



## โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

### เรื่อง

หมอนอัจฉริยะเพื่อสุขภาพ

Personal Pillow

จัดทำโดย

1. นางสาวพรรชา หิงห้อยทอง 5730300549
2. นางสาวภาสินี ชันติวิศิษฐ์ 5730300603

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการหลัก

.....  
(อาจารย์จิรวัดน์ จิตประสูติวิทย์)

กรรมการโครงการหลัก

.....  
(อาจารย์อนันต์ บรรหารสกุล)

กรรมการโครงการรอง

.....  
(อาจารย์ณัฐ อรุณ)

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

พ.ศ. 2560

# หมอนอัจฉริยะเพื่อสุขภาพ

## Personal Pillow

ผู้จัดทำ 1. นางสาวพรรษา หิงห้อยทอง 5730300549  
2. นางสาวภาสินี ชันติวิศิษฐ์ 5730300603

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จิรวัดณ์ จิตประสูติวิทย

หัวหน้าสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ อาจารย์วัชรพัฐ เมตตานันท

### คำสำคัญ (Key Words)

- Sleep Quality, Sleep habit, Sleep history detail, Sleep Cycle, Sleep detection, Snoring detection

### หลักการและเหตุผล

เพนเดอร์(Pendar,1996) ได้ให้ความหมายของการรับรู้ภาวะสุขภาพว่า เป็นภาวะที่บุคคลบรรลุถึงการใช้ศักยภาพของบุคคลที่มีแต่กำเนิดและที่ได้รับการพัฒนามาสู่ปฏิบัติพฤติกรรมอย่างมีเป้าหมาย ความสามารถในการดูแลตนเองและการมีสัมพันธภาพที่ดีกับบุคคลรอบข้างเพื่อรักษาความสมดุลของร่างกาย จิตใจ และสภาพแวดล้อม การนอนหลับจึงเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์หากมีภาวะการนอนหลับที่ไม่เพียงพอและไม่มีคุณภาพ จะส่งผลต่อสุขภาพของมนุษย์โดยตรงไม่ว่าจะเป็นร่างกายที่ก่อให้เกิดภาวะภูมิคุ้มกันลดลง หรือ สุขภาพจิตด้านการควบคุมอารมณ์และอีกหลากหลายปัญหาที่ตามมา การนอนหลับจึงเป็นการพักผ่อนและฟื้นฟูร่างกายที่ดีต่อสุขภาพมากที่สุดและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสุขภาพจิตของเรา ในแต่ละคืนขณะที่เรานอนหลับร่างกายของเราจะกระตุ้นให้เกิดการเจริญเติบโตของเซลล์เนื้อเยื่อต่าง ๆ เพื่อซ่อมแซมตัวเองและเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้กับร่างกายแต่กระบวนการเหล่านี้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีการนอนหลับที่อยู่ในช่วงหลับลึก หรือ Deep sleep ที่อยู่ในวงจรชีวภาพของการนอนหลับ

นักวิจัยแบ่งการนอนหลับออกเป็น 2 แบบคือ ตามการเคลื่อนไหวของลูกตา ได้แก่ การนอนหลับแบบที่ไม่กรอกตาอย่างรวดเร็ว(Non - rapid Eye Movement: NREM) ซึ่งการนอนหลับชนิดนี้จะประกอบด้วย การนอนอีก 4 ขั้นตอนโดยแบ่งตามระดับความลึกของการนอนหลับ การตอบสนองสิ่งเร้า ลักษณะเฉพาะของคลื่นสมอง และความตึงของกล้ามเนื้อ ส่วนอีกรูปแบบหนึ่งของการนอนหลับคือ การนอนหลับแบบที่กรอกตาอย่างรวดเร็ว (Rapid Eye Movement: REM) แต่การที่จะนอนหลับให้เพียงพอและอยู่ในช่วงหลับลึกนั้น หากสภาวะแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยก็เป็นไปได้ยาก หรือแม้กระทั่งกระบวนการทำงานของร่างกายที่ผิดปกติไปอย่างเช่น การนอนกรนซึ่งเกิดจากการที่กล้ามเนื้อบริเวณทางเดินหายใจส่วนต้นมีการหย่อนตัวลง จนทำให้ทางเดินหายใจตีบแคบและเมื่อมีลมหายใจผ่าน ก็จะทำให้เนื้อเยื่อดังกล่าวเกิดการสั่นสะเทือน และกระพือจนทำให้เกิดเป็นเสียงกรนขึ้นนั่นเอง ยิ่งไปกว่านั้นในบางช่วงของการนอนหลับ เช่น ช่วงนอนหลับฝัน หรือ REM sleep นั้น จะพบว่าแทบจะไม่มีแรงของกล้ามเนื้อตรงส่วนนี้เหลืออยู่เลยและบางครั้งภาวะที่ตีบแคบนี้อาจแคบมากจนลมหายใจไม่สามารถผ่านเข้าออกได้เลย เราเรียกลักษณะนี้ว่า ภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจขณะหลับหรือภาวะหยุดหายใจขณะหลับ ด้วยสาเหตุเหล่านี้

ผู้จัดทำโครงการจึงได้จัดทำโครงการขึ้นนี้ขึ้นมาเพื่อเพิ่มคุณภาพการนอนที่ดีและถูกลักษณะวิธีมากขึ้น โดยพวกเราได้พัฒนาหมอนที่เป็นสิ่งสำคัญอย่างแรกที่หลายคนนึกถึงเมื่อต้องการนอนหลับเพื่อสร้างสุขนิสัยที่ดีในการนอนหลับ โดย ฮาวรี(Hauri, 1997 cited by Stepanski&Wyatt, 2003) ได้ระบุหลักถึงสุขนิสัยในการนอนหลับ ได้แก่ เข้านอนเมื่อรู้สึกง่วง การลดเวลาอยู่บนเตียง การเข้านอนและตื่นนอนเป็นเวลาทุกวัน การออกกำลังกายสม่ำเสมอ การกำจัดเสียงรบกวน อุณหภูมิในห้องปกติ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ที่ส่งผลต่อการนอนหลับที่ดีขึ้น
2. เพื่อเป็นตัวช่วยที่บ่งบอกถึงพฤติกรรมการนอนหลับโดยสามารถแสดงผลและควบคุมผ่านบนเว็บไซต์
3. เพื่อเป็นตัวช่วยในการส่งเสริมประสิทธิภาพการนอนหลับให้ดีขึ้น

### ปัญหาหรือประโยชน์เป็นเหตุผลให้พัฒนาระบบ

1. สำหรับบุคคลที่นอนหลับยากอุปกรณ์จะมีส่วนเสริมเพื่อช่วยลดปัญหา(การฟังเพลงก่อนนอน)
2. เพื่อให้บุคคลได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพักผ่อนมากยิ่งขึ้น
3. สามารถรับรู้สภาวะการนอนของตนเองได้

### งานที่เกี่ยวข้อง

โรคจากการนอนหลับ<sup>[1]</sup> ที่พบได้ส่วนมากคือ โรคนอนไม่หลับ และโรคนอนกรนหยุดหายใจ<sup>[2]</sup> ปัญหาที่จะตามมาคือ กระบวนการหายใจที่ไม่ปกติโดยร่างกายจะตอบสนองด้วยการพยายามตื่นขึ้นมาเพื่อหายใจซึ่งส่งผลให้การนอนไม่ต่อเนื่องและไม่สามารถนอนหลับได้ลึกเพียงพอ หลังจากการตื่นนอนร่างกายจะรู้สึกไม่สดชื่น สมองไม่ปลอดโปร่ง ลักษณะการนอนที่ดีต้องได้ทั้งคุณภาพและปริมาณ การที่หลังจากการตื่นนอนพบว่าร่างกายยังไม่รู้สึกสดชื่นแม้ว่าระยะเวลาในการนอนคืนนั้น 7 - 8 ชั่วโมงแล้ว อาจเป็นไปได้ว่าระหว่างการนอนนั้นเกิดปัญหาที่ขัดกับการนอนหลับหรือไม่เป็นไปตามสุขอนามัยการนอนที่ดีขึ้นพื้นฐาน (Basic Sleep Hygiene)<sup>[3]</sup> ข้อปฏิบัติเพื่อเพิ่มคุณภาพการนอน คือควรหลีกเลี่ยงเครื่องดื่มที่ผสมคาเฟอีนเนื่องจากคาเฟอีนจะกระตุ้นให้สมองตื่นตัวขึ้น หลีกเลี่ยงเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เนื่องจากในช่วงแรกเครื่องดื่มทำให้หลับเร็วขึ้นแต่เมื่อหมดฤทธิ์ใน 3-4 ชม.แล้ว ช่วงการนอนต่อมาจะตื่นแล้วนอนหลับไม่สนิท เกิดอาการมึนศีรษะและไม่สดชื่นเมื่อตื่นนอน นอกจากนี้ฤทธิ์ของแอลกอฮอล์ ยังทำให้กล้ามเนื้อทางเดินหายใจหย่อนมากขึ้น ทำให้ภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจขณะหลับ (OSA) มีอาการรุนแรงมากขึ้นทั้งนี้เพื่อการนอนหลับที่ดีขึ้น

ปัจจัยที่ส่งเสริมคือ การปรับสภาพสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ห้องนอนที่ถูกสุขลักษณะควรมีอากาศที่สามารถถ่ายเทได้สะดวก องค์กรประกอบในห้องนอนในเรื่องของแสง เสียง กลิ่น และอุณหภูมิ ก็เช่นกัน หลอดไฟในห้องควรใช้แสงสีนวล จะทำให้รู้สึกผ่อนคลายและสบายตากว่าแสงสีขาวและห้องควรเป็นห้องที่เงียบที่ไม่ถูกรบกวนจากเสียงภายนอก นอกจากนั้นอุณหภูมิที่เหมาะสมไม่ควรหนาวหรือร้อนจนเกินไป การเลือกหมอน<sup>[4]</sup> หรือที่นอนที่สบายพอเหมาะกับสรีระ ควรปรับท่านอนให้เหมาะสม<sup>[5]</sup> เนื่องจากกระดูกสันหลังของเรามีลักษณะโค้งเป็นรูปตัว S โดยกระดูกช่วงคอจะโค้งมาทางด้านหน้า และกระดูกช่วงอกจะโค้งไปทางด้านหลัง ทำให้เวลานอนจำเป็นต้องมีหมอนหนุนคอเพื่อรักษาแนวกระดูกให้เป็นไปตามธรรมชาติ ในแต่ละคนก็มีสรีระท่าทางการนอน และปัญหา การนอนที่แตกต่างกัน หมอนที่ดีควรมีความนุ่มที่พอเหมาะสามารถปรับรูปร่างตามลักษณะของคอและศีรษะได้ ไม่แข็งมากไป ไม่นิ่มจนหมอนยุบตัวศีรษะตะกပ်กับพื้นเตียงเพราะจะส่งผลให้กล้ามเนื้อคอต้องเกร็ง

ตลอดเวลาหมอนจะต้องรองรับได้ตั้งแต่คอจนถึงศีรษะ ความกว้างที่เหมาะสมของหมอน เพื่อให้เราไม่ต้องนอนเกร็งจนกลัวว่าจะตกหมอน ส่วนเรื่องความสูงของหมอนควรเลือกให้เหมาะสมกับท่านอน ไม่ว่าจะท่านอนคว่ำนอนหงาย หรือนอนตะแคงซ้ายขวา แต่ละคนมีท่านอนที่แตกต่างกันจึงต้องเลือกให้เหมาะสมกับแต่ละท่า เช่น มีภาวะอดก้นทางเดินหายใจขณะหลับส่วนใหญ่นั้นท่านอนหงายมักจะมีอาการมากกว่าท่านอนอื่น ๆ ดังนั้นถ้าสามารถปรับให้เกิดความเคยชินในท่านอนตะแคง นอนศีรษะสูง อาจช่วยบรรเทา อาการโรคดังกล่าว

หมอนอัจฉริยะที่มีการจัดทำขึ้นมามีหลากหลายแบรนด์ซึ่งในแต่ละแบรนด์มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป Sunrise Pillow, 2014<sup>[6]</sup> หนึ่งในแบรนด์ที่มีการผลิตหมอนอัจฉริยะออกมาเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ โดยมีฟังก์ชันการทำงานที่น่าสนใจคือ Smart Alarm การตั้งนาฬิกาปลุกแบบอัจฉริยะคือ ตัวหมอนจะสามารถตรวจจับถึงพฤติกรรมนอนของผู้ใช้ได้โดยเมื่อใกล้ถึงเวลาที่ตั้งปลุกไว้หากผู้ใช้มีการเคลื่อนไหวขณะศีรษะอยู่ที่หมอนแสดงว่าผู้ใช้อยู่ในช่วงการนอนที่เรียกว่ากึ่งหลับกึ่งตื่นหมอนจะแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ตื่นเพราะหากตื่นในช่วงนี้ร่างกายจะ ง่าย ไม่รู้สึกอ่อนเพลียหากคืนที่นอนหลับนั้นมีการหลับพักผ่อนที่เพียงพอซึ่งโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 7-8 ชั่วโมง Relax Sound เป็นเสียงที่จำลองเสียงของสภาพแวดล้อมที่ฟังแล้วทำให้รู้สึกผ่อนคลายเช่น เสียงลม เสียงนกร้อง เพลงบรรยาย ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้เข้าสู่สภาวะหลับลึกได้ง่ายขึ้น Light แสงไฟ LED ที่จะช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกผ่อนคลายหลับและจำลองให้มีการทำงานที่คล้ายกับการขึ้นของพระอาทิตย์คือ เมื่อหมอนถูกเปิดขึ้นในเวลากลางคืนไฟ LED จะเป็นแสงสีฟ้าอ่อน ๆ สำหรับผู้ที่ชอบเปิดไฟนอน ซึ่งแสงไฟนี้จะไม่รบกวนการนอนหลับของผู้ใช้เพราะมีระดับความเข้มแสงที่พอเหมาะสำหรับการนอน และเมื่อถึงช่วงเวลาเช้าแสงไฟ LED จะเปลี่ยนเป็นสีส้มให้มีลักษณะเหมือนแสงส้มจากพระอาทิตย์ ในส่วนของการชาร์จไฟให้กับหมอนจะเป็นรูปแบบของ Power Cable

ZEEQ<sup>[7]</sup> หมอนอัจฉริยะของแบรนด์นี้มีฟังก์ชันการทำงานหนึ่งที่น่าสนใจคือ Snoring Sensitive หมอนจะมีการตรวจจับระดับเสียงกรนของผู้ใช้ว่าอยู่ในระดับที่เหมาะสมหรือไม่ เพราะหากดังเกินไปนอกจากจะรบกวนผู้ที่นอนด้วยแล้วยังส่งผลเสียต่อสุขภาพจนอาจถึงแก่ชีวิตได้อีกด้วย โดยหมอนจะปลุกผู้ใช้จากสภาวะหลับลึกซึ่งเป็นช่วงเวลาที่กล้ามเนื้อบริเวณคอตึงเกร็งจนไม่สามารถควบคุมได้ทำให้เกิดการกระพือออกมาเป็นเสียงกรน ผู้ใช้จะเข้าสู่สภาวะกึ่งหลับกึ่งตื่น เพื่อปรับท่านอนให้เสียงกรนลดลงโดยจะไม่เป็นการรบกวนการนอนหลับของผู้ใช้ เพราะการทำงานลักษณะนี้คือการทำงานลักษณะเดียวกันกับการเปลี่ยนท่านอนระหว่างคืน ฟังก์ชันการทำงานอื่นๆของแบรนด์นี้คือ Smart Alarm, Relax sound, Power Cable

Sleep Smart<sup>[8]</sup> และ Chrona<sup>[10]</sup> ทั้งสองแบรนด์นี้มีฟังก์ชันการทำงานค่อนข้างน้อยคือ Smart Alarm, Relax Sound, Power Cable ซึ่งเป็นฟังก์ชันพื้นฐานที่หลาย ๆ แบรนด์มีการจัดทำขึ้น

Dream Pad<sup>[9]</sup> มีฟังก์ชันการทำงานเพียง Relax Sound และ Power Cable ซึ่งไม่ต่างจากการเปิดเพลงจากโทรศัพท์มือถือ หรือ device ต่าง ๆ

หมอนจากแบรนด์ต่าง ๆ ส่วนมากจะมีการควบคุมการทำงานของหมอนผ่านแอปพลิเคชันและฟังก์ชันที่น่าสนใจเหล่านี้จะมีแตกต่างกันไปในแต่ละแบรนด์คือในหนึ่งแบรนด์มีไม่ครบทุกฟังก์ชันกลุ่มของพวกเราจึงแนวคิดที่จะนำเอาฟังก์ชันที่น่าสนใจเหล่านี้มารวมกันไว้ที่ Personal Pillow ใบเดียวโดยหมอนใบนี้จะมีฟังก์ชันคือ Smart Alarm, Snoring Sensitive, Relax Sound, Light, Wire-less Power ซึ่งควบคุมการทำงานและแสดงผลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน หรือการทำงานส่วนหนึ่งสามารถที่จะควบคุมและแสดงผลผ่านอุปกรณ์ที่ติดตั้งแยกไปกับหมอนได้อีกด้วยมีลักษณะคล้ายกับรีโมทคอนโทรลที่จะมีจอแสดงผลแบบ OLED สรุปได้ดังตารางที่ 1

|                   |   |   |   |  |   |   |
|-------------------|---|---|---|--|---|---|
|                   |  |  |  |  |  |  |
| Name              | Sunrise Pillow <sup>[6]</sup>   | ZEEQ <sup>[7]</sup>   | Sleep Smart <sup>[8]</sup>  | Dream Pad <sup>[9]</sup>   | Chrona <sup>[10]</sup>  | Personal Pillow   |
| Smart Alarm       | ✓   | ✓   | ✓   | ✗  | ✓   | ✓   |
| Snoring Sensitive | ✗   | ✓   | ✗   | ✗  | ✗   | ✓   |
| Relax Sound       | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  | ✓   | ✓   |
| Light             | ✓   | ✗   | ✗   | ✗  | ✗   | ✓   |
| Power Cable       | ✓   | ✓   | ✓   | ✓  | ✓   | ✗   |
| Web Application   | ✗   | ✗   | ✗   | ✗  | ✗   | ✓   |
| Price             | 9968.66 ฿   | 5967.86 ฿   | 8301.66 ฿   | 4967.66฿   | 5301.06 ฿<br>No pillow  | under 4000฿   |

\*หมายเหตุ เครื่องหมายสีเขียว หมายถึง ฟังก์ชันการทำงานที่สามารถอำนวยความสะดวกของผู้ใช้ได้  
เครื่องหมายสีแดง หมายถึง ฟังก์ชันการทำงานที่อาจไม่สะดวกกับผู้ใช้  
เครื่องหมายสีเทา หมายถึง ฟังก์ชันการทำงานที่แบรนด์นั้น ๆ ไม่มีและควรมี

## เป้าหมายและขอบเขตของโครงการ

### ส่วนของเว็บไซต์

1. มีรูปลักษณะของเว็บไซต์ที่มีการใช้งานง่าย
2. รองรับการเข้าถึงทั้งเว็บไซต์และอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่
3. มีการแสดงผลลัพท์พฤติกรรมการณ์นอนประจำวันและดูบันทึกย้อนหลังได้

### ส่วนของอุปกรณ์

1. เพิ่มความสะดวกและความสบายต่อการพักผ่อน
2. สำหรับผู้ที่มีปัญหาด้านการนอนกรนอุปกรณ์สามารถช่วยลดเสียงกรนได้
3. อุปกรณ์มีแบตเตอรี่ในตัวสามารถใช้งานได้เกินหนึ่งคืนต่อการชาร์ตหนึ่งครั้ง
4. อุปกรณ์สามารถควบคุมผ่านไวไฟ
5. อุปกรณ์สามารถตรวจระดับเสียงในขณะที่ใช้อุปกรณ์
6. สามารถใช้งานอุปกรณ์ในการปลุกในช่วงเวลาที่เหมาะสม
7. อุปกรณ์สามารถเล่นเพลงที่เหมาะสมกับการพักผ่อนเพื่อช่วยให้ผ่อนคลาย
8. อุปกรณ์สามารถตรวจจับพฤติกรรมการณ์นอน

## รายละเอียดของการพัฒนา

### เนื้อเรื่องย่อ

หมอนอัจฉริยะเพื่อสุขภาพถูกจัดทำขึ้นมาโดยวัตถุประสงค์ที่ต้องการช่วยอำนวยความสะดวกสบายในการนอนหลับและต้องการทราบถึงข้อมูลการนอนที่สำคัญโดยไม่ต้องอาศัยผู้อื่นที่ร่วมนอนด้วยในการสังเกตจึงเหมาะสำหรับผู้ใช้ทุกคนหมอนใบนี้มีระบบสำหรับตรวจสอบคุณภาพการนอนในแต่ละวันว่าผู้ใช้งานมีการพักผ่อนที่เพียงพอและไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพหรือไม่ ซึ่งมีระบบควบคุมที่ตัวอุปกรณ์และสามารถแสดงผลบน Web Application โดยสิ่งที่จะแสดงผลนั้นคือระดับคะแนนการนอน(Sleep Score) สามารถรับรู้ถึงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในห้อง(Environmental Sensor) อุปกรณ์สามารถช่วยผู้ที่มีปัญหาด้านการนอนกรน(Snoring Sensitive) โดยหมอนใบนี้จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดระดับเสียงเมื่อมีเสียงที่เกินระดับที่ควรหมอนจะมีการเคลื่อนไหว สำหรับผู้ที่ไม่มีปัญหาด้านการนอนกรนยังสามารถใช้อุปกรณ์นี้ช่วยให้เกิดการพักผ่อนอย่างมีประสิทธิภาพโดยอุปกรณ์สามารถตั้งเวลาปลุก(Smart Alarm) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ได้ตื่นตามเวลาที่ต้องการ และฟังก็ซันเล่นเพลง(Relax Sound) ที่เหมาะสมต่อการนอนหลับรวมถึงแสงไฟอ่อน ๆ (Light) สำหรับการนอน

### ความรู้พื้นฐาน เทคนิค เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้

การนอนหลับเป็นสิ่งสำคัญเพื่อที่จะมีจิตใจที่ดีและร่างกายที่แข็งแรง สำหรับคนที่นอนหลับค่อนข้างยากหรือการนอนหลับแล้วยังมีเสียงรบกวนที่เรียกว่าเสียงกรนต่อคนรอบข้างอยู่นั้นถือว่าเป็นปัญหาสุขภาพอย่างหนึ่ง การนอนที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกายจะส่งผลให้ร่างกายมีสุขภาพดีทั้งในแง่ของการฟื้นฟูและกำลังซ่อมแซมส่วนที่สึกหรือช่วยให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำงานได้อย่างเป็นปกติโดยเฉพาะในเรื่องการทำงานของฮอร์โมนที่จะควบคุมการทำงานของร่างกายและช่วยในแง่ของการเผาผลาญพลังงานที่เกิดขึ้นขณะนอนหลับ<sup>[11]</sup>

ส่วนของอุปกรณ์จะมี ESP8266 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่รองรับการเชื่อมต่อไวไฟในตัวทำให้หมอนอัจฉริยะสามารถมีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อที่จะส่งข้อมูลต่าง ๆ ไปยังเว็บไซต์ที่แสดงผลซึ่งส่วนของเว็บไซต์จะมี NETPIE ซึ่งเป็น Platform IOT ตัวหนึ่งที่เอาไว้ใช้เชื่อมต่อ Devices ต่าง ๆ เข้าด้วยกันอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวของร่างกายจะมี Membrane switch ที่เป็นเครื่องมือสำหรับตรวจจับการพลิกร่างกายในแต่ละคืนได้ว่าการพลิกร่างกายไปมาอย่างไรในขณะที่กำลังหลับ อุปกรณ์วัดระดับเสียงก็เป็นเครื่องมืออีกอย่างหนึ่งที่สามารถรับรู้สภาพการนอนโดยใช้ตัวอุปกรณ์ High Sensitive Sound Microphone ติดกับตัวหมอนอัจฉริยะเพื่อฟังระดับเสียงของผู้ใช้งาน<sup>[12]</sup> ได้เช่นกัน การตรวจวัดระดับเสียงจะบ่งบอกว่าผู้นอนนั้นมีเสียงที่รบกวนหรือไม่ถ้ามีเสียงที่รบกวนหมอนอัจฉริยะจะทำการเคลื่อนไหวด้วย Vibration sensor<sup>[13]</sup> โดยที่จะไม่รบกวนการพักผ่อนของผู้นอน นอกจากนี้สำหรับอุปกรณ์หมอนอัจฉริยะยังสามารถตั้งเวลาการปลุกเพื่อเป็นเครื่องช่วยเตือนสำหรับผู้ใช้งาน ส่วนการแสดงผลเวลาหรือข้อมูลต่าง ๆ จะมีจอ OLED LCD เชื่อมต่อแบบ IIC สีขาว ซึ่งเป็นจอภาพที่มีลักษณะคล้ายแผ่นฟิล์มหน้าจอสว่างและประหยัดไฟไว้ทำหน้าที่แสดงผลเวลาในแต่ละวันการใช้งานนาฬิกาปลุกหน้าที่ของการปลุกจะค่อนข้างแตกต่างจากการปลุกโดยทั่วไปการทำงานของนาฬิกาปลุกนั้นจะทำการเตือนก่อนมีการตั้งปลุกหนึ่งชั่วโมงเมื่อผู้ใช้งานมีสถานะที่กึ่งหลับกึ่งตื่นเสียงของการปลุก จะค่อย ๆ บรรเลงด้วยเสียงเพลงเบา ๆ ซึ่งเป็นช่วงที่ดีที่สุดสำหรับการปลุกให้ตื่นนอน<sup>[14]</sup> จากที่กล่าวมาข้างต้นเป็นหน้าที่ดูแลสำหรับผู้ใช้งานเมื่อมีการนอนหลับส่วนหน้าที่การดูแลสำหรับก่อนที่จะเข้านอนหากผู้ใช้งานมีปัญหาด้านการนอนหลับค่อนข้างยากอุปกรณ์ยังมีส่วนเสริมสำหรับการเล่นเพลงที่เหมาะสมต่อการนอนหลับ<sup>[15]</sup> และมีแสงไฟ LED ที่เหมาะสมสำหรับการพักผ่อน<sup>[16]</sup>

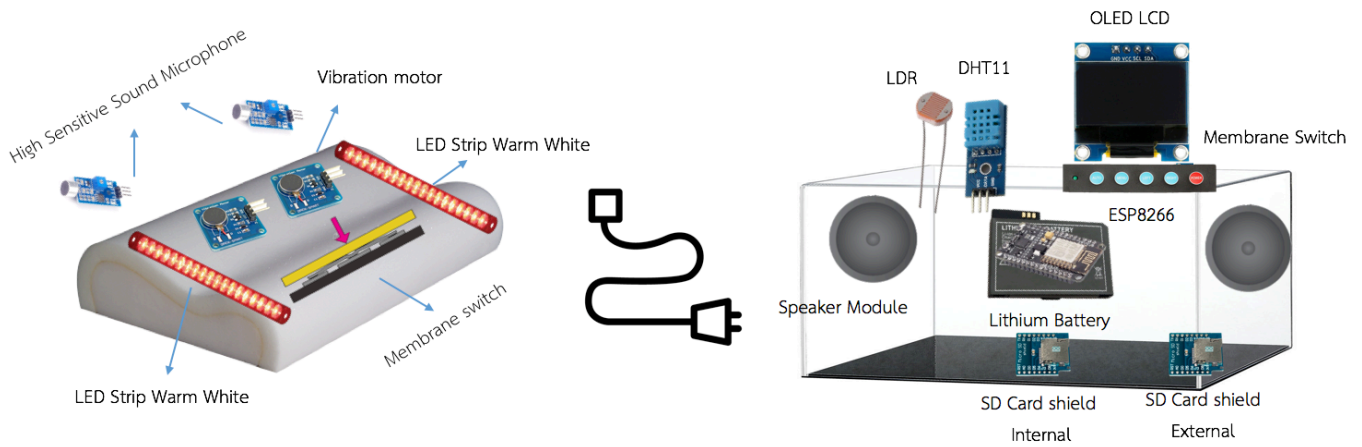
### รายละเอียดระบบที่จะพัฒนา

#### Hardware ESP8266 (MCU)

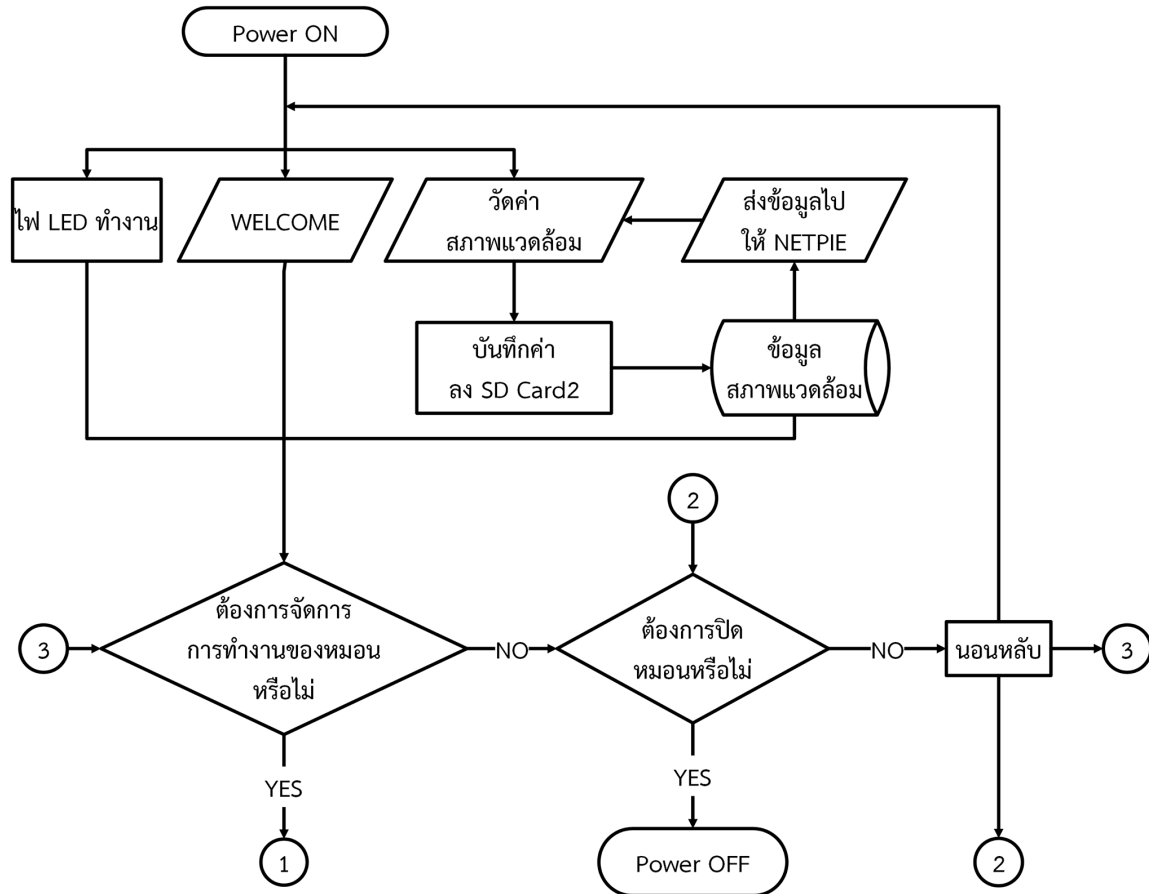
1. รองรับ Wi-Fi 2.4 GHz, support WPA/WPA2
2. Integrated TCP/IP protocol stack
3. SDIO 2.0, SPI, UART
4. Integrated low power 32-bit CPU could be used as application processor

#### Module

1. DHT11 or Environmental sensor
2. Photosensitive Sensor Module Light Sensor
3. High Sensitive Sound Microphone
4. Vibration motor
5. LED Strip Warm White อุณหภูมิสีอยู่ที่ 2500-3300 เคลวิน
6. Membrane switch
7. OLED LCD
8. lithium battery
9. Mini MicroSD Card
10. Speaker Module

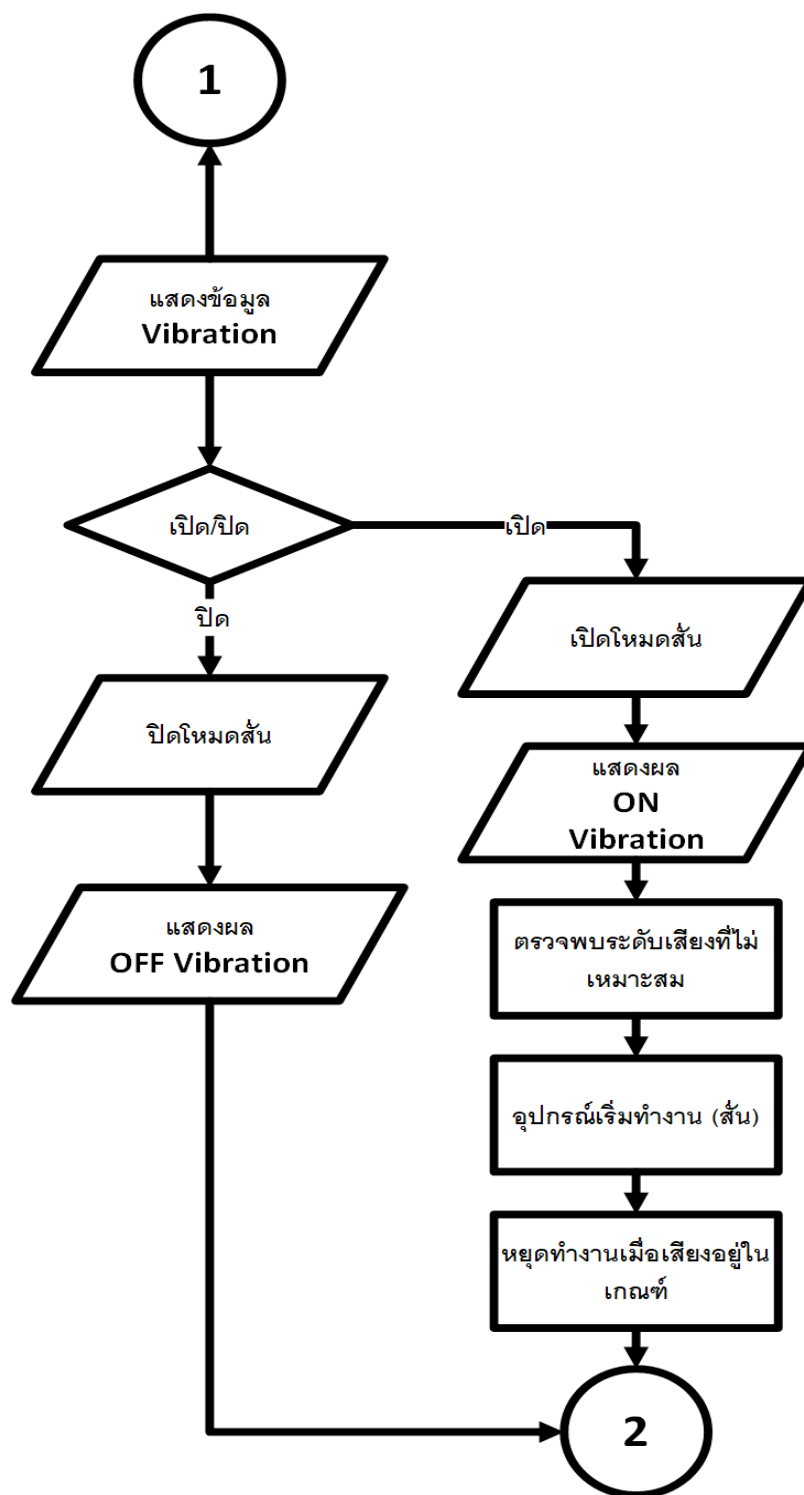


ภาพที่ 1 Hardware Interface

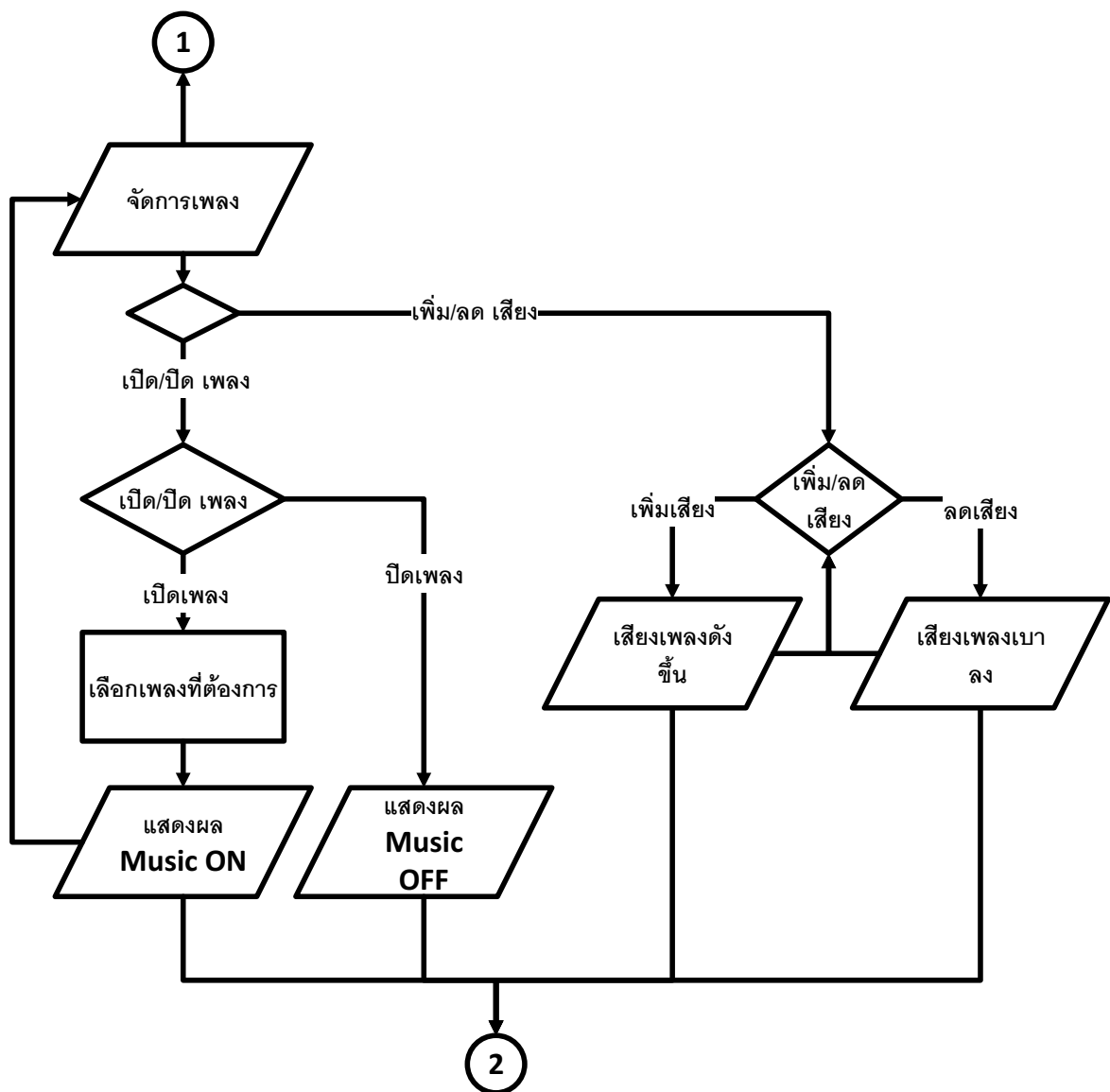


ภาพที่ 2 การเริ่มต้นการทำงานของระบบ

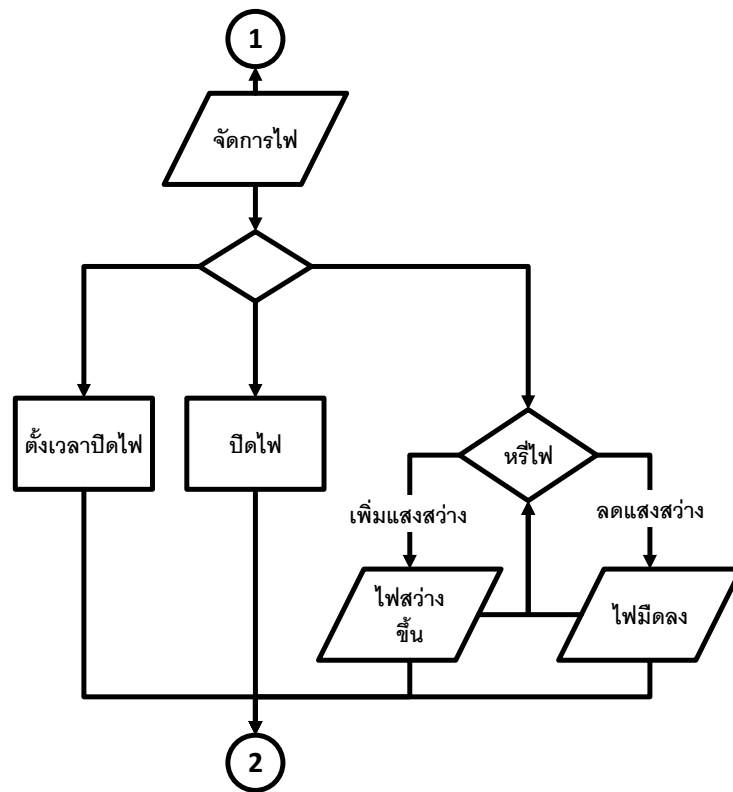




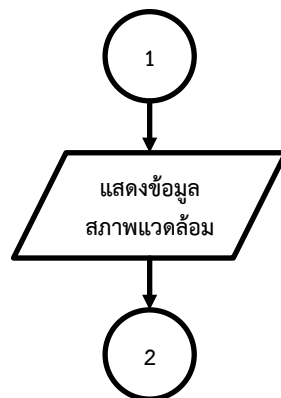
ภาพที่ 3 ระบบการสั่นของอุปกรณ์



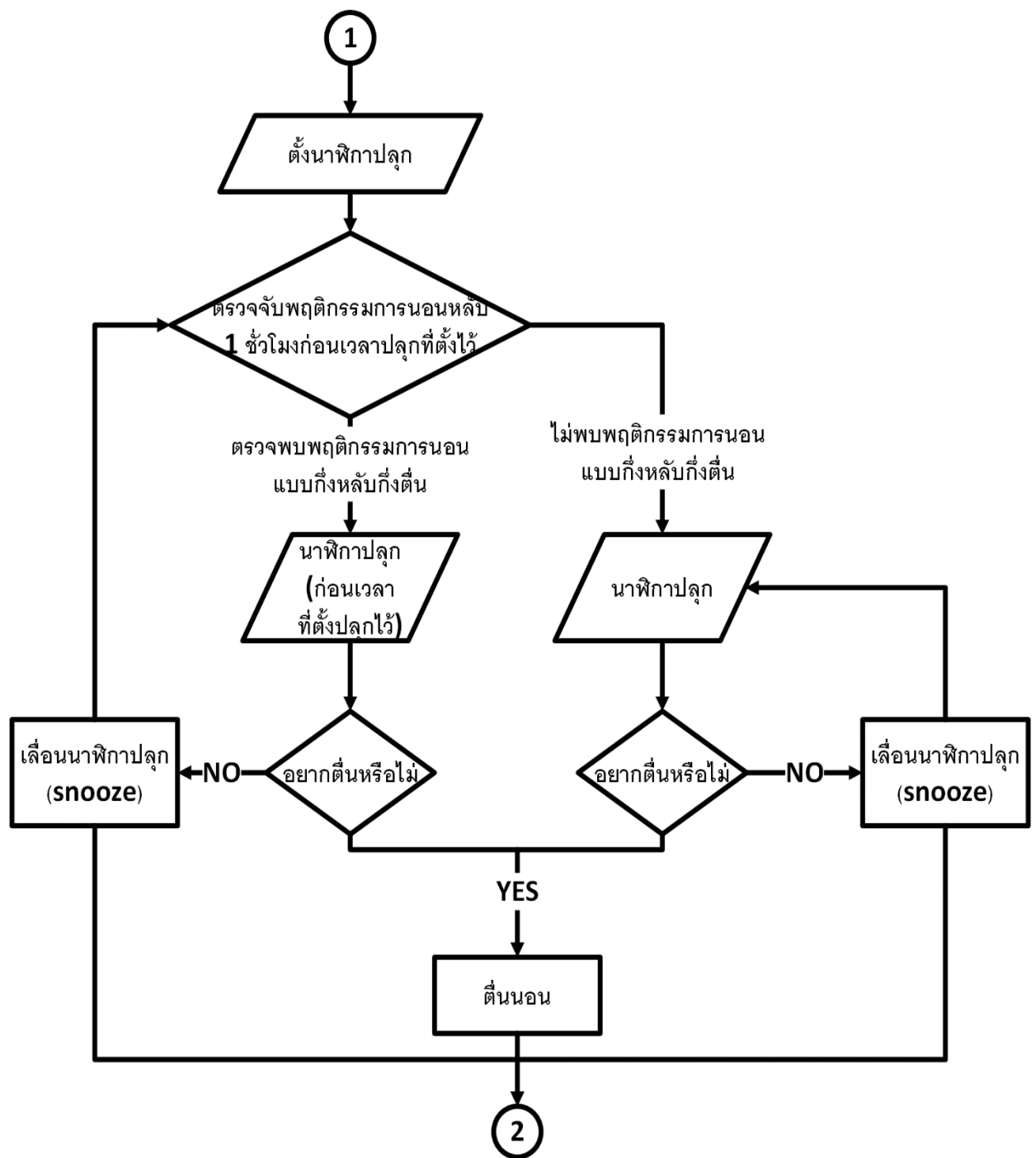
ภาพที่ 4 ระบบจัดการเพลง



ภาพที่ 5 ระบบจัดการไฟ LED



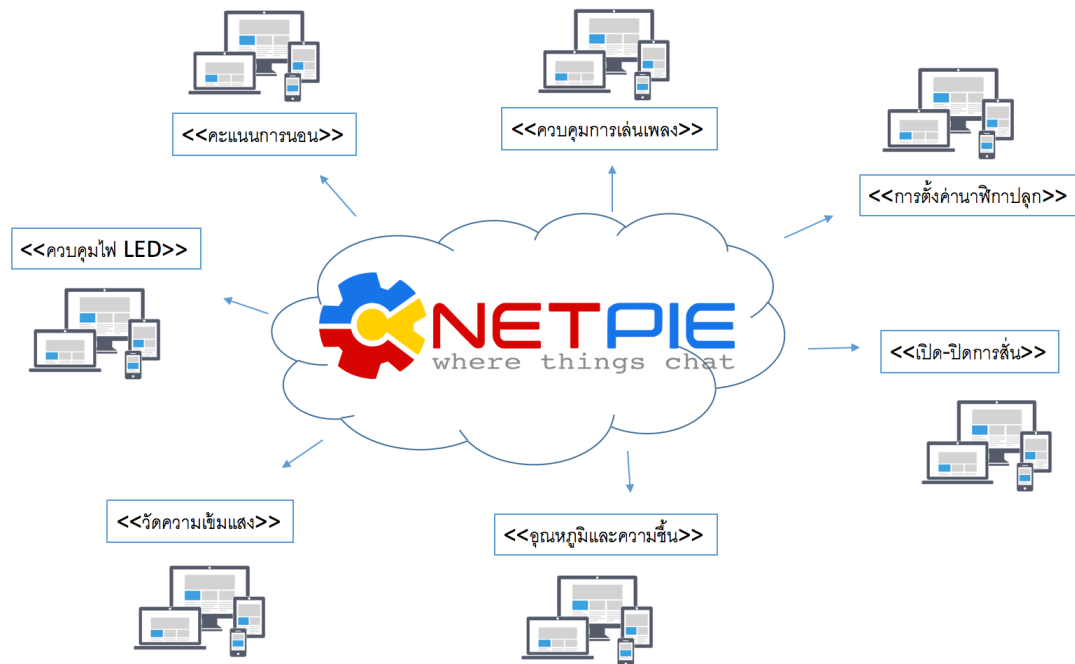
ภาพที่ 6 ระบบแสดงข้อมูลสภาพแวดล้อม



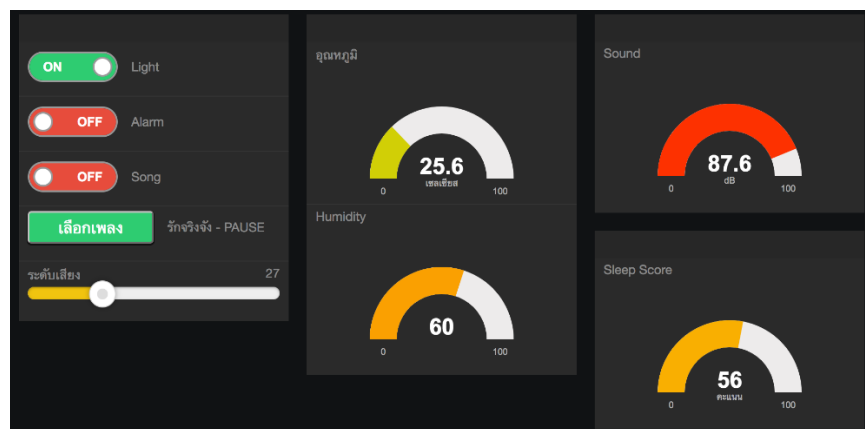
ภาพที่ 7 ระบบตั้งค่านาฬิกาปลุก

## Software สำหรับระบบ

1. Web Server
2. PHP
3. Sublime Text/Visual Studio Code
4. NETPIE



ภาพที่ 8 การจัดการข้อมูลของ Software



ภาพที่ 9 Software Interface

## แผนการดำเนินงาน

| ลำดับ | กิจกรรม                             | ปี พ.ศ. 2560 |      |      |      |      | ปี พ.ศ. 2561 |      |       |       |      |
|-------|-------------------------------------|--------------|------|------|------|------|--------------|------|-------|-------|------|
|       |                                     | ส.ค.         | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค.         | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. |
| 1     | คิดหัวข้อโปรเจค และศึกษาข้อมูล      |              |      |      |      |      |              |      |       |       |      |
| 2     | ศึกษาความรู้ที่ใช้กับอุปกรณ์        |              |      |      |      |      |              |      |       |       |      |
| 3     | จัดทำข้อเสนอโครงการ                 |              |      |      |      |      |              |      |       |       |      |
| 4     | ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์               |              |      |      |      |      |              |      |       |       |      |
| 5     | ออกแบบพัฒนาอุปกรณ์และเว็บไซต์       |              |      |      |      |      |              |      |       |       |      |
| 6     | ทดสอบและปรับปรุงระบบ                |              |      |      |      |      |              |      |       |       |      |
| 7     | รวบรวมข้อมูลและจัดรูปเล่มที่สมบูรณ์ |              |      |      |      |      |              |      |       |       |      |

## เอกสารอ้างอิง

- [1] อ.พญ.พิมล รัตนอัมพวัลย์ (2014) โรคจากการนอนหลับ Retrieved from <http://www.si.mahidol.ac.th>
- [2] รศ.นพ.ปารยะ อาศนะเสน (2017) อาการนอนกรน และ ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ Retrieved from <http://www.si.mahidol.ac.th>
- [3] รศ.นพ.วิษณุ บรรณศิริ (2013) สุขอนามัยการนอนที่ดีขึ้นพื้นฐาน Retrieved from <http://www.si.mahidol.ac.th>
- [4] กภ. วลัยลิกา ประเสริฐกุล (2012) เลือกหมอนอย่างไร Retrieved from <http://www.pt.mahidol.ac.th/>
- [5] ผศ.ดร.วรรณะ ชลาชนเดชะ (2011) นอนทำไหนดี Retrieved from <http://www.pt.mahidol.ac.th/>
- [6] Mode | M. (2017). **Sunrise Smart Pillow**. Retrieved from <https://www.kickstarter.com>
- [7] Warrick Bell and Miguel Marrero. (2016). **ZEEQ**. Retrieved from <https://www.kickstarter.com>
- [8] Jae Son @ GoSmart. (2017). **Sleep Smart**. Retrieved from <https://www.kickstarter.com>
- [9] Team Dreampad. (2016). **Dreampad**. Retrieved from <https://www.kickstarter.com>
- [10] Ultradia. (2015). **Chrona**. Retrieved from <https://www.kickstarter.com>
- [11] M. Hayashi, N. Motoyoshi, and T. Hori, “**Recuperative power of a short daytime nap**” **Sleep**, pp.829–836, 2005.
- [12] Sharpley AL, Solomon RA, Cowen PJ.” **Sleep stability with home sleep recording and automatic sleep stage analysis**”, **Sleep**, 13, 538- 40, (1990).
- [13] J. Min et al, “**Sleep Quality Detector**” **Proc. SIGCHI Conf. Hum. Factors Comput. Syst.**, pp. 477–486, 2014.
- [14] Yuki Wakuda, “**Timing Modulation**”, pp.342-348, 2007.
- [15] Pattarapong Phasukkit, “**A Simple Laboratory Test of Music Therapy for Insufficient Sleep**”, pp. 1-5, 2015
- [16] Giuseppe Curcio, “**LED lighting effect on sleep**”, pp 1-5, 2011.