



ESTI3rd

The 3rd Conference on
Science Technology and Innovation
Faculty of Science, Maejo University



บทความฉบับเต็ม (E-Proceedings)

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม
(มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ครั้งที่ 3

เผยแพร่ Online วันที่ 23 มิถุนายน 2565
ณ อาคารจุฬารกรณ์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยแม่โจ้



CSTI3rd



การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3 ประจำปี 2565
(The 3rd Science Technology and Innovation conference 2022)

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3
ประจำปี 2565

Proceedings of the 3rd Science Technology and Innovation conference 2022

วันที่ 17 มีนาคม 2565

รูปแบบการนำเสนองานออนไลน์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

เผยแพร่ Online เมื่อ : 23 มิถุนายน 2565

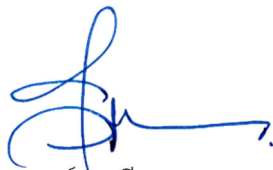
กองบรรณาธิการ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

© ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สารอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เป็นสถาบันการศึกษาที่มุ่งพัฒนาบัณฑิตสู่ความเป็นผู้อุดมด้วยปัญญา และเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่มีความเป็นเลิศทางการเกษตรในระดับนานาชาติ มีความยินดีที่ได้เป็นส่วนสำคัญในการเปิดโอกาสให้มีเวทีการนำเสนอและเผยแพร่งานวิจัย นวัตกรรม และงานสร้างสรรค์ สำหรับคณาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย นักศึกษา ทั้งจากหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ได้แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ประสบการณ์ ความคิดเห็น และสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม สร้างคุณค่าและพัฒนาต่อยอดไปสู่การเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจต่อไปได้ ดังนั้น การเผยแพร่ผลงานวิจัยหรือผลงานทางวิชาการ มีความสำคัญยิ่งต่อการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยมาเผยแพร่สู่สังคม เกิดคุณค่าและการถ่ายทอดไปยังผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือผู้ใช้ประโยชน์นำไปใช้ได้จริง โดยบทความทางวิชาการและบทความวิจัยที่ปรากฏในรายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3 นี้เป็นสิ่งที่แสดงถึงความก้าวหน้าทางด้านงานวิจัยของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ มหาวิทยาลัยเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษา และสถาบันการศึกษาที่เข้าร่วมส่งผลงานได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเครือข่ายมหาวิทยาลัยทั่วประเทศ และภาคีเครือข่ายทุกภาคส่วนที่ให้ความร่วมมือ และเข้าร่วมการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3 ขอขอบคุณ คณะกรรมการพิจารณาบทความ ผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ายิ่งในการพิจารณาบทความทางวิชาการ และขอขอบคุณคณะทำงานเครือข่ายทุกภาคส่วนที่ได้ร่วมกันจัดการประชุมวิชาการในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ก่อเกิดประโยชน์สูงสุดในการต่อยอดองค์ความรู้ทางวิชาการสู่สาธารณะ อันเป็นบทบาทสำคัญของสถาบันอุดมศึกษา ที่สำคัญคือทำให้เกิดการประสานความสัมพันธ์ ของกลุ่มเครือข่ายสร้างความเข้มแข็งให้แก่แวดวงวิชาการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อไป และสอดคล้องกับเป้าหมายสูงสุดของการเป็นมหาวิทยาลัยแห่งชีวิตเพื่อสังคมชาติอย่างยั่งยืน



(รองศาสตราจารย์ ดร.วีระพล ทองมา)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยแม่โจ้

สารคดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การประชุมวิชาการในครั้งนี้เป็นการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3 ของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งจัดขึ้นเป็นทุกปีเพื่อนำเสนอผลงานวิชาการ วิจัย และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ สำหรับบุคลากร อาจารย์ นักวิจัย นักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก และผู้ที่สนใจ โดยการประชุมวิชาการครั้งนี้ยกระดับเป็นการประชุมวิชาการระดับชาติเป็นปี ที่ 3 ที่ทางคณะฯ ได้ขยายการแลกเปลี่ยนความรู้สู่ นักวิจัย นักวิชาการ นักเรียน และนักศึกษา ทุกระดับภายในประเทศไทย

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ขอขอบคุณคณะกรรมการดำเนินงานทุกฝ่าย ที่ได้เสียสละเวลา แรงกาย และแรงใจ ในการช่วยกันจัดการประชุมวิชาการในครั้งนี้ จนงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทุกประการ ขอขอบพระคุณท่านอธิการบดีที่ได้ให้เกียรติมาเปิดงานประชุมฯ ขอขอบคุณท่านผู้นำเสนอบทความ ผู้เข้าร่วมการประชุมทุกท่าน รวมทั้งบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่มีส่วนร่วมในการจัดการประชุมวิชาการครั้งนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ทุกท่านจะให้การสนับสนุนเข้าร่วมนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับชาติฯ ในครั้งถัดไป ขอขอบคุณครับ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐปน ชื่นบาล)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 3 ประจำปี 2565

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้จัดโครงการประชุมวิชาการ ระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ครั้งที่ 1 ขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2563 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ นักศึกษา คณาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการ ได้นำเสนอผลงานวิชาการในด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม หรือสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่าง นักศึกษา คณาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการ จากสถาบันต่างๆ ภายในประเทศ นอกจากนี้ยังเป็นการฝึกทักษะการ นำเสนอผลงานทางวิชาการและทักษะการสื่อสารของนักศึกษา คณาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการ อีกทั้งยังจัดให้มีการบรรยายพิเศษจากผู้ทรงคุณวุฒิรับเชิญ

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งได้จัดโครงการประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยแม่โจ้) ครั้งที่ 3 ในปี พ.ศ. 2565 เพื่อเปิดโอกาสให้นิสิต/นักศึกษา คณาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ และผู้สนใจจากสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ในประเทศ ได้มีโอกาสเข้าร่วมนำเสนอ ผลงานและประชุมวิชาการ ทั้งนี้ การจัดให้ผู้ทรงคุณวุฒิในการพิจารณาบทความวิจัยฉบับเต็มตามหลักวิชาการ และ ผลงานของนิสิต/นักศึกษา คณาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการ ที่ผ่านการพิจารณาจากจะได้นำเสนอในที่ ประชุมวิชาการดังกล่าว ยังจะมีการเผยแพร่ในหนังสือรวมบทความการประชุมวิชาการผ่านสื่อออนไลน์

คณะกรรมการจัดงานประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม
ครั้งที่ 3 ประจำปี 2565
17 มีนาคม 2565

วิทยากรบรรยายพิเศษ



ศาสตราจารย์ดร.อลิสา วังโน

อาจารย์ประจำหลักสูตรชีวเคมีคณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรยายพิเศษ เรื่อง “นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ - จากแลปสู่ห้าง”



รศ.ดร.ชลวิช นัทธี

อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์

และการสื่อสาร

สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บรรยายพิเศษ เรื่อง "Gait Recognition using Machine Learning Techniques"



ดร.ก่อกศักดิ์ ไตวรธกวนิชย์

ผู้จัดการระบบนิเวศและบ่มเพาะธุรกิจ Startup สถาบันนวัตกรรม

และบ่มเพาะธุรกิจ

บริษัทบางจาก คอร์ปอเรชั่น จำกัด(มหาชน)

บรรยายพิเศษ เรื่อง “อุตสาหกรรมชีววิทยาสังเคราะห์”

กองบรรณาธิการ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐปน	ชินบาล	ที่ปรึกษา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์	อุ่มนันท์	บรรณาธิการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ดาราร	ภูสง่า	ผู้ช่วยบรรณาธิการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัตน์	นาคสิทธิพันธุ์	ผู้ช่วยบรรณาธิการ
5. อาจารย์ ดร.มูจลินทร์	ผลจันทร์	ผู้ช่วยบรรณาธิการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์	วงศ์พุทธิสิน	ผู้ช่วยบรรณาธิการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์	ไพศาลสุทธิชล	ผู้ช่วยบรรณาธิการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ	ลาน้ำเที่ยง	ผู้ช่วยบรรณาธิการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จินตนา	จุมวงษ์	ผู้ช่วยบรรณาธิการ
10. รองศาสตราจารย์ ดร.ชูพงษ์	ภาคภูมิ	ผู้ช่วยบรรณาธิการ
11. อาจารย์อรรถวิท	ชังคมานนท์	ผู้ช่วยบรรณาธิการ

กลุ่มวิทยาศาสตร์ชีวภาพ เกษตร และสิ่งแวดล้อม

1. ศาสตราจารย์ ดร.วิไล	รังสาดทอง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ภานุวัฒน์	สรรพกุล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร.พันธุ์ชนะ	สงวนเสริมศรี	มหาวิทยาลัยนเรศวร
4. รองศาสตราจารย์ ดร.ตลฤดี	สงวนเสริมศรี	มหาวิทยาลัยนเรศวร
5. รองศาสตราจารย์ ดร.วศิน	เจริญตันธนกุล	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
6. รองศาสตราจารย์ ดร.สุริย์พันธ์	สุภาพวานิช	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัฒนา	คำกำยาน	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นารัตน์ลักษณ	นาแก้ว	มหาวิทยาลัยนเรศวร
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ลักษณ์	กิจจนะพานิช	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุวดี	อันพาพรหม	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะนุช	เนียมทรัพย์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

26. อาจารย์ ดร.เนตรภาพร	ด้วงสง	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
27. อาจารย์ ดร.อรวรรณ	อัมพร	มหาวิทยาลัยศิลปากร
28. อาจารย์ ดร.สิทธิเชนทร์	พราหมณ์ชู	มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
29. อาจารย์ ดร.ชัยณรงค์	รักธรรม	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
30. อาจารย์ ดร.พุดิธร	ธนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง

กลุ่มวิทยาการคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ซูรี	เดชะวุฒิ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คึกฤทธิ์	โอสถานันต์กุล	มหาวิทยาลัยพายัพ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิลุบล	คุรุบรรเจิดจิต	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร	ทีแก่ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลล้านนา
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธาสินี	จิตต์อนันต์	มหาวิทยาลัยนเรศวร
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมคิด	สุทธิธารวัช	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท	สิทธิ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พาสน์	ปราโมกษ์ชน	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณ	เชื่อนแก้ว	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุรศักดิ์	ตั้งสกุล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติสกลนคร
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรัญญา	แซ่ตั้ง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุขมา	โชคเพิ่มพูน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติสกลนคร
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พีระ	ลิ้วลม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติสกลนคร
15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิตสรายุ	สีกุ่กา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุทธิกานต์	บ่อจักรพันธ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

17. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อวยไชย	อินทรสมบัติ	
18. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ก่องกาญจน์	ดุลไชย	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาณุวัฒน์	เมฆะ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
20. อาจารย์ ดร.ศศิธร	สุขชัยยะ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติสกลนคร
21. อาจารย์ ดร.ชัยวัฒน์	ศิระพัฒน์นนท์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติสกลนคร
22. อาจารย์ ดร.นิตยา	เมืองนาค	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติสกลนคร
23. อาจารย์ ดร.ปิยะฉัตร	อุดมวงษ์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
24. อาจารย์ ดร.พิรุฬห์	แก้วฟูรังสี	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
25. อาจารย์ ดร.สุพัฒน์วี	ทิพย์เจริญ	มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น
26. อาจารย์ ดร.กิตติกร	หาญตระกูล	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
27. อาจารย์ ดร.สมนึก	สินธุปวน	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
28. อาจารย์ ดร.นชิ	ตันติธารานุกูล	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
29. อาจารย์ ดร.กิตติศักดิ์	โอสถนันต์กุล	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
30. อาจารย์ ดร.พยุงศักดิ์	เกษมสำราญ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
31. อาจารย์ ดร.จักรกฤษ	เตโซ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
32. อาจารย์อลงกต	กองมณี	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สารบัญ(ต่อ)

ระบบจัดการคลังสินค้าและสร้างป้ายโฆษณาอัตโนมัติ.....	1114
แอปพลิเคชันตรวจสอบสภาพอากาศแบบเรียลไทม์สำหรับนักดาราศาสตร์.....	1122
ส่วนขยายของระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนวิชาการเรียนรู้อิสระ	1125
ของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	
การพัฒนาชุดขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหาข้อขัดแย้งของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร (BIM).....	1129
ระหว่าง งานผนังและงานระบบท่อ โดยใช้โปรแกรมภาษาภาพ	
ระบบเทรดอัตโนมัติสำหรับสกุลเงินดิจิทัลบนเมตาเทรดเดอร์แพลตฟอร์ม	1138
การพัฒนาบอตสำหรับการซื้อขายเงินดิจิทัลบนเมตาเทรดเดอร์โพรไฟร์	1142
ระบบบริหารจัดการการสั่งอาหารออนไลน์.....	1149
เครื่องแจ้งเตือนทานยา.....	1157
ไม้เท้าไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อผู้พิการทางการมองเห็น	1166
การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิปัญญาชาวบ้านผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นตำบลปางหมู.....	1175
เครื่องแจ้งเตือนน้ำล้นผ่านแอปพลิเคชันไลน์.....	1189
การวิเคราะห์การสนทนาบนเฟซบุ๊กด้วยคำสำคัญโดยใช้ฟิชชั่นลोजิกสำหรับการวางแผนการตลาด	1196
การวัดคุณค่าตราสินค้าธุรกิจเครื่องแต่งกายแฟชั่นแบรนด์ต่างประเทศ ZARA และ H&M.....	1205
ในจังหวัดเชียงใหม่	
เว็บแอปพลิเคชันระบบเบิกจ่ายและกระจายสินค้าในระบบการตลาดของสหกรณ์การเกษตร	1218
ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์.....	1224
ทดสอบระบบงานสารสนเทศของกรมกิจการเด็กและเยาวชน	1232
ไลน์แชทบอทสำหรับการแจ้งปัญหาในชุมชน กรณีศึกษาเทศบาลนครเชียงใหม่.....	1239
การผลิตสื่อแอนิเมชันตัวอย่างเกม 3 มิติ เรื่อง ชานกรีซ จอห์นจู สตอรี่	1248
การใช้โมเดลการเรียนรู้เครื่องจักรเพื่อการจัดการข้อมูลสูญหายสำหรับการจัดเก็บข้อมูลเซนเซอร์	1258
ในโรงงานอุตสาหกรรม	

เครื่องแจ้งเตือนทานยา

Automatic Medication Reminder

นางสาวจूरรัตน์ ลือนาม* และ นางสาวพุทธรชาติ ยมกิจ

Ms. Jureerat Luenam* and Ms. Putthachat Yomakit

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: นางสาวจूरรัตน์ ลือนาม อีเมล jureerat25422@gmail.com

บทคัดย่อ:

เครื่องแจ้งเตือนทานยา มีจุดประสงค์เพื่อสร้างนวัตกรรมเครื่องแจ้งเตือนทานยา และเพื่อทดลองใช้นวัตกรรมที่สร้างขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน อุปกรณ์ในการต่อวงจรมีดังนี้ สวิตช์ เปิด/ปิด หลอดไฟ LED เขียว บอร์ดทดลอง บอร์ด Arduino Uno R3 โมดูลลำโพงอัดเสียง โมดูลแจ้งเตือนพร้อมไฟสัญญาณ LED สีแดง สวิตช์กดติดกดดับ ตัวต้านทาน และอะแดปเตอร์ ส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคือ Arduino IDE เวอร์ชัน 1.8.15 ส่วนของการดำเนินงานมีดังนี้ ศึกษาปัญหาของผู้ป่วยและผู้ที่ต้องการใช้เครื่องแจ้งเตือนทานยาในการเตือนเวลา การสร้างและพัฒนาเป็นการสร้างส่วนประกอบแต่ละส่วน ของระบบ โดยเริ่มเขียนโปรแกรมและทดสอบโปรแกรมพัฒนาระหว่างผู้ป่วยกับระบบการติดตั้ง หรือการปรับเปลี่ยน

ผลการวิจัย เมื่อนำเครื่องมาทดลองผลปรากฏว่าเครื่องดังกล่าวทำงานได้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการ คือแจ้งเตือนได้ทั้ง 4 ช่วงไฟแสดงสถานะสว่างทุกดวงและเสียงไซเรนดังพร้อมกับไฟแสดงสถานะและมีเสียงพูดแจ้งเตือน

คำสำคัญ : เครื่องแจ้งเตือนทานยา ,เตือนเวลา , แจ้งเตือน

Abstract:

The medication reminder Intended to create innovative medication reminders and to experiment with the innovations created operating tools The devices in the circuit are as follows: On/Off switch, green LED lamp, test board, Arduino Uno R3 board, speaker module, recording Alarm module with red LED indicator, on/off switch, resistor and adapter. The part of the tool used to develop programs is Arduino IDE version 1.8.15. The part of the operation is as follows. Study the problems of patients and those who want to use the pill reminder to remind the time. Creation and development is the creation of individual components of the system, starting with programming and testing the development program between the patient and the installation system. or modification

The results of the research. When the device was tested, the results showed that the device works according to the intended purpose. is to alert all 4 ranges, all lights are bright and the siren is loud, along with the indicator light and the voice prompts

Keywords: medication reminder, time reminder, warn

บทนำ:

การกินยาดูเหมือนจะเป็นเรื่องธรรมดาสามัญในชีวิต แต่ความไม่ธรรมดาคือ หลายคนยังมีความเข้าใจ หรือมีพฤติกรรมการกินยาที่ไม่ถูกต้อง และปัญหานี้จะกลายเป็นเรื่องน่าห่วงมากขึ้น เมื่อคนๆ นั้นมีโรคประจำตัวและต้องอยู่กับการกินยาไปตลอดชีวิต ยิ่งผู้สูงอายุที่ไม่มีผู้ดูแลคอยจัดแจงยาให้หรือคอยเตือนเวลาทานยา อาจไม่สามารถรับประทานยาให้ตรงตามเวลาในทุกวันได้ ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพของยาลดลง ใช้เวลาในการรักษามากขึ้น เมื่อเป็นแล้วก็ต้องรักษา และถ้าห่างกันไปนานๆ โรคเก่าอาจไม่หาย ซ้ำร้ายโรคใหม่อาจมาเยือนได้ ทำให้เรื่องการทานยา กลายเป็นเรื่องธรรมดาที่ไม่ควรมองข้าม และต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก

อาการเจ็บป่วยบางสาเหตุที่รักษาไม่หายนั้น บางครั้งขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของผู้ป่วยเอง เพราะบางคนมักจะหลีกเลี่ยงการทานยาด้วยความไม่ชอบ หรือ ไม่ได้มีความเอาใจใส่มากพอที่จะทานยาให้ตรงเวลา หรือการไม่ไปพบแพทย์เพื่อรับยาอย่างต่อเนื่อง ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้โรคร้ายต่างๆ ลุกกลามและรักษาหายยากมากขึ้น ขณะเดียวกันก็ยังมีอีกหลายคนที่ไม่รู้จักการใช้ยาที่ถูกต้อง ซึ่งก็จะทำให้การรักษาไม่ได้ผลเช่นกัน ปัญหาการกินยาในผู้สูงอายุที่มักพบ คือ 1) ลืมกินยา เรื่องนี้เป็นเรื่องใหญ่ของผู้ที่ทานยาเป็นประจำ โดยเฉพาะคนที่ป่วยเป็นโรคเรื้อรัง และมียาหลายชนิดที่ต้องกินในแต่ละมื้อ ขณะที่ความจำเริ่มลดลง พฤติกรรมลืมกินยาจึงเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นได้บ่อย 2) หยุคยา โดยเฉพาะยาปฏิชีวนะ จะต้องกินให้หมดตามที่หมอสั่ง ไม่เช่นนั้นแล้ว อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน หรือเกิดอาการกำเริบ 3) กินยาไม่ตรงเวลา หลายคนไม่รู้ หรือจำไม่ได้ว่า การกินยาแต่ละชนิดจะต้องทานเวลาไหน ขนาดเท่าไร ก็ครั้งต่อวัน

เนื่องจากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สร้างเครื่องเตือนเวลาในการทานยาขึ้นมา เพื่อให้ผู้ป่วยได้ทานยาตรงตามเวลา เพิ่มความสะดวกสบายแก่ผู้ป่วยที่ต้องทานยาเป็นประจำ และยังสามารถทานยาได้ตรงเวลาอย่างสม่ำเสมอในทุกๆ วัน ป้องกันการลืมรับประทานยาหรือจำไม่ได้ว่ารับประทานยาแล้ว หรือยัง อีกทั้งยังเป็นการลดภาระการดูแลของญาติของผู้ป่วย ทำให้ญาติสามารถไปปฏิบัติภารกิจอื่น ๆ ได้ ผู้ป่วยสามารถหยิบยารับประทานได้อย่างถูกต้อง ถูกขนาด ถูกเวลา ไม่รับประทานยาซ้ำซ้อน ซึ่งมีผลต่อการรักษาอาการของผู้ป่วย

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อสร้างนวัตกรรมเครื่องแจ้งเตือนทานยา
- 2) เพื่อทดลองใช้นวัตกรรมที่สร้างขึ้น

วิธีการทดลอง:

ขอบเขต

- 1) สามารถส่งสัญญาณเสียงและมีสัญญาณไฟแสดงสถานะแจ้งเตือน
- 2) มีสวิตช์ควบคุมแหล่งจ่ายไฟ
- 3) มีสวิตช์ควบคุมสัญญาณเสียง
- 4) มีสวิตช์ควบคุมสัญญาณไฟแสดงสถานะ
- 5) มีเสียง “ได้เวลาทานยาแล้ว” แจ้งเตือนเมื่อถึงเวลาที่กำหนด
- 6) มีกล่องใส่ยาด้านบนเครื่อง
- 7) มีแก้วสำหรับใส่ยา จำนวน 4 ใบ (เช้า, กลางวัน, เย็น, ก่อนนอน)

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

อุปกรณ์ซอฟต์แวร์ที่ใช้

- Arduino (เวอร์ชัน 1.8.15)

อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้

- หลอดไฟ สีเขียว
- โมดูลลำโพงอัดเสียง
- บอร์ดทดลอง
- ตัวต้านทาน 200 โอห์ม
- Arduino Uno R3
- สายไฟ
- อแดปเตอร์ 5 V
- สวิตช์กดติด กดดับ
- โมดูล Sound
- สายแพ ผู้เมีย / เมียเมีย / ผู้ผู้

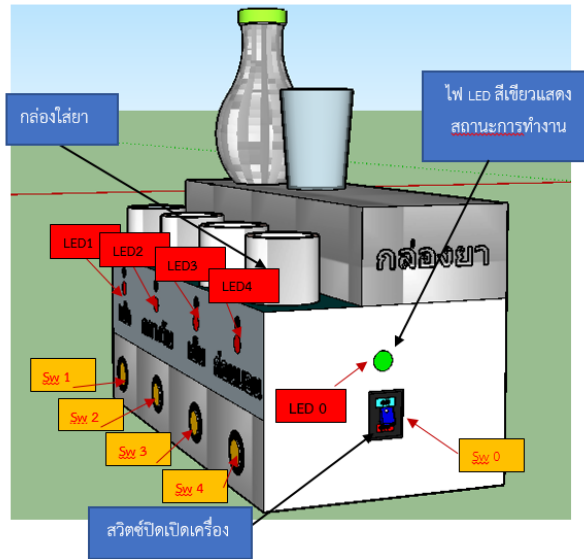
ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) ศึกษาปัญหาของผู้ป่วยและผู้ที่ต้องการใช้เครื่องแจ้งเตือนทานยาในการเตือนเวลา
- 2) ศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างนวัตกรรมเครื่องแจ้งเตือนทานยาให้ใช้งานได้
- 3) การวิเคราะห์ที่ได้วิเคราะห์จากการรวบรวมข้อมูลต่างๆจากการศึกษาจากแหล่งต้นแบบหลายๆที่ มาช่วยในการวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหาที่พบได้อย่างถูกต้อง
- 4) การออกแบบได้ออกแบบและพัฒนาจากการศึกษาข้อมูล จากแหล่งข้อมูล เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ เพื่อตอบสนองตรงต่อความต้องการและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ป่วยและผู้ที่ต้องการใช้เครื่องแจ้งเตือนทานยา
- 5) การสร้างและพัฒนาเป็นการสร้างส่วนประกอบแต่ละส่วน ของระบบ โดยเริ่มเขียนโปรแกรมและทดสอบโปรแกรมพัฒนา ระหว่างผู้ป่วยกับระบบการติดตั้ง หรือการปรับเปลี่ยน เมื่อทดลองโปรแกรมและระบบของเครื่องแจ้งเตือนทานยา
- 6) ทดลองใช้งานโดยการเปิดเครื่องแจ้งเตือนเพื่อตรวจสอบความผิดพลาด
- 7) การติดตั้งและปรับเปลี่ยนเพื่อการตรวจสอบมีการติดตามผลของการทำงานเครื่องแจ้งเตือนทานยา สามารถทำงานได้ตามที่คาดหวังไว้
- 8) ตรวจสอบการตรวจสอบความผิดพลาด

หลักการทำงานเครื่องแจ้งเตือนทานยา

เมื่อเปิด สวิตช์ของวงจรถูกอุปกรณ์จะทำงานตามค่าเวลาที่กำหนดไว้ อาดูโนจะส่งสัญญาณให้ หลอดไฟประจำตำแหน่งของ ช่วงเวลาที่ผู้สูงอายุต้องทานยาสว่างขึ้น หลอดไฟสว่างขึ้น 10 วินาที และจะมีเสียงเรียก “ได้เวลาทานแล้วค่ะ” ดัง 7 วินาที ให้ผู้สูงอายุ ได้ยินและวนทำงานจนกว่าจะครบวงจรการทำงาน แต่หากผู้ป่วยยังไม่มารับยาจากแก้วยาเสียงเตือนของเครื่องจะดังอยู่อย่างนั้น จนกว่าผู้ป่วยจะรับยาจากแก้วให้ผู้ป่วยปิดไฟตำแหน่งที่รับยา เพื่อจบกระบวนการของเครื่อง

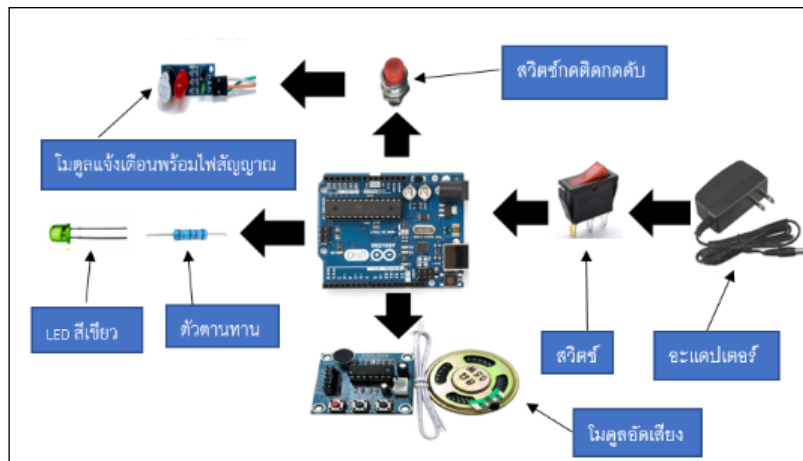
การออกแบบเครื่องแจ้งเตือนทานยา



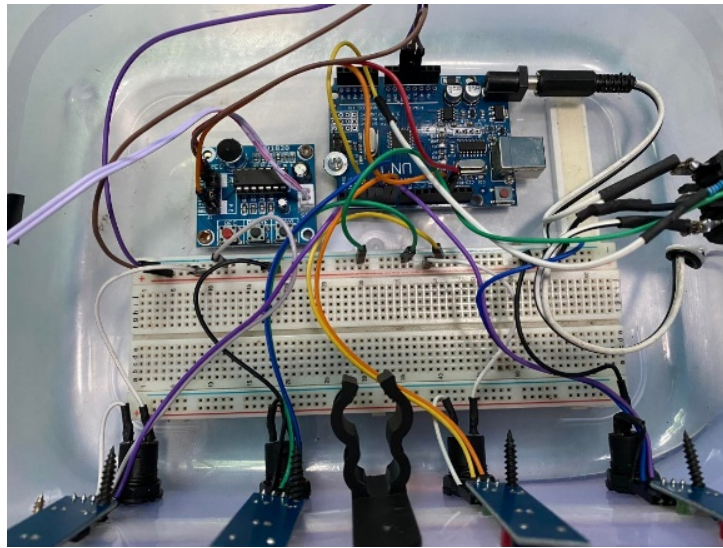
รูปที่ 1 การออกแบบเครื่องแจ้งเตือนทานยา

การต่อวงจร

ผู้วิจัยได้ต่อ LED สีเขียว เพื่อแสดงการเริ่มใช้งาน ต่อตัวต้านทาน เพื่อการต้านการไหลของกระแสไฟฟ้า ต่อโมดูลแจ้งเตือนพร้อมไฟสัญญาณ เพื่อให้แสดงไฟแจ้งเตือนและเสียงซาว ต่อสวิตช์กดติดกดดับ เพื่อหยุดการทำงานของไฟสัญญาณและเสียงซาว ต่อโมดูลลำโพงอัดเสียงเพื่อให้มีเสียงพูดแจ้งเตือนต่อสวิตช์กับอะแดปเตอร์ เพื่อเชื่อมต่อกับกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 2 ออกแบบวงจร



รูปที่ 3 การต่อวงจร

โครงสร้างเครื่องแจ้งเตือนทานยา

ตัวชิ้นงานจะเป็นกล่องพลาสติก วัสดุบรรจุยาจะเป็นแก้ว มี 4 ใบ และทั้งหมดจะเป็นไฟสีแดง ที่ประจำตำแหน่ง 4 ตำแหน่ง และไฟแสดงสถานะของอุปกรณ์ 1 สี คือสีเขียว ตัวชิ้นงานจะใช้ Arduino Uno R3 ในการ Control ระบบ และใช้ลำโพงในการแจ้งเตือน

ในแต่ละครั้งและส่งสัญญาณให้เริ่มต้นการแจ้งเตือนโดยการส่งสัญญาณให้หลอดไฟประจำตำแหน่งของการแจ้งเตือนสว่างซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ช่วง เวลาเช้า,กลางวัน,เย็น และก่อนนอน ในการแจ้งเตือนในแต่ละครั้งที่ไฟสว่างสีแดงและ เสียงจากโมดูล light alarm พร้อมกับเสียงเรียกให้ทาน ให้ผู้สูงอายุและผู้ที่ต้องทานยาเป็นประจำได้ยิน ซึ่งได้สร้างนวัตกรรมเครื่องแจ้งเตือนทานยาได้ดังรูป



รูปที่ 4 โครงสร้างเครื่องแจ้งเตือนทานยา

ผลการทดลอง :

จากการทดสอบและวัดผลโดยเมื่อเปรียบเทียบกับขอบเขต จะทำให้ทราบว่าระบบของเครื่องแจ้งเตือนทานยานั้น สามารถทำงานได้ตามขอบเขตที่กำหนดไว้ได้หรือไม่ ซึ่งในการทดลองจะนำส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่ได้สร้างและเขียนโปรแกรมขึ้นมาประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อทำการทดสอบการทำงานของระบบทั้ง 2 ระบบ คือ ระบบไฟสถานะและระบบเสียงแจ้งเตือนทานยา

1.การทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโดยการเปิดการเริ่มทำงานตัวเครื่อง ทดสอบไฟสถานะ LED0, LED1, LED2, LED3 และ LED4 การทดสอบสวิตซ์ Sw0, Sw1 ,Sw2 ,Sw3 ,Sw4 และการทดสอบเสียงขาว ว่ามีการทำงานอย่างไร ได้ผลดังรูปที่ 5

2.การทดสอบการทำงานของระบบไฟสถานะ

ทดสอบคุณสมบัติระบบการทำงานของเครื่องแจ้งเตือนนั้น ทำการทดสอบ จากการเปิดเครื่องเริ่มการทำงาน และทำการทดสอบหลอดไฟLED สวิตซ์ไฟ และเสียงขาว โดยการทดสอบเป็นจำนวน 15 ครั้ง ทดสอบว่าระบบเครื่องแจ้งเตือนทานยา ได้ทำงานตรงจุดประสงค์หรือไม่ มีผลดังนี้

Test ID	การทดลอง											ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์จริง
	LED0	LED1	LED2	LED3	LED4	Sw 0	Sw 1	Sw 2	Sw 3	Sw 4	SOUND		
1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	pass	pass
2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	pass	pass
3	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	pass	pass
4	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	pass	pass
5	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	pass	pass
6	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	pass	pass
7	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	pass	pass
8	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	pass	pass
9	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	pass	pass
10	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	pass	pass
11	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	pass	pass
12	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	pass	pass
13	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	pass	pass
14	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	pass	pass
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	pass	pass

รูปที่ 5 ตารางทดสอบระบบเครื่องแจ้งเตือนทานยา

หมายเหตุ : 1 หมายถึงติด 0 หมายถึงไม่ติด

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง:

จากการออกแบบการดำเนินงาน และทดสอบระบบเครื่องแจ้งเตือนทานยา ในส่วนนี้จะกล่าวถึงการสรุป ตลอดจนปัญหา และอุปสรรคของการทำโครงการวิจัยนี้ รวมทั้งข้อเสนอแนะในการนำเอาโครงการวิจัยไปพัฒนาต่อ เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่มีสนใจศึกษา ในโครงการนี้จากการจัดโครงการเครื่องแจ้งเตือนทานยา ครั้งนี้พบว่า การทำวิจัยนี้ขึ้นมาได้เรียนรู้อะไรหลายๆอย่าง เช่น ได้รู้เกี่ยวกับระบบการทำงานของ Arduino และศึกษาหลักการการทำงานของ การใช้ภาษา c++ ในการพัฒนาโปรแกรมควบคุมกับ อุปกรณ์ ภายนอกและการทำงานต่างๆของอุปกรณ์ จากผลการทดลองระบบของเครื่องแจ้งเตือนทานยา พบว่าเป็นการออกแบบที่เป็น การแสดงต้นแบบสำหรับพัฒนาต่อยอดในแนวที่สร้างสรรค์ได้อีก และสามารถใช้งานได้จริง นำไปผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์ ในเชิงธุรกิจได้

ข้อเสนอแนะ

- 1) การเพิ่มระบบให้ผู้ป่วยจัดเตรียมยาสำหรับวันถัดไปอีก
- 2) การปรับระบบโครงสร้าง ของเครื่องแจ้งเตือนทานยาให้มีความทนทาน
- 3) ใช้แบตเตอรี่ในการทำงาน
- 4) เชื่อมโยงกับเวลาปัจจุบัน

กิตติกรรมประกาศ:

วิจัยประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ โดยได้รับความช่วยเหลือและการสนับสนุนที่ดีจากบุคคล คณาจารย์ที่ได้ให้ความรู้ให้ คำปรึกษาด้านการทำระบบเป็นอย่างดี ทำให้ผู้จัดทำประสบความสำเร็จในการทำงานโดยการให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นของการวิจัยและ ตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการฉบับนี้มาตลอด

เอกสารอ้างอิง

เทียนทิพย์ เตียวกี (2561). หลักการใช้ยา. (ออนไลน์). แหล่งที่มา <https://www.thaihealth.or.th/Content/42904->

<https://www.thaihealth.or.th/Content/42904-%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B8%A2%E0%B8%B2%20.html> (สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565).

ธิดารัตน์ มิ่งสมร (2561). หลักการใช้ยา. (ออนไลน์). แหล่งที่มา

<https://www.thaihealth.or.th/Content/41733%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B8%A2%E0%B8%B2%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B8%96%E0%B8%B9%E0%B8%81%E0%B8%95%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B9%81%E0%B8%A5%E0%B8%B0%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%94%E0%B8%A0%E0%B8%B1%E0%B8%A2.html> (สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565).

นภัสร แสงงาม (2559). ข้อควรปฏิบัติในการใช้ยา. (ออนไลน์).แหล่งที่มา <https://www.pfizer.co.th/your-health/medicine> (สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565).

นักพัฒนา Arduino (2561). ระบบการทำงาน Arduino Uno R3. (ออนไลน์) .แหล่งที่มา

[https://hmong.in.th/wiki/Arduino_Uno_\(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565\).](https://hmong.in.th/wiki/Arduino_Uno_(สืบค้นเมื่อ_29_มกราคม_2565).)

ประภาพร แก้วเทพ (2560). โปรแกรมคอมพิวเตอร์. (ออนไลน์).แหล่งที่มา

[https://sites.google.com/site/programmingfundamental01/phu-cad-tha_\(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565\).](https://sites.google.com/site/programmingfundamental01/phu-cad-tha_(สืบค้นเมื่อ_29_มกราคม_2565).)

ประภาส สุวรรณเพชร (2561).ระบบการทำงาน Arduino Uno R3.(ออนไลน์).แหล่งที่มา

[https://www.praphas.com/index.php/2008-11-03-14-25-25/51-arduino_\(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565\).](https://www.praphas.com/index.php/2008-11-03-14-25-25/51-arduino_(สืบค้นเมื่อ_29_มกราคม_2565).)

มาลี สีชมพู (2560).หลักการใช้อินเตอร์เน็ต.(ออนไลน์) .แหล่งที่มา

[https://www.nectec.or.th/schoolnet/library/create-web/10000/technology/10000-3604.html_\(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565\).](https://www.nectec.or.th/schoolnet/library/create-web/10000/technology/10000-3604.html_(สืบค้นเมื่อ_29_มกราคม_2565).)

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ (2560).เครื่องจ่ายยาอัตโนมัติ. (ออนไลน์). แหล่งที่มา

[https://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/30_2/pdf/aw20.pdf?fbclid=IwAR0og3KL3eJHlv2uFet3Mp6SVNOTDww1xyHO3a1nEKikLHGmWyUVn4sQKQ_\(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565\).](https://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/30_2/pdf/aw20.pdf?fbclid=IwAR0og3KL3eJHlv2uFet3Mp6SVNOTDww1xyHO3a1nEKikLHGmWyUVn4sQKQ_(สืบค้นเมื่อ_29_มกราคม_2565).)

โรงเรียนศึกษาสงเคราะห์จิดตออารีฯ(2560). เครื่องเตือนการกินยา.(ออนไลน์).แหล่งที่มา

[https://www.princess-it-foundation.org/project/wpcontent/uploads/2020/08/%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%81%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%A2%E0%B8%B2-1.pdf_\(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565\).](https://www.princess-it-foundation.org/project/wpcontent/uploads/2020/08/%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%81%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%A2%E0%B8%B2-1.pdf_(สืบค้นเมื่อ_29_มกราคม_2565).)

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (2560). โครงการสิ่งประดิษฐ์ เครื่องแจ้งเตือนและควบคุมอัคคีภัยผ่าน Line Notify.(ออนไลน์).แหล่งที่มา

[https://elecschool.navy.mi.th/pro/doc61/09.pdf_\(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565\).](https://elecschool.navy.mi.th/pro/doc61/09.pdf_(สืบค้นเมื่อ_29_มกราคม_2565).)

ลุงเมกเกอร์(2563).ระบบการทำงาน Arduino Uno R3. (ออนไลน์).แหล่งที่มา

[http://www.lungmaker.com/uno/#google_vignette_\(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565\).](http://www.lungmaker.com/uno/#google_vignette_(สืบค้นเมื่อ_29_มกราคม_2565).)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (2560). แอปพลิเคชันแจ้งเตือนการบริหารยา.(ออนไลน์).แหล่งที่มา

[http://www.it.kmitl.ac.th/~sirion/senior_project/wiseMed/5880188166-doc2.pdf_\(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565\).](http://www.it.kmitl.ac.th/~sirion/senior_project/wiseMed/5880188166-doc2.pdf_(สืบค้นเมื่อ_29_มกราคม_2565).)

เสฏฐวุฒิ พงษ์เพ็ง(2559).ข้อควรปฏิบัติในการใช้อินเตอร์เน็ต.(ออนไลน์).แหล่งที่มา

[https://sites.google.com/site/30601setthawut/home/1-swadiphaph-kab-kar-darng-chiwit/4-khx-khwr-ptibati-beuxng-tn-ni-kar-chi-ya_\(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565\).](https://sites.google.com/site/30601setthawut/home/1-swadiphaph-kab-kar-darng-chiwit/4-khx-khwr-ptibati-beuxng-tn-ni-kar-chi-ya_(สืบค้นเมื่อ_29_มกราคม_2565).)

หทัยนันท์ สุขศรี(2560).ข้อควรปฏิบัติในการใช้อินเตอร์เน็ต.(ออนไลน์).แหล่งที่มา

[https://sites.google.com/site/bimbeambimmm/khx-khwr-ptibati-ni-kar-chi-ya_3%E0%B8%A1_\(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565\).](https://sites.google.com/site/bimbeambimmm/khx-khwr-ptibati-ni-kar-chi-ya_3%E0%B8%A1_(สืบค้นเมื่อ_29_มกราคม_2565).)

fablab report (2561). เครื่องจ่ายยาตามเวลา.2561. (ออนไลน์).แหล่งที่มา

<https://fablab.learninginventions.org/report/hong-son-suksa/%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%88%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%A2%E0%B8%B2%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0>

B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%A7%E0%B8%A5%E0%B8%B2/?fbclid=IwAR0LUo4dcTulM7LQIX9rlxumnZK
mT3EFLM4qPnCEgDBHQqMEDnFK3tAnheE_(สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2565).



ESTI3rd

The 3rd Conference on
Science Technology and Innovation
Faculty of Science, Maejo University



คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
Faculty of Science, Maejo University
www.science.mju.ac.th