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินงาน

(คำแนะนำ ระบุกิจกรรมที่ต้องทำ และระยะเวลาของแต่ละกิจกรรม อาจแสดงเป็นแผนภูมิขั้นตอน หรือตารางแล้วแต่ความถนัด)

ลำดับ	กิจกรรม	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	เดือนที่ 4
1	เสนอหัวข้อโครงการ	/			
2	ขอคำปรึกษาและความคิดเห็นจากครูที่ปรึกษาโครงการ	/			
3	ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง		/		
4	ศึกษาการเขียนโปรแกรม		/		
5	เขียนกลไกการทำงานของ เครื่องตรวจจับควันบุหรี่		/		
6	ออกแบบการทำงานของระบบ		/		
7	ประกอบการติดตั้ง ระบบการทำงาน		/		
8	ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมด้วยระบบ เซนเซอร์		/		
9	แก้ไขจุดบกพร่องของ โปรแกรมและระบบการทำงาน		/		

ผังงานแสดงการทำงานของเครื่องดักจับควันบุหรี่



## 1. กำหนดปัญหาหรือความต้องการ

**ปัญหา** ในปัจจุบันนี้ประเทศไทยมีประชาชนสูบบุหรี่ เป็นจำนวนมากไม่ว่าจะเป็นเด็กเยาวชน วัยรุ่น หรือคนวัยทำงาน เพราะด้วยสภาพปัญหาการสูบบุหรี่ส่งผลให้ผู้ที่สูบบุหรี่ ครอบครัว บุหรี่มีสารนิโคติน และสารอื่น ๆ ที่เราเสพเข้าไปแล้วทำให้ร่างกายเราทรุดโทรม เกิดอาการติดบุหรี่ แต่ก่อนจะติดเฉพาะ คนที่มีปัญหา และวัยรุ่นที่มีปัญหาครอบครัวเป็นส่วนใหญ่ ปัจจุบันนี้ไม่ว่าจะเป็นบุคคล ทุกทั่วไปที่มี ปัญหา และคนไม่มีปัญหา ในสังคมทำให้เกิดปัญหาให้กับสังคม และคนรอบข้างทั้งทางตรง และ ทางอ้อม

## 2. รวบรวมข้อมูล

เมื่อได้ทราบถึงปัญหา และความต้องการ ทีมผู้จัดทำจึงได้มีการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการตอบสนองความต้องการ โดยการประยุกต์ใช้ระบบสมองกลฝังตัวในการสร้างระบบ

## 3. เลือกวิธีการ

จากการรวบรวมข้อมูล ทำให้ทราบว่ามึระบบสมองกลฝังตัว เช่น เซอร์ และอุปกรณ์ ที่มีคุณสมบัติที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้ตอบสนองกับแนวคิดที่ต้องการสร้างระบบโรงจอดรถที่มีคุณสมบัติตามที่ต้องการได้

## 4. ออกแบบและปฏิบัติการ

หลังจากเลือกวิธีการที่จะสร้างเครื่องตรวจจับควันบุหรี่ จึงได้มีการออกแบบโมเดลสุขา และได้ลงมือปฏิบัติทำระบบจำลอง มีการต่อวงจร และติดตั้งอุปกรณ์ตามการออกแบบ



## 5.ทดสอบ

หลังการออกแบบและปฏิบัติการสร้าง ได้มีการทดสอบระบบ ซึ่งก็ยังคงพบข้อผิดพลาด ดังนี้

1. ในการทดลองต่อวงจรครั้งที่ 1 พบว่า **sensor MQ2** ไม่ตรวจจับควัน
2. ในการทดลองต่อวงจรครั้งที่ 1 และทดสอบโมเดลสุขาขนาดเล็ก พบว่า **sensor MQ2** ต้องปรับค่าตัวต้านทานเสียงแจ้งเตือนจึงจะดัง
3. ในการทดลองต่อวงจรครั้งที่ 1 พบว่าไม่มีการแจ้งเตือนไปยัง Line Application

## 6.ปรับปรุงแก้ไข

1. ในการทดลองต่อวงจรครั้งที่ 1 พบว่ามีการต่อวงจรของ **sensor MQ2** กับตัว **kid bright** ผิดและลองต่อวงจรใหม่จึงสามารถตรวจจับควันได้
2. ในการทดลองต่อวงจรครั้งที่ 1 และทดสอบโมเดลสุขาขนาดเล็ก พบว่า **sensor MQ2** ต้องปรับค่าตัวต้านทานด้วยไขควงขนาดเล็กปรับจนเสียงแจ้งเตือนดัง
3. ในการทดลองต่อวงจรครั้งที่ 1 พบว่าเขียนโปรแกรมคำสั่งให้ตัว **sensor MQ2** และเขียน **token line** ผิดจึงไม่สามารถแจ้งเตือนไปยัง Line Application ได้

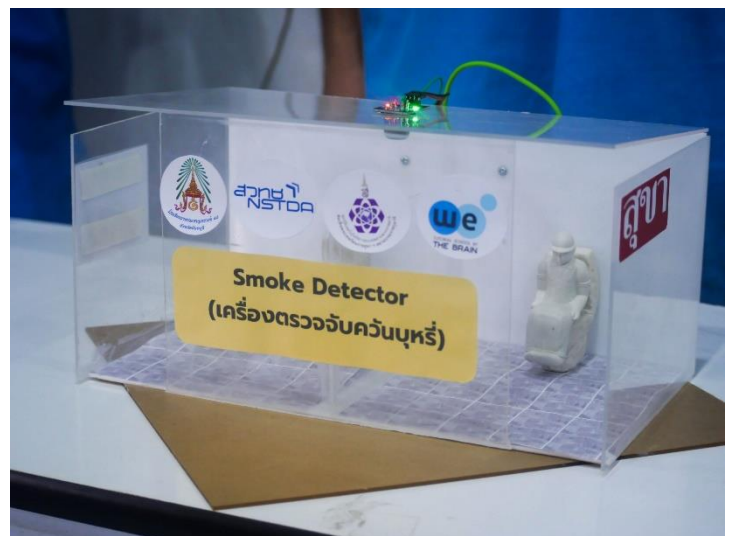
## 7.ประเมินผล

จากการปฏิบัติการ ทดลอง และปรับปรุงแก้ไข พบว่าระบบทำงานได้ดีขึ้น เซนเซอร์สามารถทำงานได้ แต่ก็ยังมีข้อบกพร่อง ซึ่งระบบที่สร้างขึ้นเป็นต้นแบบ หากต้องการนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จริง ควรมีการปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสม และเพิ่มคุณสมบัติของห้องสุขาให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเสนอเป็นข้อเสนอแนะต่อไป

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินการ

จากหลักการทำงานของเครื่องตรวจจับควันบุหรี่เพื่อความปลอดภัยคือ เมื่อมีอนุภาคควันขนาดเล็กขัดขวางหรือขวางทางจร sensor MQ2 ตัวsensor ก็จะส่งเสียงแจ้งเตือนละเอียดไปยัง Line Application จากภาพประเมินผลการสร้างระบบพบว่า เซนเซอร์สามารถทำงานได้ แต่ก็ยังมีข้อบกพร่อง ซึ่งระบบที่สร้างขึ้นเป็นต้นแบบ หากต้องการนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่จริง ควรมีการปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสม และเพิ่มคุณสมบัติของห้องสุขาให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น





## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงาน

จากการสร้างเครื่องตรวจจับควันบุหรี่และแจ้งเตือนไปยัง Line Application โดยประยุกต์ใช้บอร์ด **kid bright** ในการประมวลผล และ **sensor MQ2** สรุปผลได้ว่าสามารถนำระบบนี้มาประยุกต์ใช้ได้ แต่ปัญหาที่พบคือตัว **sensor MQ2** ตรวจจับควันบุหรี่ไม่เสถียร และอุณหภูมิควันทำให้ **sensor MQ2** ไม่สามารถคำนวณได้แน่นอน จึงทำ บางครั้งระบบไม่สามารถทำงานได้เป็นบางครั้ง การสร้างระบบตรวจจับควันนี้ยังสามารถตรวจจับควันอื่นๆได้อีกด้วย

#### ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

- 1.มีเครื่องตรวจจับควันบุหรี่ที่มีความปลอดภัยมากขึ้น
- 2.มีระบบแจ้งเตือนจาก Line Application และส่งเสียงแจ้งเตือนจาก **sensor MQ2**

#### ข้อเสนอแนะ เพื่อการนำไปต่อยอดพัฒนา

- 1.ควรเพิ่มฟังก์ชันของเครื่องตรวจจับควันบุหรี่เพื่อเพิ่มความสามารถ เช่น เพิ่มการแจ้งเตือนจากเพียงหลอดLED , เพิ่มฟังก์ชันของเครื่องตรวจจับควัน เมื่อแจ้งเตือนแล้วให้มีลูกโป่งใส่น้ำหรือแป้งก็ได้เพื่อให้ทราบว่าใครมาสูบบุหรี่
- 2.ประยุกต์ใช้ในกรณีไฟไหม้ก็ได้เนื่องจากตัว **sensor MQ2** สามารถตรวจจับควันไฟไหม้ได้เช่นกัน





## เอกสารอ้างอิง

1. [http://www.trc.or.th/trcresearch/pdffiles/ART%2020/cat20%20\(28\).pdf](http://www.trc.or.th/trcresearch/pdffiles/ART%2020/cat20%20(28).pdf) สืบค้นเมื่อ 23 ตุลาคม 2565
2. <http://www.chefile.cmru.ac.th/faculty/2564/msc/SAR2/KPI2.1/2.1-3-1.14.pdf> สืบค้นเมื่อ 23 ตุลาคม 2565
3. <https://sites.google.com/site/sandee7878online/kar-thangan-khxng-bxrd-prakxb-tang-ni-bxrd-kidbright> สืบค้นเมื่อ 24 ตุลาคม 2565
4. <https://line.kapook.com/view64457.html> และ <https://guru.sanook.com/8790/> สืบค้นเมื่อ 24 ตุลาคม 2565

# ภาคผนวก

## อุปกรณ์ในการจัดทำ

1. Kid Bright
2. MQ-2 Gas Sensor Module
3. สายไฟจัมเปอร์
4. แบตสำรอง 11,000 mAh
5. สาย USB

