วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

JSET LRU

ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (2021) : มกราคม – มิถุนายน 2564

Journal of Science, Engineering and Technology

LOEI RAJABHAT UNIVERSITY

ISSN : 2773-9856 (Online)

วัตถุประสงค์

วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย มีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่บทความวิจัยคุณภาพสูงด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์สุขภาพ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี และเป็นสื่อประสานและส่งข่าวระหว่างเครือข่ายนักวิชาการด้านวิทยาศาสตร์กายภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์สุขภาพ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี

เจ้าของ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

คณะกรรมการอำนวยการ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาว์ อินใย — อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณี พฤกษา — รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพ
3. ดร.สัญชัย เกียรติทรงชัย — ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์จารุวัลย์ รักษ์มณี — คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุมาศ พรหมเทศ — คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

กองบรรณาธิการ

1. ดร.กิตติ ตันเมืองปัก — บรรณาธิการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภกัญญา ขันชัยภูมิ — รองบรรณาธิการ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพงษ์ ชุมศรี — ผู้ช่วยบรรณาธิการ
4. นางสาวนภัสสร วงเปรียว — ผู้ช่วยบรรณาธิการ
5. นางสาวพรชนก บุญลับ — ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผู้ทรงคุณวุฒิประจำกองบรรณาธิการ

1. ศาสตราจารย์ ดร.พิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ — มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. ศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ปิ่นละออ — มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. ศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ ประมวล — มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
4. รองศาสตราจารย์ ดร.จักรมาส เลาหวณิช — มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
5. รองศาสตราจารย์ ดร.โองการ วณิชาชีวะ — มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
6. รองศาสตราจารย์ ดร.วาที คงบรรทัด — มหาวิทยาลัยแม่โจ้
7. รองศาสตราจารย์ ดร.ชาติไทย แก้วทอง — มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
8. รองศาสตราจารย์ ดร.ต้องจิตร ถันชมนาง — มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
9. รองศาสตราจารย์ ดร.บุญเสฐียร บุญสูง — มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
10. รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์เดช สารการ — มหาวิทยาลัยขอนแก่น
11. รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย แสงอาทิตย์ — สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

12. ศาสตราจารย์ ดร.ธนากร วงศ์วัฒนาเสถียร สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
13. รองศาสตราจารย์ ดร.รุ่งฉัตร ชมพูอินไหว สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
14. รองศาสตราจารย์ ดร.นนทพงษ์ พลพวก สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
15. รองศาสตราจารย์ ดร.อลงกรณ์ พรหมที สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินัย วงษ์ไทย สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
17. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทียมหทัย ชูพันธ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
18. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชฎาพร เสนาคุณ สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สไว มัฐผา สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
20. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิวากรณ์ ราชูธร คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวดล กัญญาคำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
22. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธรรม ศิวาวุธ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
23. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพจน์ งามชมภู คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
24. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มงคล อิทธิผลิน คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง
25. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชดาภรณ์ เบญจวัฒนานนท์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
26. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขวัญเรือน นาคสุวรรณ์กุล ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
27. ดร.ณภัทร อินทนนท์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
อีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
28. ดร.มานิตย์ ธิมาทา สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เอเชียอาคเน
29. ดร.วิไลลักษณ์ สุดวิไล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
30. ดร.ปกกมล เหล่ารักษาวงษ์ วิทยาศาสตร์สุขภาพมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
31. ดร.มธุรส ชลามาตย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
32. ดร.ทองปักษ์ ดอนประจำ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
33. ดร.นฤปวรรต์ พรหมมาวัย สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
34. ดร.ฤทธิรงค์ จังโกฏิ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เจ้าหน้าที่ประจำวารสาร

1. นางสาวอัชฎาภรณ์ หารคำแพง เจ้าหน้าที่ประจำกองบรรณาธิการ
2. นางสาวอัญชลีพร เนื่องมัจฉา เจ้าหน้าที่ประจำกองบรรณาธิการ
3. นางทัศนีย์ บุตรเพ็ง เจ้าหน้าที่ประจำกองบรรณาธิการ
4. นายชนาธิป สุธงษา เจ้าหน้าที่ประจำกองบรรณาธิการ

ข้อมูลวารสาร

ชื่อวารสาร	(ภาษาไทย) วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย (ภาษาอังกฤษ) Journal of Science, Engineering and Technology Loei Rajabhat University
หน่วยงานเจ้าของวารสาร	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
เลข ISSN	ISSN : 2773-9856 (Online)
บรรณาธิการ	ดร.กิตติ ตันเมืองปัก
สถานที่ติดต่อ	234 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตึก 28 มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ถนนเลย-เชียงคาน อำเภอเมือง ตำบลเมือง จังหวัดเลย 42000 เบอร์โทรศัพท์ 042-835224 ต่อ 8 E-mail : Jsetlru@lru.ac.th
เว็บไซต์ของวารสาร	https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/JSET/

กระบวนการพิจารณาบทความ

บทความทุกบทความจะต้องผ่านการพิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญอย่างน้อย 2 ท่าน แบบผู้ทรงคุณวุฒิและผู้แต่งไม่ทราบชื่อกันและกัน (double-blind review)

ประเภทของบทความ

- บทความวิจัย (research article)
- บทความวิชาการ (academic article)
- บทความปริทัศน์ (review article)

ภาษาที่รับตีพิมพ์

ภาษาไทย

กำหนดออกวารสารตีพิมพ์ 2 ฉบับต่อปี

- ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน
- ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม

บทบรรณาธิการ

วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย วารสารฉบับนี้เป็นวารสารปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2564) ได้จัดทำขึ้นโดย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ซึ่งบทความในวารสารเป็นบทความที่ได้รับการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย มีวัตถุประสงค์การจัดทำเพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ เป็นสื่อกลางรายงานความก้าวหน้าทางวิจัย และแลกเปลี่ยนแนวความคิดในการวิจัย การตีพิมพ์ฉบับนี้ กองบรรณาธิการได้พิจารณาบทความวิจัยลงตีพิมพ์เผยแพร่ จำนวน 5 บทความ

ในการนี้ กองบรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ขอเชิญชวนนักวิจัย นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา เครือข่าย หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่งบทความที่ดีมีประโยชน์เผยแพร่ต่อสาธารณชน ในการนำไปใช้ประโยชน์ทั้งทางวิชาการและพัฒนาต่อยอดต่อไปนี้ หากท่านใดประสงค์ที่จะเป็นสมาชิก สามารถสมัครได้ตามระเบียบการตีพิมพ์แนบท้ายวารสารนี้และเว็บไซต์ https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/JSET/

วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
Journal of Science, Engineering and Technology
LOEI RAJABHAT UNIVERSITY
ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (2021) : มกราคม – มิถุนายน 2564

สารบัญ

บทความวิจัย

ความหลากหลายของพรรณไม้ในป่าชุมชนบ้านบัลลังก์ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา 1-10
เทียมหทัย ชูพันธ์

.....

การออกแบบและพัฒนาเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว 11-18
อรุชา ดอนโคตร วิษณุ ฐานะทรัพย์ปัญญา และ ณัฏฐ์วุฒิ อริยะจิณโณ

.....

การออกแบบและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ 19-29
มงคล ลาดซุย ภาคิน ขบขัน วสุพล กุลเกลี้ยง และ ณัฐชัย โปธิ

.....

การสำรวจความหลากหลายของเห็ดในพื้นที่ป่ามหาวิทยาลัยพะเยา 30-36
อรัณย์ภัค พิทักษ์พงษ์

.....

การประเมินอาการเสี่ยงเกิดโรคฮีทสโตรกของพนักงานก่อสร้างงานโยธา 37-48
กรณีศึกษา: บริษัทรับเหมาก่อสร้างถนน จังหวัดพะเยา
อรัณย์ภัค พิทักษ์พงษ์ และ ภิญญาพัชญ์ บุญเกิด

.....

วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
Journal of Science, Engineering and Technology
LOEI RAJABHAT UNIVERSITY
ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (2021) : มกราคม – มิถุนายน 2564

ความหลากหลายของพรรณไม้ในป่าชุมชนบ้านบัลลังก์ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา

Plant Diversity in Ban Banlang Community Forest, Nonthai District, Nakhon Ratchasima Province

เทียมหทัย ชูพันธ์*
Thiamhathai Choopan
สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย 30000
Biology Program, Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University,
Nakhon Ratchasima Province, Thailand 30000
*Corresponding author: thiamhathai@yahoo.com
Received 21 April 2021, Accepted 09 June 2021

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้ในป่าชุมชนบ้านบัลลังก์ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการระหว่างเดือนมกราคม – ธันวาคม พ.ศ. 2562 ถ่ายภาพ เก็บตัวอย่างพืชเพื่อการอ้างอิง และระบุชื่อวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาพบพรรณไม้ทั้งสิ้นจำนวน 51 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ Fabaceae จำแนกกลุ่มพืชที่ทำการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ไม้ต้นจำนวน 19 วงศ์ 32 สกุล 37 ชนิด ไม้ต้นที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด ได้แก่ รัง (*Shorea siamensis* Miq.) มีค่าเท่ากับ 87.7781 รองลงมาคือ มะค่าแต้ (*Sindora siamensis* Teijsm. ex Miq.) และติ้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) มีค่าเท่ากับ 20.6229 และ 18.6699 ตามลำดับ และกลุ่มที่ 2 ไม้พื้นล่างจำนวน 14 วงศ์ 25 สกุล 27 ชนิด ไม้พื้นล่างที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด ได้แก่ เพ็ก (*Vietnamosasa pusilla* (A. Chev. & A. Camus) T.Q. Nguyen) มีค่าเท่ากับ 38.5529 รองลงมาคือ หญ้าสามชั้น (*Dyschoriste erecta* (Burm.) Kuntze) และหนามพรม (*Pachygone dasycarpa* Kurz) มีค่าเท่ากับ 27.8807 และ 16.8211 ตามลำดับ ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ของไม้ต้นและไม้พื้นล่าง เท่ากับ 2.5183 และ 2.3571 ค่าความสม่ำเสมอในการกระจายตัว เท่ากับ 0.6974 และ 0.7152 ค่าความหลากหลาย เท่ากับ 12.4075 และ 10.5602 ตามลำดับ เป็นพืชเฉพาะถิ่นของไทย 2 ชนิด คือ ไส้ไก่ (*Jasminum siamense* Craib) และ พุดผา (*Gardenia saxatilis* Geddes) พืชที่อยู่ในสถานะใกล้สูญพันธุ์ (Endangered; EN) 1 ชนิด คือ พุดผา

คำสำคัญ: ชนิดพืช ไม้ต้น ไม้พื้นล่าง นครราชสีมา

Abstract

The study of plant diversity in Ban Banlang community forest, Nonthai District, Nakhon Ratchasima Province was conducted between January and December 2019. Plants were photographed, collected and identified. There were 51 species of plants, which the most number revealed in Fabaceae. Plant species were divided into 2 groups; the first group, there were 19 families, 32 genera, and 37 species of trees. The highest important value index of trees was 87.7781 in *Shorea siamensis* Miq., followed by 20.6229 and

18.6699 in *Sindora siamensis* Teijsm. ex Miq. and *Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume, respectively. The second group, there were 14 families, 25 genera, and 27 species of understory plants. The highest important value index was 38.5529 in *Vietnamosasa pusilla* (A. Chev. & A. Camus) T.Q. Nguyen, followed by 27.8807 and 16.8211 in *Dyschoriste erecta* (Burm.) Kuntze and *Pachygone dasycarpa* Kurz, respectively. Species diversity index of trees and understory plants was 2.5183 and 2.3571. Evenness values were 0.6974 and 0.7152, and diversity values were 12.4075 and 10.5602. There are 2 endemic species; *Jasminum siamense* Craib) and *Gardenia saxatilis* Geddes. Additionally, one species is endangered; *Gardenia saxatilis* Geddes.

Keywords: Plant species, Tree, Understory plant, Nakhon Ratchasima

บทนำ

ป่าชุมชนมีความสำคัญกับวิถีชีวิตของคนในชุมชนโดยรอบ ไม่ว่าจะเป็นการเป็นแหล่งอาหาร เช่น การเก็บพืชผัก เก็บเห็ด แหย่ไข่มดแดง และการใช้สอยพื้นที่ในด้านอื่น ๆ เช่น การเก็บฟืน การเลี้ยงสัตว์ [1]–[6] แต่หลายพื้นที่มักประสบปัญหาการบุกรุกเพื่อทำการเกษตร การลักลอบตัดไม้ ทำให้ป่าชุมชนและจำนวนพรรณไม้ลดลงในหลายพื้นที่ของภาคอีสาน รวมทั้งจังหวัดนครราชสีมาด้วย ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากการไม่มีกฎที่เข้มงวดในการควบคุมดูแล ขาดความรู้และความตระหนักในการใช้ประโยชน์จากป่าอย่างยั่งยืน

เทศบาลตำบลบัลลังก์ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ประมาณ 85 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 19 หมู่บ้าน มีอาณาเขตติดต่อกับตำบลบ้านวัง อำเภอโนนไทย ตำบลสระพระ และตำบลพังเทียม อำเภอพระทองคำ ตำบล ด่านนอก ตำบลหนองบัวตะเกียด ตำบลหนองบัวละคร และตำบลโนนเมืองพัฒนา อำเภอด่านขุนทด สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย ใช้ทำนา ปลูกพืชไร่ และไม้ผล ส่วนพื้นที่ที่มีลักษณะราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบใช้ทำนา มีแหล่งน้ำที่สำคัญคือ อ่างเก็บน้ำลำเชียงไกร อ่างเก็บน้ำหนองกก บึงโนนเจดีย์ หนองท่ารอ หนองสรวง และหนองเดิ่น นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ที่เป็นดินเค็มกระจายอยู่หลายบริเวณที่สังเกตได้ชัดเจนจากการมีขุยเกลือ ซึ่งเดิมเคยมีการทำเกลือสินเธาว์ มีพื้นที่ป่าที่จัดเป็นพื้นที่สาธารณประโยชน์ของชุมชน 2 แห่ง ซึ่งนับเป็นป่าชุมชนที่พบพรรณพืชดั้งเดิมหลายชนิดที่ควรอนุรักษ์ เช่น กะเจียน ส้มกบ มะค่าลิง พญามือเหล็ก และคงคาเดือด เป็นต้น โดยพบว่าประชากรในพื้นที่โดยรอบมีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ป่าชุมชนนี้ [7] โดยเฉพาะป่าชุมชนบ้านบัลลังก์ ที่แม้จะมีเนื้อที่ไม่มากนัก ประมาณ 50 ไร่ สภาพป่าโดยทั่วไปเป็นป่าเต็งรัง ล้อมรอบด้วยไร่อ้อยและไร่มันสำปะหลัง แต่ชาวบ้านมีการเข้าไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์ การเก็บเห็ด และพืชอาหาร อย่างต่อเนื่อง จึงนับว่ามีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน อีกทั้งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ดูแลพื้นที่มุ่งอนุรักษ์พื้นที่ป่าแห่งนี้เพื่อเป็นพื้นที่ปกปักทรัพยากรในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความหลากหลายของพรรณพืชเพื่อเป็นแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรพืชในท้องถิ่นต่อไป

วิธีการวิจัย

ศึกษาความหลากหลายของพรรณไม้ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านบัลลังก์ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนมกราคม – ธันวาคม พ.ศ. 2562 ด้วยการวางแปลงตัวอย่างจำนวน 8 แปลง ขนาด 20×20 เมตร เพื่อศึกษาไม้ต้น ขนาด 5×5 เมตร เพื่อศึกษาไม้พื้นล่าง ถ่ายภาพและเก็บตัวอย่างพรรณไม้อ้างอิง โดยเก็บรักษาที่พิพิธภัณฑ์พืช มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จำแนกพรรณไม้ตามพรรณพฤกษชาติประเทศไทยและเอกสารทางพฤกษศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้ [8]-[10] ตรวจสอบและระบุชื่อวิทยาศาสตร์จากหนังสือชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย [11] และตรวจสอบสถานภาพตามการกำหนดสถานภาพด้านการอนุรักษ์ของสหภาพระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (International Union for Conservation of Nature; IUCN) [12] วิเคราะห์ค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ (Important Value Index; IVI) ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Shannon-Wiener Index, *H'*) ค่าความสม่ำเสมอในการกระจายตัว (Evenness; E) และค่าความหลากหลาย (Diversity; D) [13]-[15] โดยมีสูตรในการคำนวณ ดังนี้

ค่าความหนาแน่น (Density; D)

$$D = \frac{\text{จำนวนต้นทั้งหมดของชนิดนั้นในแปลงตัวอย่าง}}{\text{พื้นที่รวมของแปลงตัวอย่างที่ศึกษา}}$$

ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative density; RD)

$$RD = \frac{\text{ความหนาแน่นของพืชชนิดนั้น}}{\text{ความหนาแน่นของพืชทุกชนิด}} \times 100$$

ค่าความถี่ (Frequency; F)

$$F = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พืชชนิดนั้นปรากฏอยู่}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่ทำการสำรวจ}}$$

ค่าความถี่สัมพัทธ์ (Relative frequency; RF)

$$RF = \frac{\text{ความถี่ของพืชชนิดนั้น}}{\text{ผลรวมความถี่ของพืชทุกชนิด}} \times 100$$

ค่าความเด่น (Dominance; D_o) หรือความเด่นในด้านพื้นที่หน้าตัด (Basal area; BA)

$$BA = \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดของไม้ชนิดนั้นทั้งหมด}}{\text{พื้นที่ที่ทำการสำรวจ}}$$

ค่าความเด่นสัมพัทธ์ (Relative dominance; RD_o)

$$RD_o = \frac{\text{ความเด่นของไม้ชนิดนั้น}}{\text{ความเด่นรวมของไม้ทุกชนิด}} \times 100$$

ค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ (Important value index; IVI)

$$IVI = RD + RF + RD_o$$

ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Species diversity index; *H'*)

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} (p_i \ln p_i)$$

โดย H' = ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้

p_i = สัดส่วนระหว่างจำนวนต้นไม้ชนิด i ต่อจำนวนต้นไม้ทั้งหมด

S = จำนวนชนิดพรรณไม้ทั้งหมด

ค่าความสม่ำเสมอในการกระจายตัว (Evenness; E)

$$E = \frac{H}{\ln S}$$

โดย S = จำนวนชนิดพรรณไม้ทั้งหมด

ค่าความหลากหลาย (Diversity; D)

$$D = e^{H}$$

ผลการวิจัย

จากการศึกษาพรรณไม้ในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านบัลลังก์ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา พบพรรณไม้ทั้งสิ้นจำนวน 51 ชนิด วงศ์ที่พบมากที่สุด คือ วงศ์ Fabaceae จำนวน 10 ชนิด รองลงมาคือ วงศ์ Rubiaceae จำนวน 7 ชนิด วงศ์ Anacardiaceae และวงศ์ Annonaceae จำนวนวงศ์ละ 3 ชนิด วงศ์ที่พบชนิดน้อยที่สุดมี 14 วงศ์ ได้แก่ Combretaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Hypericaceae, Malvaceae, Meliaceae, Menispermaceae, Ochnaceae, Olacaceae, Oleaceae, Phyllanthaceae, Rhamnaceae และ Salicaceae พบเพียงวงศ์ละ 1 ชนิด

จำแนกกลุ่มพืชที่ทำการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ไม้ต้น พบจำนวน 19 วงศ์ 32 สกุล 37 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 2.5183 ค่าความสม่ำเสมอในการกระจายตัว มีค่าเท่ากับ 0.6974 และค่าความหลากหลาย มีค่าเท่ากับ 12.4075 กลุ่มที่ 2 ไม้พื้นล่าง พบจำนวน 14 วงศ์ 25 สกุล 27 ชนิด ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 2.3571 ค่าความสม่ำเสมอในการกระจายตัว มีค่าเท่ากับ 0.7152 และค่าความหลากหลาย มีค่าเท่ากับ 10.5602 (Table 1 & Figure 1)

ไม้ต้นที่สำรวจพบมากที่สุดจากการวางแปลงตัวอย่างในพื้นที่ ได้แก่ รัง (*Shorea siamensis* Miq.) รองลงมาคือ ติ้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) และตะโกนา (*Diospyros rhodocalyx* Kurz) ตามลำดับ

ไม้ต้นที่มีการกระจายตัวมากที่สุดในพื้นที่ ได้แก่ ส้มกบ (*Hymenodictyon orixense* (Roxb.) Mabb.) เคด (*Catunaregam spathulifolia* Tirveng.) มะค่าแต้ (*Sindora siamensis* Teijsm. ex Miq.) ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) พบใน 8 แปลงตัวอย่าง รองลงมาคือ รัง และกระทุ่มเนิน (*Mitragyna rotundifolia* (Roxb.) Kuntze) พบใน 7 และ 6 แปลงตัวอย่าง ตามลำดับ ส่วนไม้ต้นที่พบอยู่ในแปลงตัวอย่างเพียง 1 แปลง มีจำนวน 7 ชนิด

ไม้ต้นที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงที่สุด ได้แก่ รัง มีค่าเท่ากับ 87.77809 รองลงมาคือ มะค่าแต้ และติ้วเกลี้ยง มีค่าเท่ากับ 20.62294 และ 18.66988 ตามลำดับ

ไม้พื้นล่างที่สำรวจพบมากที่สุดจากการวางแปลงตัวอย่างในพื้นที่ ได้แก่ เพ็ก (*Vietnamosasa pusilla* (A.Chev. & A.Camus) T.Q. Nguyen) รองลงมาคือ หญ้าสามชั้น (*Dyschoriste erecta* (Burm.) Kuntze) และหนามพรม (*Pachygone dasycarpa* Kurz) ตามลำดับ

ไม้พื้นล่างที่มีการกระจายตัวมากที่สุดในพื้นที่ ได้แก่ เพ็ก พบใน 6 แปลงตัวอย่าง รองลงมาคือ น้ำใจใคร่ (*Olax scandens* Roxb.) พบใน 4 แปลงตัวอย่าง ส่วนแกลบหนู (*Dendrolobium lanceolatum* (Dunn) Schindl.) แก้วมือไว (*Pterolobium integrum* Craib) ตะโกนา มะค่าแต้ ไส้ไก่ (*Jasminum siamense* Craib) หนามพรม และเสี้ยวป่า (*Bauhinia saccocalyx* Pierre) พบใน 3 แปลงตัวอย่าง ส่วนไม้พื้นล่างที่พบอยู่ในแปลงตัวอย่างเพียง 1 แปลง มีจำนวน 14 ชนิด

ไม้พื้นล่างที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงที่สุด ได้แก่ เพ็ก มีค่าเท่ากับ 38.55290 รองลงมาคือ หญ้าสามชั้น และ หนามพรม มีค่าเท่ากับ 27.88073 และ 16.82109 ตามลำดับ

Table 1 Plants in Ban Banlang Community Forest, Nonthai District, Nakhon Ratchasima Province

No.	Family	Scientific name	Local name	Gr	IVI	pi ln pi
1	Acanthaceae	*Blepharis maderaspatensis* (L.) B. Heyne ex Roth	ลิ้นงูเห่า	UC	2.33322	-0.02416
2	Acanthaceae	*Dyschoriste erecta* (Burm.) Kuntze	หญ้าสามชั้น	UC	27.88073	-0.34296
3	Anacardiaceae	*Buchanania lanzan* Spreng.	มะม่วงหัวแมงวัน	TC	1.12336	-0.00794
4	Anacardiaceae	*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.	อ้อยช้าง	TC	4.23455	-0.03497
5	Anacardiaceae	*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz	มะกอก	TC	0.96901	-0.00794

6	Annonaceae	*Hubera cerasoides* (Roxb.) Chaowasku	กะเจียน	UC	2.33322	-0.02416
				TC	2.38246	-0.01993
7	Annonaceae	*Uvaria cherrevensis* (Pierre ex Finet & Gagnep.) L.L. Zhou, Y.C.F. Su & R.M.K. Saunders	นมแมวป่า	UC	2.33322	-0.02416
8	Annonaceae	*Uvaria dulcis* Dunal	นมแมวช้อน	UC	2.33322	-0.02416
9	Apocynaceae	*Aganonerion polymorphum* Pierre ex Spire	ส้มลม	UC	4.11894	-0.08487
10	Apocynaceae	*Cynanchum viminale* (L.) L. subsp. *brunonianum* (Wight & Arn.) Meve & Liede.	เถาวัลย์ด้วน	UC	2.33322	-0.02416
11	Capparaceae	*Capparis flavicans* Kurz	หนามโกโรโกโส	UC	3.22608	-0.05776
12	Capparaceae	*Maerua siamensis* (Kurz) Pax	แจง	UC	2.33322	-0.02416
				TC	3.09187	-0.03497
13	Combretaceae	*Combretum quadrangulare* Kurz	สะแกนา	TC	1.02399	-0.00794
14	Convolvulaceae	*Argyreia collinsiae* (Craib) Na Songkhla & Traiperm	กระดึงช้าง	UC	2.33322	-0.02416
15	Cucurbitaceae	*Neoalsomitra sacrophylla* (Wall.) Hutch.	บุหรี่พระราม	UC	2.33322	-0.02416
16	Dipterocarpaceae	*Shorea obtusa* Wall. ex Blume	เต็ง	TC	4.84898	-0.03021
17	Dipterocarpaceae	*Shorea siamensis* Miq.	รัง	TC	87.77809	-0.36639
18	Ebenaceae	*Diospyros montana* Roxb.	มะเกลือป่า	UC	5.55930	-0.07188
				TC	3.34668	-0.03021
19	Ebenaceae	*Diospyros rhodocalyx* Kurz	ตะโกนา	UC	8.33895	-0.09696
				TC	16.52035	-0.20384
20	Euphorbiaceae	*Suregada multiflora* (A. Juss.) Baill.	ขันทองพยาบาท	TC	1.92864	-0.01424
21	Fabaceae	*Albizia lebbekoides* (DC.) Benth.	คาง	UC	2.33322	-0.02416
22	Fabaceae	*Bauhinia saccocalyx* Pierre	เสี้ยวป่า	UC	7.44609	-0.07188
				TC	6.11282	-0.05227
23	Fabaceae	*Dalbergia nigrescens* Kurz	ฉนวน	TC	1.25250	-0.00794
24	Fabaceae	*Dendrolobium lanceolatum* (Dunn) Schindl.	แกลบหนู	UC	8.33895	-0.09696
25	Fabaceae	*Phanera bracteata* Benth.	แสลงพัน	TC	1.81708	-0.00794
26	Fabaceae	*Pterocarpus macrocarpus* Kurz	ประดู่ป่า	UC	2.33322	-0.02416
				TC	15.66374	-0.08496
27	Fabaceae	*Pterolobium integrum* Craib	แก้วมือไว	UC	10.12466	-0.13880
				TC	2.22880	-0.02522
28	Fabaceae	*Senna garrettiana* (Craib) H.S. Irwin & Barneby	แสมสาร	TC	3.65500	-0.03952
29	Fabaceae	*Sindora siamensis* Teijsm. ex Miq.	มะค่าแต้	UC	6.99966	-0.05776
				TC	20.62294	-0.19843

30	Fabaceae	*Sindora siamensis* Teijsm. ex Miq. var. *maritima* (Pierre) K. Larsen & S.S. Larsen	มะค่าลิง	TC	3.61558	-0.03497
31	Hypericaceae	*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume	ติ้วเกลี้ยง	TC	18.66988	-0.24351
32	Lamiaceae	*Hymenopyramis brachiata* Wall. ex Griff.	กระดูกกบ	TC	7.19460	-0.10372
33	Lamiaceae	*Vitex peduncularis* Wall. ex Schauer	กาสามปีก	TC	7.36849	-0.05626
34	Malvaceae	*Schoutenia ovata* Korth.	แดงสะแง	TC	0.97407	-0.00794
35	Meliaceae	*Walsura trichostemon* Miq.	กัดลิ้น	TC	4.34203	-0.03497
36	Menispermaceae	*Pachygone dasycarpa* Kurz	หนามพรม	UC	16.82109	-0.24473
				TC	3.68317	-0.04391
37	Ochnaceae	*Ochna integerrima* (Lour.) Merr.	ตาลเหลือง	TC	1.97663	-0.01424
38	Olacaceae	*Olax scandens* Roxb.	น้ำใจใคร่	UC	11.56503	-0.12915
				TC	3.58619	-0.03952
39	Oleaceae	*Jasminum siamense* Craib	ไส้ไก่	UC	10.57109	-0.14800
40	Phyllanthaceae	*Antidesma ghaesembilla* Gaertn.	เม่าไข่ปลา	TC	0.96432	-0.00794
41	Poaceae	*Chrysopogon nemoralis* (Balansa) Holttum	แฝก	UC	2.33322	-0.02416
42	Poaceae	*Vietnamosasa pusilla* (A. Chev. & A. Camus) T.Q. Nguyen	เพ็ก	UC	38.55290	-0.35423
43	Rhamnaceae	*Ziziphus oenoplia* (L.) Mill. var. *oenoplia*	เล็บเหยี่ยว	TC	4.53305	-0.06763
44	Rubiaceae	*Catunaregam spathulifolia* Tirveng.	เคด	TC	17.65030	-0.18517
45	Rubiaceae	*Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Tirveng.	มะเค็ด	TC	3.44488	-0.02522
46	Rubiaceae	*Gardenia obtusifolia* Roxb. ex Hook.f.	คำมอกน้อย	TC	3.45002	-0.03497
47	Rubiaceae	*Gardenia saxatilis* Geddes	พุดผา	UC	7.79144	-0.12915
				TC	7.21315	-0.10667
48	Rubiaceae	*Hymenodictyon orixense* (Roxb.) Mabb.	ส้มกบ	UC	4.66644	-0.04213
				TC	14.43681	-0.14623
49	Rubiaceae	*Mitragyna rotundifolia* (Roxb.) Kuntze	กระทุ่มเนิน	TC	13.61189	-0.14139
50	Rubiaceae	*Morinda coreia* Buch.-Ham.	ยอป่า	TC	1.94964	-0.01424
51	Salicaceae	*Flacourtia indica* (Burm.f.) Merr.	ตะขบป่า	UC	2.33322	-0.02416
				TC	2.73446	-0.03497
		Species diversity index (H')		UC		2.3571
				TC		2.5183

	Evenness (E)	UC	0.7152
		TC	0.6974
	Diversity (D)	UC	10.5602
		TC	12.4075

หมายเหตุ : Gr (Group) : กลุ่มพืชที่ศึกษา
TC (Tree categories) : ไม้ต้น
UC (Understory categories) : ไม้พื้นล่าง
IVI (Important value index) : ค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้



(a) *Hubera cerasoides*



(b) *Phanera bracteata*



(c) *Suregada multiflora*



(d) *Sindora siamensis* var. *maritima*



(e) *Hymenopyramis brachiata*



(f) *Schoutenia ovata*



(g) *Olax scandens*



(h) *Gardenia obtusifolia*



(i) *Gardenia saxatilis*



(j) *Hymenodictyon orixense*



(k) *Cynanchum viminale*



(l) *Blepharis maderaspatensis*





(m) *Uvaria dulcis* (n) *Catunaregam spathulifolia* (o) *Argyreia collinsiae*

Figure 1 Some species of plants in Ban Banlang Community Forest

สรุปและวิจารณ์ผลการวิจัย

พรรณไม้ที่สำรวจพบในป่าชุมชนบ้านบัลลังก์ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 51 ชนิด จำแนกพืชตามระบบการจัดจำแนกของ Angiosperm Phylogenic Group IV (APG IV) ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ พืชมีดอกกลุ่ม Magnoliid 3 ชนิด พืชมีดอกกลุ่ม Monocots 2 ชนิด และพืชมีดอกกลุ่ม Eudicots 46 ชนิด เป็นพืชเฉพาะถิ่นของไทย (Endemic species) 2 ชนิด ได้แก่ ไส้ไก่ และพุดผา เป็นพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered species) 1 ชนิด คือ พุดผา ตามการกำหนดสถานภาพด้านการอนุรักษ์ของสหภาพระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (International Union for Conservation of Nature; IUCN) [12] ซึ่งเคยมีรายงานพบไส้ไก่ในพื้นที่อื่นของจังหวัดนครราชสีมาด้วย [16]-[17]

พรรณไม้ที่พบได้ทั้ง 2 กลุ่มที่ทำการสำรวจ คือ กลุ่มไม้ต้นและกลุ่มไม้พื้นล่าง (ในลักษณะของลูกไม้หรือกล้าไม้) จำนวน 13 ชนิด ได้แก่ กะเจียน แจง มะเกลือป่า ตะโกนา เสี้ยวป่า ประดู่ป่า แก้วมือไว มะค่าแต้ หนามพรม น้ำใจใคร่ พุดผา ส้มกบ และตะขบป่า แสดงให้เห็นว่า พรรณไม้ส่วนหนึ่งในพื้นที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง และมีแนวโน้มที่พื้นที่ป่าจะอุดมสมบูรณ์และหนาแน่นมากยิ่งขึ้น หากพื้นที่ได้รับการดูแลรักษาอย่างดีจากหน่วยงานและชุมชนโดยรอบพื้นที่ป่า เนื่องจากมีกล้าไม้หรือลูกไม้เจริญเติบโตเป็นรุ่น ๆ

พรรณไม้ที่ไม่พบจากการสุ่มวางแปลงตัวอย่าง แต่พบจากการเดินสำรวจเพิ่มเติมในพื้นที่ กลุ่มไม้ต้น จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ แคทราย (*Stereospermum cylindricum* Pierre ex Dop.) ตานเสี้ยน (*Xantolis burmanica* (Collett & Hemsl.) P. Royen) และปอแก่นเทา (*Grewia eriocarpa* Juss.) กลุ่มไม้พื้นล่าง จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ สามสิบ (*Ophiopogon* sp.) เข็มขาว (*Pseuderanthemum* sp.) ขี้อ้น (*Helicteres elongata* Wall. ex Bojer) จมูกปลาหลด (*Oxystelma esculentum* (L.f.) Sm.) ขจร (*Telosma cordata* (Burm.f.) Merr.) จิงจ้อผี (*Jacquemontia paniculata* (Burm.f.) Hallier f.) คราม่า (*Tephrosia purpurea* (L.) Pers.) จุกโรหินี (*Streptocaulon kleinii* Wight & Arn.) กำหยาน (*Finlaysonia pierrei* (Costantin) Venter) และหนามพรม (*Carissa spinarum* L.)

พรรณไม้เด่นที่พบของป่าชุมชนบ้านบัลลังก์ ได้แก่ รัง มะค่าแต้ ติ้วเกลี้ยง ประดู่ป่า และเพ็ก สภาพดินร่วนปนทราย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าป่าชุมชนแห่งนี้เป็นป่าเต็งรัง [18] เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในป่าโคกไร่ จังหวัดมหาสารคาม [1] พบไม้ต้น 78 ชนิด ไม้พุ่ม 71 ชนิด และไม้พื้นล่าง 40 ชนิด ป่าโคกกุดเลาะ จังหวัดนครพนม [19] พบไม้ต้น 33 ชนิด ป่าชุมชนดอนยาง จังหวัดกาฬสินธุ์ [20] พบไม้ต้น 60 ชนิด หรือเมื่อเปรียบเทียบจำนวนพรรณไม้โดยรวม 51 ชนิด กับป่าวัฒนธรรมบ้านปอพาน [21] ป่าชุมชนโคกใหญ่ [3] และป่าโคกไร่ จังหวัดมหาสารคาม [1] ป่าชุมชนบ้านหินฮาว จังหวัดขอนแก่น [22] ป่าชุมชนบ้านโนนซาด จังหวัดนครราชสีมา [6] ที่พบพรรณไม้ 101 ชนิด 107 ชนิด 151 ชนิด 202 ชนิด และ 57 ชนิด ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนชนิดที่สำรวจพบน้อยกว่าเกือบทุกพื้นที่ อาจเนื่องมาจากหลายปัจจัย เช่น ความแตกต่างของขนาดพื้นที่ศึกษา รูปแบบที่ใช้ในการศึกษา เป็นต้น อย่างไรก็ตามชนิดพันธุ์ที่พบมีความคล้ายคลึงกัน เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นป่าเต็งรังเหมือนกัน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลไม้ต้นและไม้พื้นล่างที่มีค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์เท่ากับ 2.5183 และ 2.3571 ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาไม้ต้นและไม้พื้นล่างในป่าชุมชนโคกใหญ่ จังหวัดมหาสารคาม ที่มีค่าเท่ากับ 2.41 และ 2.81 [3] และป่าชุมชนภูประดู่เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา [2] ที่มีค่าเท่ากับ 2.9191 และ 2.4537 แต่มีค่าน้อยกว่าป่าชุมชนโคกไร่ จังหวัดมหาสารคาม [1] ที่มีค่าเท่ากับ 3.2069 และ 3.2033 ตามลำดับ และมีค่ามากกว่าการศึกษาไม้ต้นใน

ป่าชุมชนโคกกุง จังหวัดร้อยเอ็ด [23] ที่มีค่าเท่ากับ 1.38 ส่วนค่าความสม่ำเสมอในการกระจายตัวของไม้ต้นและไม้พื้นล่าง 0.7152 และ 0.6974 ตามลำดับ มีค่าใกล้เคียงกับไม้ต้นในป่าชุมชนโคกไร่และป่าชุมชนโคกใหญ่ (0.7361 และ0.68) แต่มีค่ามากกว่าป่าชุมชนภูประดู่เฉลิมพระเกียรติและป่าชุมชนโคกกุง (0.6108 และ 0.32) ส่วนไม้พื้นล่างมีค่าใกล้เคียงกับป่าชุมชนโคกใหญ่ (0.72) แต่น้อยกว่าป่าชุมชนโคกไร่ (0.8684) และป่าชุมชนภูประดู่เฉลิมพระเกียรติ (0.4627) ตามลำดับ

จากการที่เทศบาลตำบลบัลลังก์มีพื้นที่ดินเค็มกระจายอยู่ทั่วไป พืชที่พบในพื้นที่บางชนิดมีความสามารถในการเจริญเติบโตหรืออยู่รอดได้ในพื้นที่ดินเค็มในบริเวณใกล้เคียงด้วย เช่น สะแกนา บุหรี่พระราม เถากระดึงช้าง และเถาวัลย์ด้วน [24]-[25] ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการพื้นที่ดินเค็มในอำเภอโนนไทยหรือพื้นที่อื่น ๆ ของจังหวัดนครราชสีมาได้

พรรณพืชในพื้นที่บางชนิดเป็นพืชอาหารของคนในชุมชนโดยรอบพื้นที่ป่าชุมชนบ้านบัลลังก์ เช่น น้ำใจใคร่ แจง ตะขบป่า เม่าไข่ปลา มะกอก กำหยาน และส้มลม บางชนิดมีศักยภาพในด้านสมุนไพร ซึ่งควรมีการนำไปศึกษาวิจัยต่อยอด เช่น กะเจียน และขันทองพยาบาท การจัดการที่มีแนวทางชัดเจนและมีประสิทธิภาพ การสร้างความร่วมมือของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ ตลอดจนชุมชน โรงเรียน และวัด โดยรอบพื้นที่ป่า จะเป็นการสร้างคุณค่าพื้นที่ธรรมชาติ สร้างความตระหนักและร่วมมือกันอนุรักษ์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณการสนับสนุนการศึกษางานฐานทรัพยากรท้องถิ่น ภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาและงบประมาณโครงการยุทธศาสตร์จังหวัดนครราชสีมา ปีงบประมาณ 2562

เอกสารอ้างอิง

[1] เทียมหทัย ชูพันธ์. 2550. ความหลากชนิดของพรรณพืชและพฤกษศาสตร์พื้นบ้านในป่าโคกไร่ อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 26(2): 150-157.

[2] เทียมหทัย ชูพันธ์. 2562. พรรณพืชในป่าชุมชนภูประดู่เฉลิมพระเกียรติ อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา. **วารสารวิทยาศาสตร์ มข.**, 47(4): 673-690.

[3] สมหญิง บู่แก้ว เพ็ญแข ธรรมเสนานุภาพ และธวัชชัย ธานี. 2552. ความหลากชนิดของพรรณไม้และการใช้ประโยชน์ผลผลิตของป่าในป่าชุมชนโคกใหญ่ อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม. **วารสารสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ**, 7(1): 36-50.

[4] เทวฤทธิ์ สองเมือง และเทียมหทัย ชูพันธ์. 2561. ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์จากเห็ดราขนาดใหญ่ในป่าชุมชนบ้านอ่างศิลา อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว. หน้า. 29-36. *ใน* **บทความการประชุมวิชาการระดับชาติราชมงคลสกลนคร ครั้งที่ 1, 17-19 พฤษภาคม 2561**. สกลนคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร.

[5] เอื้อมพร จันทร์สองดวง รัฐพล ศิริอรรถ ปิยะนุช ห่อดี และพจมาน นันทสิทธิ์. 2561. ความหลากหลายทางชีวภาพระดับชนิดของไม้ต้นและการใช้ประโยชน์ของชุมชนไทลาวในเขตป่าอนุรักษ์วัดป่าพรหมประทาน บ้านน้ำคำ ตำบลโนนชัยศรี อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด. **วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่**, 19(1): 65-80.

[6] ผุสดี พรหมประสิทธิ์ ธัญรัตน์ ประมูลศิลป์ สุวิสา จันทร์โท และวรชาติ โตแก้ว. 2562. ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพืชในป่าชุมชนบ้านโนนซาด ตำบลท่าลาด อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา. **วารสาร PSRU Journal of Science and Technology**, 4(3): 37-47.

[7] เทศบาลตำบลบัลลังก์. ม.ป.ป. **ข้อมูลทั่วไป**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://bunlung.go.th/แนะนำตำบล/, (9 กุมภาพันธ์ 2562).

[8] ก่องกานดา ชยามฤต. (2548). ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

[9] ก่องกานดา ชยามฤต. (2550). ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้ 2. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

[10] ก่องกานดา ชยามฤต. (2551). ลักษณะประจำวงศ์พรรณไม้ 3. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.

[11] ราชันย์ ภู่มา และสมราน สุดดี (บรรณาธิการ). 2557. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันทน์ (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2557)**. กรุงเทพฯ: สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้พันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

[12] Forest Herbarium. 2017. **Threatened plants in Thailand**. Bangkok: Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation.

[13] ดอกรัก มารอด. 2554. **เทคนิคการสุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์สังคมพืช**. กรุงเทพฯ: คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[14] Krebs, C.J. 1985. **Ecology : The Experimental Analysis of Distribution and Abundance**. 3rd ed. New York: Harper and Row.

[15] Pielou, E.C. 1975. **Ecological Diversity**. New York: Wiley.

[16] เทียมหทัย ชูพันธ์. 2559. ความหลากหลายของพรรณพืชในป่าชุมชนเพื่อการอนุรักษ์ เทศบาลตำบลเมืองใหม่โคกกรวด อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. **วารสารพฤกษศาสตร์ไทย**, 8(2): 213-229.

[17] เทียมหทัย ชูพันธ์ นาริชซ่า วาดี ศรัญญา กล้าหาญ สุนิษา ยิ้มละมัย และสุวรรณี อุดมทรัพย์. 2563. ความหลากหลายของพรรณพืชในวัดป่าเขาคงคา อำเภอครบุรี จังหวัดนครราชสีมา. **วารสาร PSRU Journal of Science and Technology**, 5(3): 74-96.

[18] ธวัชชัย สันติสุข. 2555. **ป่าของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

[19] พละชัย พรหมจันทร์. 2554. **การศึกษาความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้ยืนต้นในโครงการพระราชดำริพัฒนาป่าโคกกุดเลาะ จังหวัดนครพนม**. ใน รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

[20] จตุฏฐาพร เพชรพรหม ปัญญา หมั่นเก็บ และธำรงค์ เมฆโหรา. 2556. ความหลากหลายของพืชพรรณการใช้ประโยชน์และมูลค่าทางเศรษฐกิจจากป่าชุมชนดอนยาง ตำบลหลักเมือง อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์. **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า**, 31(2): 37–46.

[21] ขฑากร ศรีอาจ. 2543. **การศึกษาความหลากชนิดของพรรณไม้ในป่าวัฒนธรรมบ้านปอพาน อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม**. รายงานการศึกษาปัญหาพิเศษ. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[22] วรชาติ โตแก้ว และนวพรรษ ผลดี. 2560. ความหลากชนิดของพืชมีท่อลำเลียงในป่าชุมชนบ้านหินฮาว อำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 37(2): 203-217.

[23] เอื้อมพร จันทร์สองดวง ดาริกา โพธิ์ศรี และอรอนงค์ น่าบัณฑิต. 2561. ความหลากหลายทางชีวภาพระดับชนิดและการใช้ประโยชน์ของไม้ต้นในเขตป่าชุมชนโคกกุง ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี**, 6(1): 1-16.

[24] ณัฐกมล นาเจริญ สุกัลยา หวังรวมกลาง และเทียมหทัย ชูพันธ์. 2563. กายวิภาคศาสตร์เปรียบเทียบของพืช 15 ชนิดในพื้นที่ดินเค็ม ตำบลบัลลังก์ อำเภอโนนไทย จังหวัดนครราชสีมา. หน้า. 87-93. *ใน* **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 2, 28 กุมภาพันธ์ 2563**. เลย: มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

[25] เทียมหทัย ชูพันธ์. 2563. **ฐานทรัพยากรพืชท้องถิ่นองค์การบริหารส่วนตำบลหินดาดภายใต้โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ**. รายงานการวิจัย. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
Journal of Science, Engineering and Technology
LOEI RAJABHAT UNIVERSITY
ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (2021) : มกราคม – มิถุนายน 2564

การออกแบบและพัฒนาเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว

Design and Development of Coconut Choir Shredding Machine

อรุชา ดอนโคตร* วิษณุ ฐานะทรัพย์ปัญญา และ ณัฏฐ์วุฒิ อริยะจิณโณ
Arucha Donkot* Witsanu Thannasuppunya and Nuttawut Ariyajinno
สาขาวิชาวิศวกรรมการออกแบบและผลิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
จังหวัดเลย ประเทศไทย 42000
Program of Design and Production Engineering, Faculty of Industrial Technology, Loei Rajabhat University,
Loei Province, Thailand 42000
*Corresponding author: arucha0936@gmail.com
Received 12 May 2021, Accepted 25 June 2021

บทคัดย่อ

โครงงานนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว และ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพการย่อยเปลือกมะพร้าว ซึ่งตัวเครื่องมีขนาดความกว้าง 40 เซนติเมตร ความยาว 70 เซนติเมตร และความสูง 102 เซนติเมตร โดยใช้มอเตอร์กระแสสลับ 3 แรงม้า เป็นต้นกำลังส่งผ่านโดยสายพานและต่อกับพู่เล่ย์เพื่อให้แกนเพลาที่มีใบมีดทำงาน ซึ่งใบมีดจะมี 3 ชั้น ชั้นที่ 1 เป็นใบมีดรถเกี่ยวข้าว ชั้นที่ 2 และ ชั้นที่ 3 เป็นเหล็กแหนบชุบแข็ง ตัวถังมีความหนาอยู่ที่ 2 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร ความสูง 50 เซนติเมตร โดยการทดลองมีมะพร้าวสด 2 แบบ แบบที่ 1 ใช้เปลือกมะพร้าวสดทั้งลูก และแบบที่ 2 ใช้เศษเปลือกมะพร้าวสด ผลการหาประสิทธิภาพเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวพบว่า การย่อยเปลือกมะพร้าวทั้งลูกมีอัตราการสับย่อย 385.2 กิโลกรัม/ชั่วโมง มีประสิทธิภาพการสับย่อยร้อยละ 98.60 และการย่อยเศษเปลือกมะพร้าว มีอัตราการสับย่อย 763.2 กิโลกรัม/ชั่วโมง มีประสิทธิภาพการสับย่อยร้อยละ 97.61

คำสำคัญ: เปลือกมะพร้าว ใบมีด 3 ชั้น อัตราการสับย่อย

Abstract

This project aims to design and develop a coconut coir shredding machine and evaluate its shredder efficiency. The device is 40 cm. wide, 70 cm. long, and 102 cm. high. The machine is powered by the three-horsepower ac motor. The power is then transmitted by the belt, connected to the pulley, to move the axle which was attached to the three-layer blade one of which is the sickle blade and the other two are the hardened leaf springs. The tank is 2 mm. thick and 50 cm. high with a diameter of 40 cm. To find out the efficiency of the device, two types of materials, the whole fresh coconut and the fresh coconut coir, were used. It was found that, for the whole fresh coconut, the shredding rate was 385.2 kg/hr. with the shredding efficiency of 98.60 percent. For the fresh coconut coir only, the shredding rate was 763.2 kg/hr., and the shredding efficiency was 97.61 percent.

Keywords: Coconut Coir, Three-level Blade, Shredding Rate

บทนำ

มะพร้าวเป็นพืชที่พบเห็นโดยทั่วไปตามพื้นที่ชายทะเลและทุกส่วนในประเทศไทย เป็นพืชที่มีความผูกพันกับวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของคนไทยมาช้านาน เพราะส่วนต่างๆ ของมะพร้าวสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า และสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย ปัจจุบันมีการนำลูกมะพร้าวมาใช้ประโยชน์โดยการนำมาแปรรูปต่างๆ เช่น ใยมะพร้าวนำไปใช้ ยัดฟูก ทำเสื่อ น้ำมันมะพร้าวได้จากการหนีบหรือต้มกากมะพร้าวนำไปใช้ในการปรุงอาหารหรือนำไปทำเครื่องสำอางได้ อีกทั้งยังมีการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าวด้วย กะลามะพร้าวนำไปใช้ทำสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เช่น กระบวย โคมไฟ กระดุม ซออู้หรือนำไปใช้ในการเกษตร เช่น ขุยมะพร้าวใช้เป็นวัสดุปลูกต้นไม้ มีคุณสมบัติทางกายภาพ คือ ดูดซับน้ำได้ดีมาก มีความพรุนสูงสลายตัวได้ตามธรรมชาติ อายุการใช้งาน 2-3 ครั้ง และราคาถูก แต่เมื่อใช้เวลานานจะเกิดการอัดแน่น การระบายอากาศลดลง และหากมีการระบาดของโรคจะกำจัดได้ยาก เป็นต้น [1] ซึ่งการนำลูกมะพร้าวมาผ่านการแปรรูปได้นั้น ต้องผ่านการปอกเปลือกและเปลือกมะพร้าวที่ได้มาจากการปอกด้วยคนไม่ได้มีการนำมาแปรรูปให้เกิดประโยชน์แต่กลับทิ้งไปอย่างเปล่าประโยชน์ [2]

ในการออกแบบและสร้างเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวควบคุมด้วยพีแอลซี หลักการทำงานของใบมีดบดจำนวน 2 ชุด 30 ใบ และ 42 ใบ ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ขนาด 2 แรงม้า ควบคุมการทำงานด้วยโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอลโทรลเลอร์ (Programmable logic Control : PLC) โดยให้วัสดุผ่านใบมีดบดและผ่านตะแกรงร่อนแบบรางเขย่าถ่ายเทวัสดุ เพื่อทำหน้าที่แยกใยและขุยมะพร้าวออกจากกันให้มีขนาดเล็กกว่า 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร [3] ในส่วนเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวสด ใช้วิธีการทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องเปรียบเทียบกับการสับเปลือกมะพร้าวสดด้วยแรงงานคน ทำการทดลองครั้งละ 5 ลูก รวม 10 ครั้ง คิดเป็นเวลาเฉลี่ย 17.24 นาที โดยการเปรียบเทียบกับการสับด้วยเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวสดที่สร้างขึ้น คิดเป็นเวลาเฉลี่ย 3.04 นาที ซึ่งสามารถใช้เวลาย่อยได้เร็วกว่าวิธีการใช้สับเปลือกมะพร้าวสดด้วยแรงงานคน [4]

การนำลูกมะพร้าวมาแปรรูป จะต้องมีการปอกเปลือกมะพร้าวก่อน เปลือกมะพร้าวที่ปอกออกมานั้นได้มีการจัดการด้วยการกองทับถมกันเป็นกองใหญ่เพื่อรอจำหน่ายโดยไม่มีการแปรรูปเปลือกมะพร้าวต่อ เปลือกมะพร้าวที่กองเอาไว้จำนวนมากนั้นเป็นปัญหาต่อการจัดเก็บ คือ สิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บและการกองเปลือกมะพร้าวไว้เป็นกองใหญ่อาจกลายเป็นที่อยู่ของสัตว์ร้าย เช่น งูพิษ ตะขาบ และแมงป่องได้ อีกทั้งเปลือกมะพร้าวที่ไม่ได้ผ่านการแปรรูปจะมีการรับซื้อเป็นคันรถบรรทุก 6 ล้อ ในราคา 250 บาท ซึ่งถูกมากเมื่อเทียบกับเปลือกมะพร้าวที่ผ่านการแปรรูปแล้ว โดยเปลือกของมะพร้าวสามารถนำไปแปรรูปตามการใช้งานได้หลายประเภท อาทิ สับหยาบใส่ต้นไม้ราคากิโลกรัมละ 15 บาท มะพร้าวสับละเอียดราคากิโลกรัมละ 25 บาท [5]

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงคิดพัฒนาเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว เพื่อประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บเปลือกมะพร้าว และในด้านการเพิ่มมูลค่าเปลือกมะพร้าว เปลือกมะพร้าวที่ผ่านการย่อยแล้ว จะสามารถขายได้ราคาเพิ่มขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล

1) ศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับมะพร้าว การย่อยมะพร้าว ระบบต้นกำลัง และระบบส่งกำลัง

2. ขั้นตอนการเขียนแบบ และออกแบบ

1) ศึกษาข้อมูลและส่วนประกอบของเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว

2) ออกแบบภาพต้นแบบ

3) ดำเนินการเขียนแบบ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. ขั้นตอนการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์

1) รวบรวมรายการวัสดุในการสร้างเครื่องและประมาณราคา

2) ทำการเปรียบเทียบราคา เพื่อตัดสินใจในการเลือกซื้อวัสดุอุปกรณ์

3) ดำเนินการซื้อวัสดุอุปกรณ์

4. ขั้นตอนการดำเนินการสร้างเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว

1) สร้างโครงสร้าง และชิ้นส่วนต่างๆ ตามแบบที่กำหนด

2) ทำการพ่นสีชิ้นส่วนต่างๆ

3) ประกอบชิ้นส่วนต่างๆ เข้ากับโครงสร้าง

5. ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว

1) เตรียมมะพร้าวมาทำการทดสอบ

2) ทำการทดสอบและสังเกตการณ์การทำงานของเครื่องว่ามีการทำงานที่ผิดปกติหรือไม่

3) ทำการแก้ไขและปรับแต่งเครื่องเพื่อทำการทดสอบต่อไป

6. ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว

1) ใช้มะพร้าวทั้งลูกและเศษมะพร้าวในการทดสอบ 5 กิโลกรัม ต่อ 1 ครั้งการทดสอบ

2) แบ่งการทดสอบเป็น 3 ครั้ง

3) การทดสอบจะทำการเปรียบเทียบโดยทำการจับเวลาเมื่อเปิดเครื่องและสิ้นสุดเมื่อปิดเครื่อง

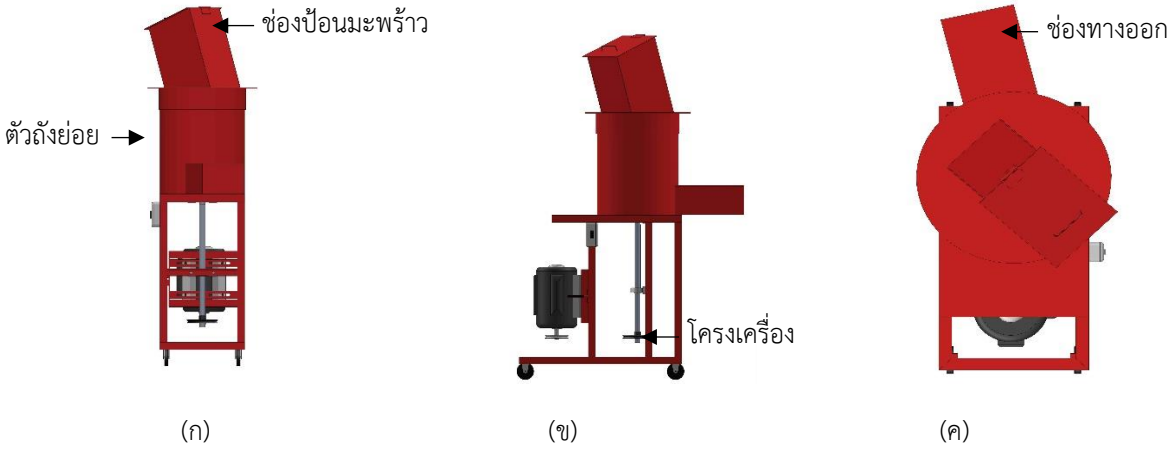
4) ทำการจดบันทึกเวลาในแต่ละครั้งที่ทำการทดสอบและหาค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัย

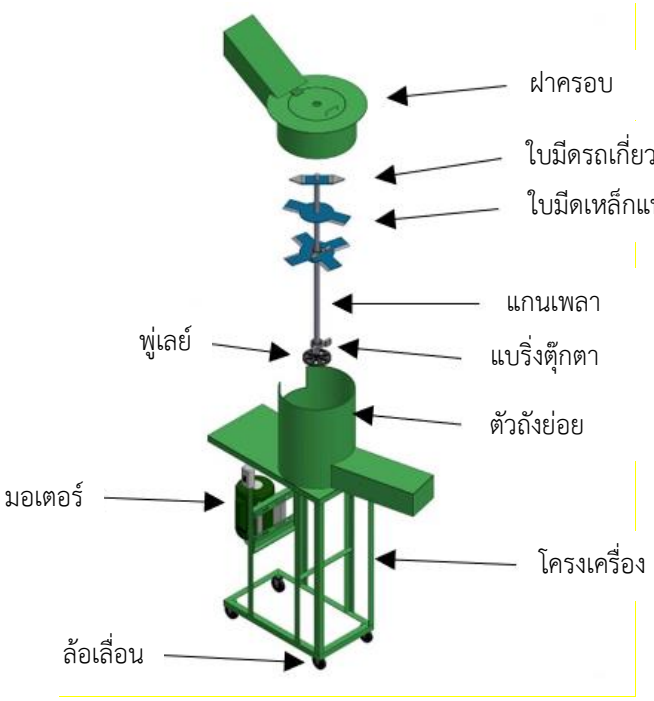
1. ผลการออกแบบและพัฒนาเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว

เครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวมีขนาดความกว้าง 40 เซนติเมตร ความยาว 70 เซนติเมตร และความสูง 102 เซนติเมตร ประกอบขึ้นจากเหล็กแผ่น และเหล็กฉาก ตัวถังย่อยทำจากเหล็กแผ่นขนาดความหนา 2 มิลลิเมตร โครงสร้างประกอบขึ้นจากเหล็กฉากขนาดความหนา 1½ นิ้ว แสดงดังภาพที่ 1 ระบบต้นกำลังใช้มอเตอร์ 3 แรงม้า ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ ความเร็วรอบ 2,850 รอบต่อนาที ใช้สายพาน B43 อัตราการทดรอบพู่เล่ย์ 2:6 อัตราการหมุนพู่เลย์ตาม 935 รอบต่อนาที

เพลาขนาด 1½ นิ้ว ทำหน้าที่ให้ใบมีดที่ติดกับเพลาหมุน ถังบรรจุมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร ความสูง 50 เซนติเมตร กลไกลการปั่นเป็นการเคลื่อนที่ไปในแนวตั้ง หมุนทวนเข็มนาฬิกา



ภาพที่ 1 การออกแบบเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว; (ก) ด้านหน้า, (ข) ด้านข้าง, และ (ค) ด้านบน



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว

เครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวประกอบด้วยชิ้นส่วน 10 ชิ้น ได้แก่ ฝาครอบ ใบมีดรถเกี่ยวข้าว ใบมีดจากเหล็กแหนบ แกนเพลา แบริ่งตุ๊กตา พู่เล่ย์ ตัวถังย่อย มอเตอร์ โครงเครื่อง และล้อเลื่อน แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 3 เครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว

เครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวที่พัฒนาขึ้น มีขนาดความกว้าง 40 เซนติเมตร ความยาว 70 เซนติเมตร และความสูง 102 เซนติเมตร แสดงดังภาพที่ 3 ใช้เหล็กฉากเป็นโครงสร้างของเครื่อง และใช้เหล็กแผ่นดำทำที่ครอบใบมีด ใบมีดที่ใช้ในการย่อยเปลือกมะพร้าวจะเป็นใบมีดคมโค้งหน้า มีจำนวนใบมีด 3 ชั้น ชั้นที่ 1 ใบมีดรถเกี่ยวข้าว ชั้นที่ 2 เหล็กแหนบชุบแข็งลับคม ชั้นที่ 3 เหล็กแหนบชุบแข็งลับคม ระยะห่าง 8 เซนติเมตร

2. ผลจากการทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว

จากการทดสอบโดยใช้เปลือกมะพร้าวทั้งลูก ครั้งละ 5 กิโลกรัม แล้วจับเวลา ทำการทดสอบ 3 ครั้ง และใช้เศษเปลือกมะพร้าว ครั้งละ 5 กิโลกรัม ทำการทดสอบ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยในการหาประสิทธิภาพของเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว โดยการนำมะพร้าวใส่ลงไปในเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวพร้อมกับจับเวลา จากนั้นทำการจดบันทึกผลการทดสอบ

ตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพของเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวโดยใช้เปลือกมะพร้าวทั้งลูก

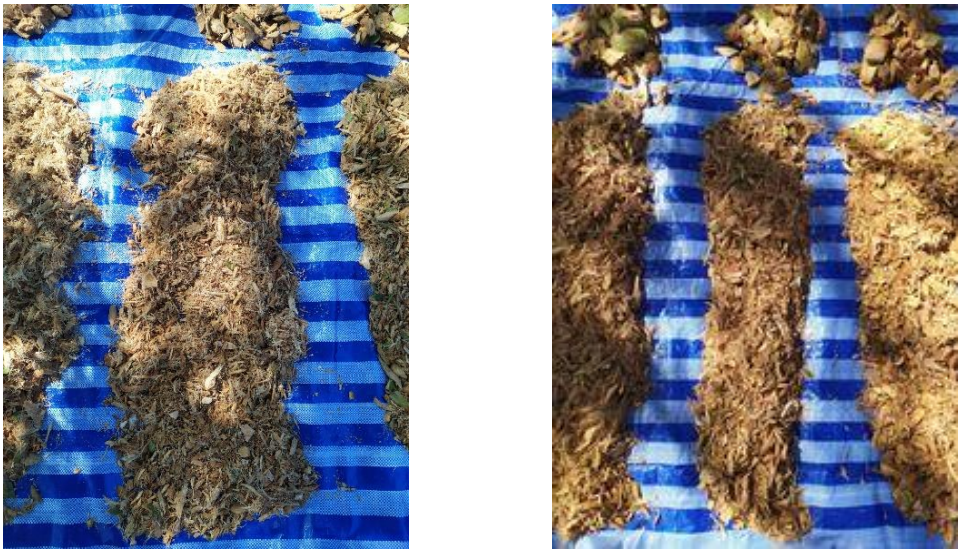
ครั้งที่	เปลือกมะพร้าวก่อนย่อย (กิโลกรัม)	เปลือกมะพร้าวหลังย่อย (กิโลกรัม)	เปลือกมะพร้าวของเสีย (กิโลกรัม)	เวลา (วินาที)
1	5.460	5.410	0.790	60
2	5.170	5.030	0.610	46
3	5.285	5.255	0.815	42
ค่าเฉลี่ย	5.305	5.231	0.738	49.33

จากการทดสอบเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวทั้งลูก น้ำหนักของเปลือกมะพร้าวก่อนย่อยเฉลี่ย 5.305 กิโลกรัม ในแต่ละครั้งใช้เวลาในการย่อยเฉลี่ย 49.33 วินาที โดยน้ำหนักหลังย่อย ได้น้ำหนักค่าเฉลี่ย 5.231 กิโลกรัม และเปลือกมะพร้าวที่เป็นของเสียที่มีขนาดกว้างกว่า 2 เซนติเมตร ได้น้ำหนักค่าเฉลี่ย 0.738 กิโลกรัม แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 2 การหาประสิทธิภาพของเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวโดยใช้เศษเปลือกมะพร้าว

ครั้งที่	เปลือกมะพร้าวก่อนย่อย (กิโลกรัม)	เปลือกมะพร้าวหลังย่อย (กิโลกรัม)	เปลือกมะพร้าวของเสีย (กิโลกรัม)	เวลา (วินาที)
1	5.050	5.010	0.625	26.51
2	5.150	5.015	0.945	24.52
3	5.121	4.930	0.910	21.17
ค่าเฉลี่ย	5.107	4.985	0.826	24.06

จากการทดสอบเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวโดยใช้เศษเปลือกมะพร้าว น้ำหนักของเศษเปลือกมะพร้าวก่อนย่อยเฉลี่ย 5.107 กิโลกรัม ในแต่ละครั้งใช้เวลาในการย่อยเฉลี่ย 24.06 วินาที โดยน้ำหนักหลังย่อย ได้น้ำหนักค่าเฉลี่ย 4.985 กิโลกรัม และเศษเปลือกมะพร้าวที่เป็นของเสียที่มีขนาดกว้างกว่า 2 เซนติเมตร ได้น้ำหนักค่าเฉลี่ย 0.826 กิโลกรัม แสดงดังตารางที่ 2 และลักษณะมะพร้าวที่ออกมาจากเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวโดยใช้เปลือกมะพร้าวทั้งลูกและใช้เศษเปลือกมะพร้าว แสดงดังภาพที่ 4 (ก) และ ภาพที่ 4 (ข) ตามลำดับ



(ก) (ข)

ภาพที่ 4 ลักษณะมะพร้าวที่ออกมาจากเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว
(ก) ใช้เปลือกมะพร้าวทั้งลูก (ข) ใช้เศษเปลือกมะพร้าว

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวทั้งหมด 3 ครั้ง ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพการย่อย ซึ่งสามารถคำนวณหาได้จาก สมการที่ 1

$$\text{ประสิทธิภาพการย่อย} = \frac{\text{น้ำหนักเปลือกมะพร้าวหลังย่อยเฉลี่ย}}{\text{น้ำหนักเปลือกมะพร้าวก่อนย่อย}} \times 100 \qquad (1)$$

$$\text{ประสิทธิภาพการย่อยเปลือกมะพร้าวแบบใช้เปลือกมะพร้าวทั้งลูก} = \frac{5.231}{5.305} \times 100 = 98.60\%$$

ประสิทธิภาพการย่อยเปลือกมะพร้าวแบบใช้เศษเปลือกมะพร้าว $= \frac{4.985}{5.107} \times 100 = 97.61\%$

การคำนวณหาอัตราการสับย่อยสามารถคำนวณหาได้จาก สมการที่ 2

$$\text{อัตราการสับย่อย} = \frac{\text{น้ำหนักเปลือกมะพร้าวก่อนย่อย}}{\text{เวลาในการย่อยเฉลี่ย}} \quad (2)$$

อัตราการสับย่อยเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวแบบใช้เปลือกมะพร้าวทั้งลูก $= \frac{5.305}{49.33} = 0.107$ กิโลกรัม/วินาที

หรือ $= 385.2$ กิโลกรัม/ชั่วโมง

อัตราการสับย่อยเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวแบบเศษเปลือกมะพร้าว $= \frac{5.107}{24.06} = 0.212$ กิโลกรัม/วินาที

หรือ $= 763.2$ กิโลกรัม/ชั่วโมง

วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย

เครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมีขนาดความกว้าง 40 เซนติเมตร ความยาว 70 เซนติเมตร และความสูง 102 เซนติเมตร ใช้มอเตอร์ 3 แรงม้า เป็นต้นกำลังส่งผ่านโดยสายพานและต่อกับพู่เล่ย์เพื่อให้แกนเพลาที่มีใบมีดทำงาน ความเร็วรอบ 2,850 รอบต่อนาที ใช้สายพาน B43 อัตราการทดรอบพู่เล่ย์ 2:6 อัตราการหมุนพู่เลย์ตาม 935 รอบต่อนาที ถังบรรจุมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร ความสูง 50 เซนติเมตร ใบมีดที่ใช้ในการย่อยเปลือกมะพร้าวจะเป็นใบมีดคมโค้งหน้า มีจำนวนใบมีด 3 ชั้น ชั้นที่ 1 ใบมีดรถเกี่ยวข้าว ชั้นที่ 2 เหล็กแหนบชุบแข็งลับคม ชั้นที่ 3 เหล็กแหนบชุบแข็งลับคม กลไกการปั่นเป็นการเคลื่อนที่ไปในแนวตั้ง หมุนทวนเข็มนาฬิกา ในการทดลองย่อยเปลือกมะพร้าวโดยเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว ใช้มะพร้าวสด 2 แบบ คือ แบบที่ 1 ใช้เปลือกมะพร้าวทั้งลูก และแบบที่ 2 ใช้เศษเปลือกมะพร้าว โดยเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวมีอัตราการสับย่อยเปลือกมะพร้าวทั้งลูกเท่ากับ 385.2 กิโลกรัม/ชั่วโมง มีประสิทธิภาพการสับย่อยร้อยละ 98.60 และการย่อยเศษเปลือกมะพร้าวมีอัตราการสับย่อย เท่ากับ 763.2 กิโลกรัม/ชั่วโมง มีประสิทธิภาพการสับย่อยร้อยละ 97.61 ส่วนการสับย่อยเปลือกมะพร้าวสดด้วยแรงงานคน โดยทำการทดลองครั้งละ 5 ลูก จำนวน 10 ครั้ง คิดเป็นเวลาเฉลี่ย 17.24 นาที โดยเครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นจะใช้เวลาสับย่อยเร็วกว่าการสับย่อยเปลือกมะพร้าวสดด้วยแรงงานคน [4] คิดเป็นเวลาเฉลี่ย 3.04 นาที ทั้งนี้หากเพิ่มความเร็วรอบของพู่เลย์ จะส่งผลให้ขนาดของเปลือกมะพร้าวที่ถูกสับย่อยมีขนาดเล็กลง แต่ถ้าความเร็วรอบของพู่เลย์ยิ่งช้า จะทำให้ขนาดของเปลือกมะพร้าวที่ถูกสับย่อยมีความยาวมากขึ้น [6]

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณาจารย์และช่างเทคนิค สาขาวิชาวิศวกรรมการออกแบบและผลิต สำหรับคำแนะนำและความช่วยเหลือเชิงเทคนิค

เอกสารอ้างอิง

[1] จิตติมา หลิมรักษาสิน. 2557. **การพัฒนาเปลือกมะพร้าวอ่อนเพื่อเป็นวัสดุเพาะกล้า**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

[2] **กองส่งเสริมวิศวกรรมเกษตร**. 2552. ออนไลน์.

[3] นิติพงษ์ สมไชยวงค์. 2562. **การออกแบบและสร้างเครื่องบดวัสดุจากกาบมะพร้าวควบคุมด้วยพีแอลซี.** มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**.**

[4] ธนิต กตัญชลีกูล. 2559. **เครื่องย่อยเปลือกมะพร้าวสด.** สำนักงานวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา.

[5] เทคโนโลยีชาวบ้าน. 2564. **ไอเดีย แปรรูปมะพร้าวได้ทุกส่วน No Waste ต่อยอดของเหลือทิ้งสู่เงินแสน**. ออนไลน์.

[6] วัชริศ อังคภาณุกุล และ สมิธ ทองสุข. 2559. **พัฒนากลไกชุดป้อนวัสดุเกษตรสำหรับเครื่องสับกาบมะพร้าว** ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
Journal of Science, Engineering and Technology
LOEI RAJABHAT UNIVERSITY
ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (2021) : มกราคม - มิถุนายน 2564

การออกแบบและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ

Design and Development of Prototype Electric Vehicle

มงคล ลาดซุย[1*] ภาคิน ขบขัน[1] วสุพล กุลเกลี้ยง[1] และ ณัฐชัย โปธิ[2]
Mongkol Ludsui[1*] Pakin Khobkhan[1] Vasuphol Kunkiang[1] and Nattachai Pothi[2]
[1]สาขาวิชาวิศวกรรมการออกแบบและผลิต และ [2] สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย ประเทศไทย 42000
[1]Program of Design and Production Engineering and
[2]Program of Industrial Management Engineering,
Faculty of Industrial Technology, Loei Rajabhat University, Loei Province, Thailand 42000
*Corresponding author: mongkol-120@hotmail.com
Received 25 April 2021, Accepted 28 June 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบและประเมินสมรรถนะยานยนต์ไฟฟ้าที่ได้พัฒนาขึ้น ยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นได้ออกแบบด้วยโปรแกรม SolidWorks โดยออกแบบยานยนต์เป็นลักษณะ 4 ล้อ ขับเคลื่อน 2 ล้อหลัง ใช้มอเตอร์กระแสตรงชนิดบัสเลสดีซีมอเตอร์ (Brushless DC Motor: BLDC) เป็นต้นกำลัง โดยใช้แบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟตเป็นพลังงานหลัก และออกแบบระบบส่งถ่ายกำลังด้วยโซ่และชุดเกียร์ทดรอบเพื่อสามารถปรับแต่งความเร็วได้ตามต้องการ ผลการประเมินสมรรถนะยานยนต์พบว่า ความเร็วสูงสุดกรณีบรรทุกผู้โดยสาร 1 คน เท่ากับ 29.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง กรณีบรรทุกผู้โดยสาร 2 คน เท่ากับ 28.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทางสูงสุดที่ขับเคลื่อนต่อการชาร์จ 1 ครั้ง เท่ากับ 21.398 กิโลเมตร ระยะเวลาสูงสุดที่ขับเคลื่อนต่อการชาร์จ 1 ครั้ง เท่ากับ 46.48 นาที และมีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานต่อการชาร์จ 1 ครั้ง โดยใช้พลังงานไฟฟ้า 8 กิโลวัตต์ชั่วโมง คิดเป็น 35 บาท

คำสำคัญ: ยานยนต์ไฟฟ้า บัสเลสดีซีมอเตอร์ ลิเทียมไอออนฟอสเฟต

Abstract

This work aims to design and develop a prototype of electric vehicle and to assess the performance of the developed electric vehicle. The prototype of electric vehicle was designed and created with SolidWorks program. The automotive design was characterized by a four-wheel structure, two rear wheels drive system. Using Brushless DC motor (BLDC) as the actuator of the system to work with lithium iron phosphate batteries that was used as the main power of the electric system. And design the transmission system with chain and gears to customize the speed of electric vehicle. The results showed that the maximum speed for one passenger is 29.4 kilometer per hour and two passengers is 28.4 kilometer per hour, respectively. The maximum drivable distance per charge is 21.398 kilometers with 46.48 minutes and uses 8 kilowatt·hour of electric power consumption per charge, with a cost of 35 Baht per time.

Keywords: Electric Vehicle, Brushless DC Motor, Lithium-Ion Phosphate

บทนำ

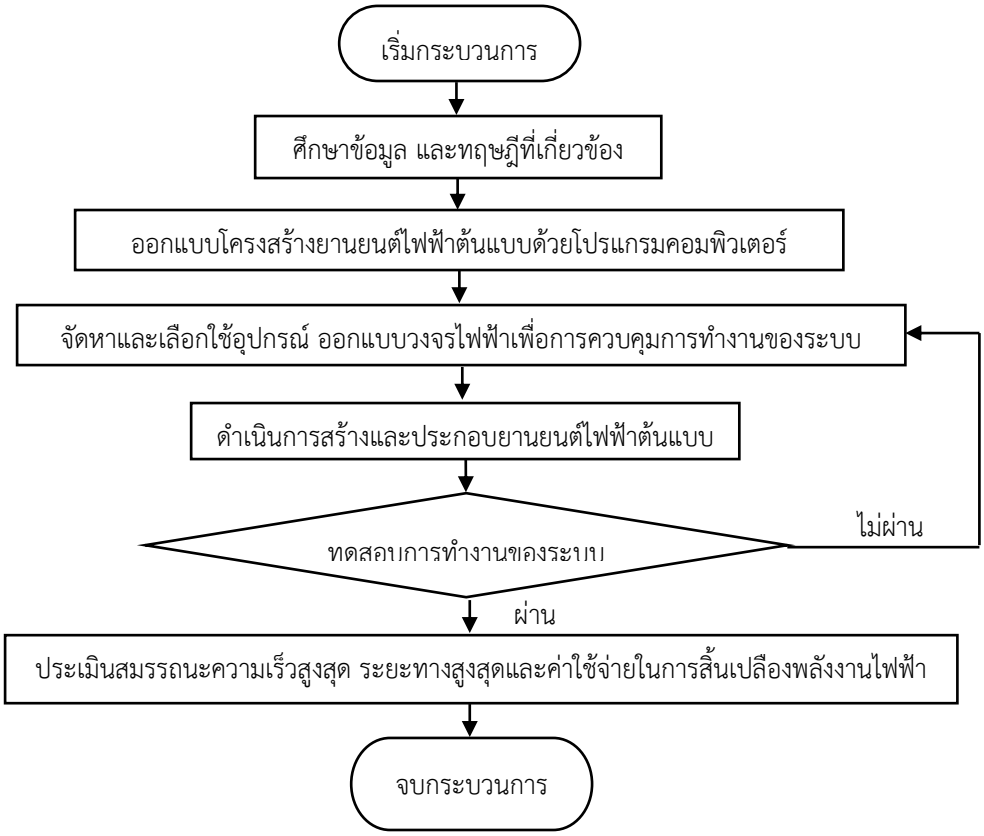
ปัจจุบันแนวโน้มการใช้ยานพาหนะในการเดินทางเริ่มเปลี่ยนแปลงจากการใช้เครื่องยนต์แบบสันดาปซึ่งมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (Fossil Fuel) ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยการปล่อยมลพิษทางอากาศ ฝุ่น ควันและเสียง ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน [8] มาเป็นยานพาหนะที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้น เช่น รถไฟฟ้า จักรยานยนต์ไฟฟ้า จักรยานไฟฟ้า สกู๊ตเตอร์ (Scooter) เซกเวย์ (Segway) เป็นต้น [6] ในหลายๆ ประเทศเริ่มมีการส่งเสริมให้มีการผลิตและใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (Electrical Vehicle: EV) มากขึ้น ได้แก่ ฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา จีน อังกฤษ แคนาดา ไต้หวัน ซึ่งมีนโยบายสนับสนุน เช่น ปลอดภาษีในการซื้อรถไฟฟ้า ลดราคาค่าไฟฟ้า หรือสามารถกู้เงินเพื่อซื้อยานยนต์ไฟฟ้าในอัตราดอกเบี้ยต่ำ ตลอดจนหาสถานีชาร์จไฟฟ้าเพื่อสนับสนุนการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น [8] นอกจากนั้นบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ลงทุนจากต่างประเทศ เช่น เครือโตโยต้า เริ่มมีการปรับตัวโดยมีการวิจัยทางด้านยานยนต์ไฟฟ้าร่วมกับบริษัทภายนอกและมีการปรับบทบาทของผู้ผลิต (supplier) ตลอดจนปรับตัวเป็นผู้ให้บริการด้านยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น [3] เนื่องจากเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าจำเป็นต้องอาศัยชิ้นส่วนและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความซับซ้อนและใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อพัฒนาองค์ความรู้และทักษะให้เกิดความก้าวหน้าที่จะสามารถพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งอาจส่งผลกระทบอย่างมากต่อการผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์สันดาปภายใน โดยเฉพาะกลุ่มระบบส่งกำลังหรือเครื่องยนต์ เช่น หม้อน้ำ ท่อไอเสีย ระบบหัวฉีด และถังน้ำมัน ดังนั้นความชัดเจนของนโยบายการส่งเสริมของภาครัฐจึงมีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมยานยนต์ที่กำลังจะเกิดขึ้น [11]

ในปัจจุบันจึงเห็นได้อย่างชัดเจนว่าแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการใช้งานมากขึ้น ดังนั้นโครงการนี้จึงได้ศึกษาการออกแบบและสร้างยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบที่เป็นยานยนต์แบบ 4 ล้อ โดยขับเคลื่อน 2 ล้อหลัง และใช้ต้นกำลังประเภทมอเตอร์กระแสตรงชนิดบัสเลสดีซีมอเตอร์ที่สามารถความคุมการทำงานด้วยกล่องคอนโทรล และใช้แบตเตอรี่ประเภทลิเทียมไอออนฟอสเฟต (Lithium iron phosphate) เป็นแหล่งพลังงานหลักในการขับเคลื่อน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนานวัตกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อการใช้งานจริงในอนาคตได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการ

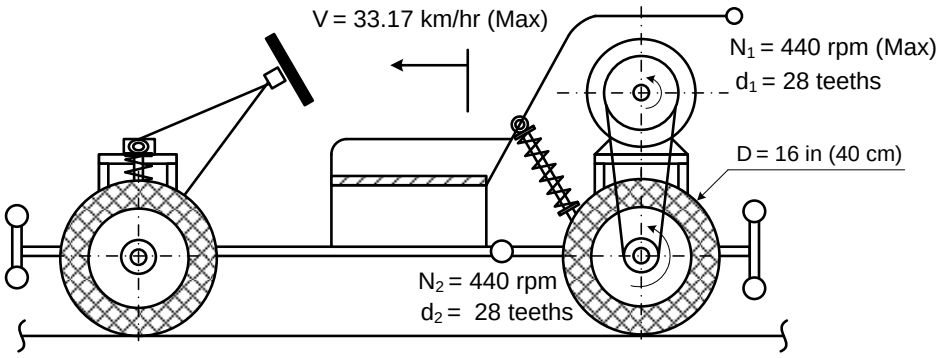
สำหรับงานวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการ

2. การคำนวณและออกแบบชุดส่งถ่ายกำลังและความเร็วของยานยนต์ไฟฟ้า

สำหรับการพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าโครงงานนี้ได้พิจารณาออกแบบชุดส่งถ่ายกำลังด้วยโซ่และสเตอร์ ด้วยอัตราทด 1 : 1 โดยความเร็วรอบของมอเตอร์ที่ใช้คือ 440 รอบต่อนาที และมีล้อยางเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 40 เซนติเมตร ทดความเร็วรอบของชุดเพลาท้ายโดยมีเป้าหมายของการออกแบบเพื่อให้ความเร็วของยานยนต์สามารถใช้ในเขตพื้นที่ชุมชนหรือสถานศึกษาได้ไม่เกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อย่างไรก็ตามสำหรับการใช้งานจริงการทำงานของกลไกในส่วนต่าง ๆ จะมีการสูญเสียพลังงานเกิดขึ้นในระบบเช่นการสูญเสียพลังงานเนื่องจากความฝืดจากชิ้นส่วนทางกลในส่วนต่าง ๆ ของยานยนต์และแรงเสียดทานระหว่างล้อและพื้นถนนซึ่งจะทำให้ความเร็วของยานยนต์ไฟฟ้าลดลงต่ำกว่าที่ได้ออกแบบไว้ดังนั้นโครงงานนี้จึงได้ออกแบบกลไกการส่งถ่ายกำลังเพื่อให้ความเร็วของตัวยานยนต์ไฟฟ้าอยู่ที่ 33.17 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเพื่อชดเชยความเร็วที่ต้องเสียไปแสดงดัง ภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การออกแบบชุดส่งถ่ายกำลังและการคำนวณความเร็วของยานยนต์ไฟฟ้า

3. การประเมินสมรรถนะยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ

3.1 ประเมินความเร็วสูงสุด

สำหรับโครงงานนี้ได้ประเมินความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ของรถไฟฟ้าต้นแบบ โดยเก็บข้อมูล ความเร็วและระยะทาง เทียบกับเวลา และใช้เครื่องมือในการเก็บผลการทดสอบคือ แอพพลิเคชั่น Speedometer GPS โดยทดสอบขับเคลื่อนรถไฟฟ้า เป็นระยะทาง 250 เมตรโดยประมาณ เริ่มการเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งและควบคุมความเร็ว โดยใช้แป้นเหยียบ (Pedal) เพื่อให้ได้ระดับความเร็วสูงสุดและเก็บผลการทดสอบทุก 5 วินาที ซึ่งในการทดสอบนี้ได้แบ่งการทดสอบเป็น 2 กรณีคือ

- กรณีที่ 1 การประเมินความเร็วสูงสุดกรณีบรรทุกผู้โดยสาร 1 คน โดยทดสอบเฉพาะผู้ขับโดยมีน้ำหนักที่ 63 กิโลกรัม

- กรณีที่ 2 การประเมินความเร็วสูงสุดกรณีบรรทุกผู้โดยสาร 2 คน โดยทดสอบขับเคลื่อนรถไฟฟ้ากับผู้โดยสารจำนวน 2 คน คือผู้ขับ (น้ำหนักที่ 63 กิโลกรัม) และผู้โดยสาร (น้ำหนักที่ 55 กิโลกรัม) รวมน้ำหนักทั้ง 2 คนเป็น 118 กิโลกรัม

ทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง โดยนำค่าเฉลี่ยมาสร้างกราฟ พร้อมทั้งสร้างตารางเปรียบเทียบการทดสอบในกรณีที่ 1 ละกรณีที่ 2

3.2 ประเมินระยะทางสูงสุดต่อการชาร์จ 1 ครั้ง

แบ่งวิธีการประเมินเป็น 2 ส่วน คือ การจากการคำนวณ และการประเมินด้วยการทดสอบจริง โดยใช้แอพพลิเคชั่น Speedometer GPS เก็บข้อมูลระยะทางทั้งหมด ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วสูงสุด และเวลา ต่อการชาร์จ 1 ครั้ง

โดยการประเมินระยะทางสูงสุดด้วยการทดสอบจริง การทดสอบนี้จะขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าด้วย อัตราเร่งสูงสุดคงที่บนพื้นที่ราบจนแบตเตอรี่หมดหรือไม่สามารถจ่ายพลังงานให้กับระบบเพื่อขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าได้ (เริ่มจาก 0 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) และเริ่มทดสอบขับเคลื่อนระบบด้วยระดับแบตเตอรี่ที่ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยรับน้ำหนักผู้โดยสารจำนวน 1 คน (น้ำหนัก 63 กิโลกรัม) แล้วนำผลทดสอบที่ได้มาสร้างตารางและสร้างกราฟ

3.3 ประเมินการคำนวณอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานและค่าใช้จ่าย

ประเมินโดยการคำนวณหาเวลาในการชาร์จแบตเตอรี่ และนำเวลาที่ได้มาหาอัตราการสิ้นเปลืองจากการคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าต่อการชาร์จ 1 ครั้ง



(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 3 การออกแบบยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
(ก) มุมมองด้านข้าง (ข) มุมมองด้านหน้า (ค) มุมมองด้านบน



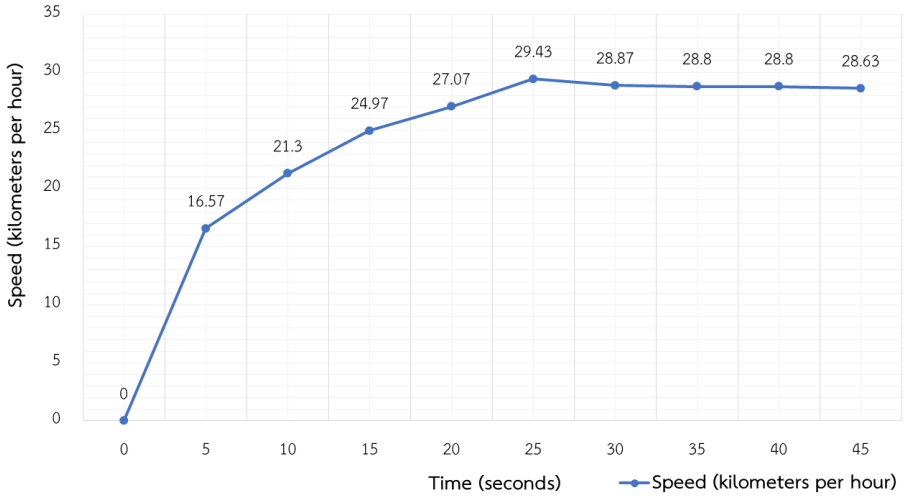
ภาพที่ 4 ยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ

ผลการวิจัย

1. ผลการทดสอบสมรรถนะยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ

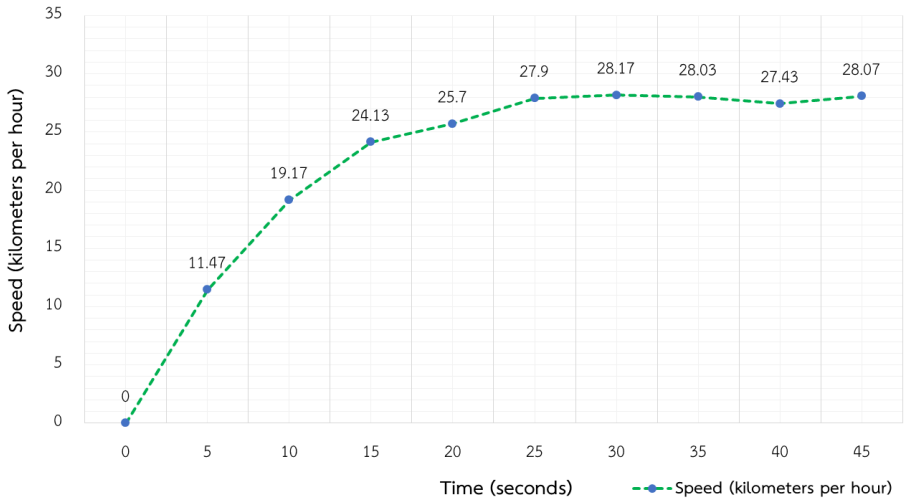
1.1 การประเมินความเร็วสูงสุด

กรณีที่ 1 การประเมินความเร็วสูงสุดกรณีบรรทุกผู้โดยสาร 1 คน การทดสอบนี้ได้ทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง โดยทดสอบเฉพาะผู้ขับโดยมีน้ำหนักที่ 63 กิโลกรัม และได้ผลการทดสอบความเร็วเทียบกับเวลาดัง ภาพที่ 5



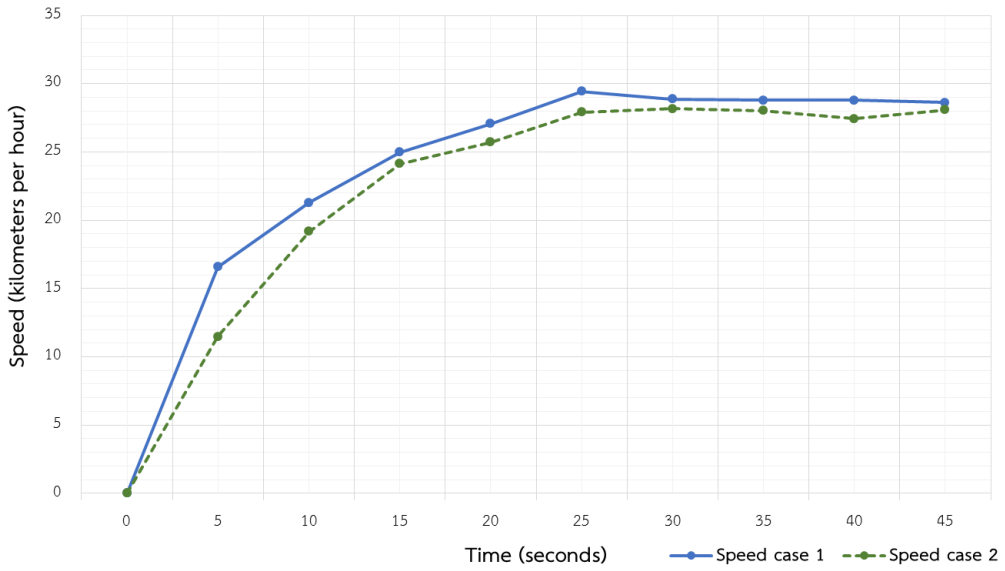
ภาพที่ 5 กราฟค่าเฉลี่ยของความเร็วเทียบกับเวลา (ผลการทดสอบในกรณีที่ 1)

กรณีที่ 2 การประเมินความเร็วสูงสุดกรณีบรรทุกผู้โดยสาร 2 คน การทดสอบนี้ได้ทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง โดยทดสอบขับเคลื่อนรถไฟฟ้ากับผู้โดยสารจำนวน 2 คน คือผู้ขับ (น้ำหนักที่ 63 กิโลกรัม) และผู้โดยสาร (น้ำหนักที่ 55 กิโลกรัม) รวมน้ำหนักทั้ง 2 คนเป็น 118 กิโลกรัม และได้ผลการทดสอบความเร็วเทียบเวลาดัง ภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กราฟค่าเฉลี่ยของความเร็วเทียบกับเวลา (ผลการทดสอบในกรณีที่ 2)

เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบความเร็วเทียบกับเวลาสำหรับการทดสอบในกรณีที่ 1 และกรณีที่ 2



ภาพที่ 7 กราฟค่าเฉลี่ยของความเร็วเทียบกับเวลา (เปรียบเทียบผลการทดสอบในกรณีที่ 1 และกรณีที่ 2)

1.2 การประเมินระยะทางสูงสุด ต่อการชาร์จ 1 ครั้ง

- การคำนวณ

สำหรับวิธีการนี้จะพิจารณาประเมินจากระยะเวลาในการจ่ายพลังงานจากแบตเตอรี่ เพื่อใช้ขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าที่เป็นต้นกำลังของยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ

ซึ่งหาเวลาในการจ่ายพลังงานของแบตเตอรี่ได้จากสมการ (1)

$$\text{เวลา} = \frac{\text{P แบตเตอรี่} \times 100\%}{\text{P อุปกรณ์ไฟฟ้า} \times 100\%} \quad (1)$$

เมื่อ P คือกำลังไฟฟ้า

ค่า P ของแบตเตอรี่ หาได้จากสมการ (2)

$$P = VI \quad (2)$$

แทนค่า P ของแบตเตอรี่ = 36 โวลต์ × 24 แอมแปร์

= 864 วัตต์

P ของมอเตอร์ไฟฟ้า = 750 วัตต์

หาเวลาในการจ่ายพลังงานได้จากสมการ (1)

$$\text{เวลา} = \frac{\text{P แบตเตอรี่} \times 100\%}{\text{P อุปกรณ์ไฟฟ้า} \times 100\%}$$

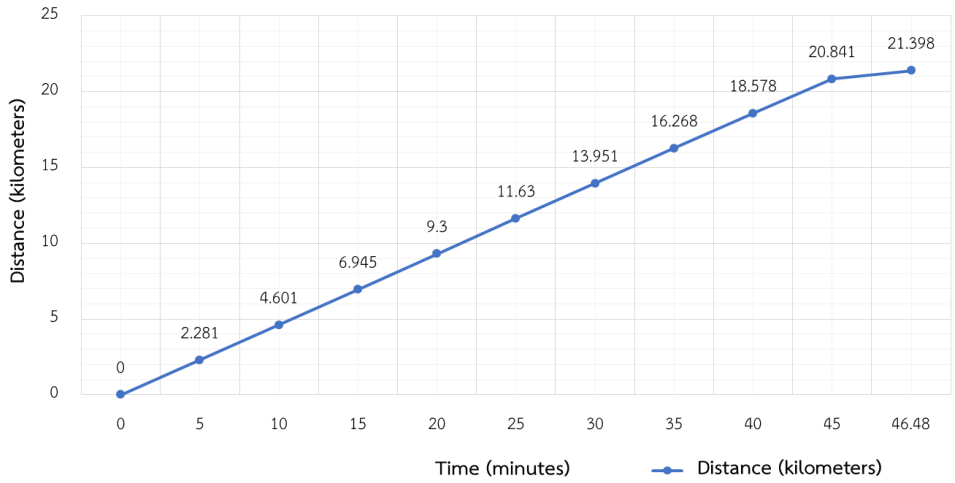
$$\text{เวลา} = \frac{\text{864 วัตต์}}{\text{750 วัตต์}}$$

เวลา = 1.152 ชั่วโมง

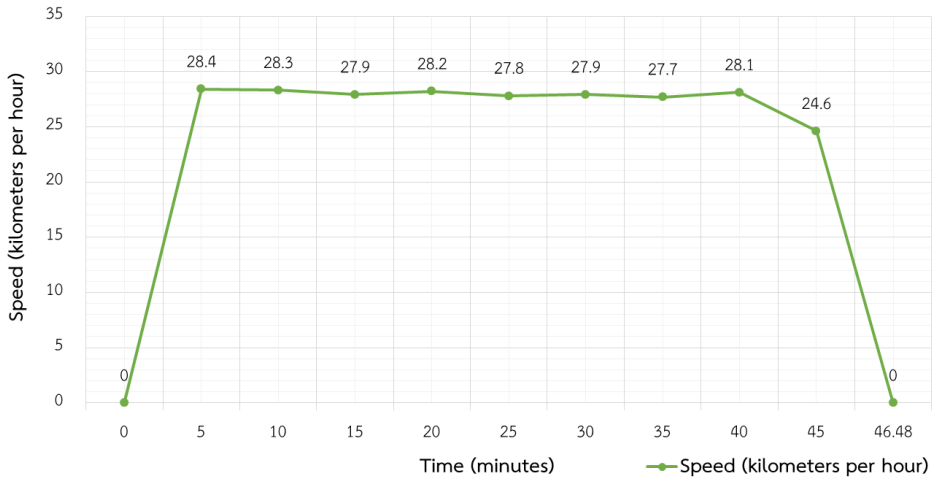
จากการคำนวณทฤษฎี ความเร็วสูงสุดของยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ ความเร็วจะอยู่ที่ 33.17 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หากพิจารณาให้ใช้งานแบตเตอรี่ขับเคลื่อนระบบได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 1.152 ชั่วโมง จะได้ระยะทางคิดเป็น 38.21 กิโลเมตร

- การทดสอบเชิงปฏิบัติ

สำหรับการทดสอบนี้จะขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าด้วยอัตราเร่งสูงสุดคงที่บนพื้นที่ราบจนกระทั่งระดับพลังงานในแบตเตอรี่หมดหรือไม่สามารถจ่ายพลังงานให้กับระบบเพื่อขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้าได้ (เริ่มจาก 0 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) และเริ่มทดสอบขับเคลื่อนระบบด้วยระดับแบตเตอรี่ที่ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยรับน้ำหนักผู้โดยสารจำนวน 1 คน (น้ำหนัก 63 กิโลกรัม) ซึ่งทำให้ได้ผลการทดสอบสมรรถนะได้แก่ ระยะทางและความเร็วเทียบกับเวลาของยานยนต์ไฟฟ้า ดังภาพที่ 8 และภาพที่ 9 ตามลำดับดังนี้



ภาพที่ 8 กราฟแสดงระยะทางเทียบเวลา (การทดสอบสมรรถนะยายนต์ไฟฟ้าต่อการชาร์จ 1 ครั้ง)



ภาพที่ 9 กราฟแสดงความเร็วเทียบเวลา (การทดสอบสมรรถนะยายนต์ไฟฟ้าต่อการชาร์จ 1 ครั้ง)

ดังนั้น ในการชาร์จ 1 ครั้ง จะสามารถวิ่งได้ระยะทางสูงสุดที่ 21.398 กิโลเมตร และใช้เวลาต่อเนื่องที่ 46.48 นาที

1.3 การประเมินการสิ้นเปลืองพลังงานและค่าใช้จ่าย

- เวลาในการชาร์จ

หาได้จากสมการที่ (3)

$$\text{เวลาในการชาร์จ (นาที)} = \frac{72 \times \text{ความจุแบตเตอรี่ (แอมแปร์)}}{\text{กระแสชาร์จ (แอมแปร์)}} \quad (3)$$

เมื่อแบตเตอรี่มีขนาดความจุของกระแสไฟฟ้าเท่ากับ 24 แอมแปร์ และกระแสไฟฟ้าของอุปกรณ์ในการชาร์จมีขนาดเท่ากับ 3 แอมแปร์ ดังนั้นจึงใช้เวลาในการชาร์จที่ 576 นาที หรือคิดเป็น 9.6 ชั่วโมง

- อัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าและค่าใช้จ่าย

สามารถคำนวณหาพลังงานไฟฟ้าได้จากสมการที่ (4)

$$\text{พลังงานไฟฟ้า} = \frac{\text{กำลังไฟฟ้า (วัตต์)} \times \text{จำนวนเครื่อง}}{1000 \times \text{เวลาที่ใช้ (ชั่วโมง)}} \quad (4)$$

เมื่อ ใช้เวลาชาร์จ 9.6 ชั่วโมง กำลังไฟฟ้าของแบตเตอรี่ คือ 864 วัตต์

$$\text{แทนค่า} \quad \frac{864 \text{ วัตต์} \times 1}{1000 \times 9.6 \text{ ชั่วโมง}} = 8.294 \text{ กิโลวัตต์ชั่วโมง}$$

จากการชาร์จ 1 ครั้ง (9.6 ชั่วโมง) ต้องใช้พลังงานไฟฟ้า 8.294 กิโลวัตต์ชั่วโมง (หรือ 8.294 หน่วย) เมื่อพิจารณาอัตราค่าไฟฟ้าหน่วยละ 4.2218 บาทต่อหน่วย [1] ดังนั้นคิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ 35.015 บาทต่อครั้งของการชาร์จ

วิจารณ์ผลการวิจัย

1. ด้านระบบต้นกำลังและแหล่งพลังงานทางไฟฟ้า

ในด้านการออกแบบระบบต้นกำลังและการเลือกใช้แหล่งพลังงานทางไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ คือ

1.1 การเลือกใช้แบตเตอรี่ที่มีวงจร BMS เข้ามาจัดการแบตเตอรี่ โดย BMS จะทำหน้าที่ควบคุมกระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าหรือออกจากแบตเตอรี่ ซึ่งจะจำกัดช่วงของการอัดประจุไม่ให้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และคายประจุเพื่อใช้งานที่พลังงานต่ำสุดไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ช่วงของการใช้งานแบตเตอร์รี่ซึ่งเป็นแหล่งจ่ายพลังงานเพียงแหล่งเดียวของระบบถูกจำกัด การใช้งาน อย่างไรก็ตามวงจร BMS ถือเป็นข้อดีที่ระบบควรมีเพราะจะช่วยให้แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้นและตัดปัญหาเรื่องความเสี่ยงต่อการระเบิดเนื่องจากการชาร์จเกินขนาดพิกัด [5]

1.2 การเลือกใช้มอเตอร์ไฟฟ้าและชนิดของแบตเตอรี่ที่เหมาะสมสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า คือ ควรเลือกใช้มอเตอร์กระแสตรงชนิดบัสเลสดีซีมอเตอร์ Brushless DC Motor (BLDC) ซึ่งเป็นมอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงในแง่ของการให้พลังเชิงกลมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับมอเตอร์กระแสตรงชนิดอื่นที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเท่าๆ กัน นอกจากนั้นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนฟอสเฟตยังสามารถให้พลังงานที่สูงกว่าเมื่อเทียบต่อน้ำหนักกับแบตเตอรี่ชนิดอื่น [2]

2. ด้านสมรรถนะยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ

2.1 การประเมินความเร็วสูงสุด

จากการทดสอบพบว่า ตามทฤษฎีควรมีความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 33.17 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และเมื่อทดสอบจริงพบว่าความเร็วสูงสุดที่ทำได้คือ 29.4 และ 28.4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จากการทดสอบทั้ง 2 กรณีตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากมีภาระน้ำหนัก แรงบิดต้านที่เกิดจากความฝืด และความเฉื่อยของกลไกของยานยนต์ไฟฟ้า [7] จึงทำให้ความเร็วสูงสุดต่ำกว่าค่าจากการคำนวณทางทฤษฎี

2.2 การประเมินระยะทางและเวลาสูงสุดต่อการชาร์จ 1 ครั้ง

จากการคำนวณจะสามารถประเมินระยะทางสูงสุดที่ 38.21 กิโลเมตร และใช้เวลาสูงสุดที่ 1.152 ชั่วโมงหรือ 69.12 นาที แต่ในเชิงปฏิบัติพบว่าสามารถใช้งานได้ระยะทางทั้งหมด 21.398 กิโลเมตร อย่างต่อเนื่องด้วยเวลาทั้งหมด 46.48 นาที

ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลทำให้ผลการทดสอบมีระยะทางน้อยกว่าผลการคำนวณมีหลายปัจจัย มีดังนี้

1) ในการคำนวณเป็นการประมาณค่าจากการใช้พลังงานตั้งแต่ 100 เปอร์เซ็นต์ จนกระทั่งเหลือ 0 เปอร์เซ็นต์ และพิจารณาที่ขับเคลื่อนเฉพาะมอเตอร์โดยที่ไม่มีภาระอื่นๆ ในเชิงปฏิบัติ จะมีวงจรควบคุมการชาร์จและจ่ายกระแสไฟฟ้า (BMS) โดย BMS จะทำหน้าที่ตัดการชาร์จซึ่งจะจำกัดช่วงของการอัดประจุไม่ให้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และคายประจุเพื่อใช้งานที่พลังงานต่ำสุดไม่น้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทำให้มีช่วงการจ่ายประจุเพื่อใช้งานที่สั้นลง และส่งผลให้การทดสอบได้ระยะทางและเวลาขับเคลื่อนที่น้อยลง [5]

2) ในเชิงปฏิบัติชุดต้นกำลังถูกนำมาใช้เพื่อขับภาระโดยตรง ได้แก่ ชุดส่งถ่ายกำลัง (โซ่และสเตอร์) และได้รับภาระจากน้ำหนักของผู้ทดสอบ น้ำหนักของตัวโครงสร้างยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ ความฝืด ความเฉื่อย และการสูญเสียพลังงานภายในระบบ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการบริโภคพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ที่สูงขึ้น การมีโหลดหรือภาระที่มากขึ้นจะทำให้การจ่ายพลังงานของแบตเตอรี่หรือการคายประจุของแบตเตอรี่เพิ่มประมาณการจ่ายมากขึ้นตามไปด้วย [7] จึงส่งผลให้ได้ระยะทางที่สั้นกว่าการคำนวณทางทฤษฎี

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบและพัฒนายานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบได้ด้วยโปรแกรม SolidWorks เพื่อลดข้อผิดพลาดในการสร้าง โดยออกแบบโครงสร้างยานยนต์เป็นแบบ 4 ล้อ ขับเคลื่อน 2 ล้อหลัง และมีความกว้างขนาด 115 เซนติเมตร ยาว 262 เซนติเมตร และสูง 157 เซนติเมตร ล้อมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ 40 เซนติเมตร และใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนฟอสเฟต ขนาด 36 โวลต์ 24 แอมแปร์ เป็นแหล่งพลังงาน และใช้ต้นกำลังประเภทบัสเลสดีซีมอเตอร์ ขนาด 36 โวลต์ 750 วัตต์ ที่มีความเร็วรอบ 440 รอบต่อนาที ในการออกแบบชุดส่งถ่ายกำลังและการคำนวณความเร็วของยานยนต์ไฟฟ้าใช้การทดรอบด้วยโซ่และสเตอร์ (ทดแบบ 1:1) จากการศึกษาสมรรถนะของยานยนต์ไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นต่อการชาร์จ 1 ครั้ง ซึ่งผลจากการคำนวณจะได้ความเร็วสูงสุดที่ 33.17 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ระยะทางสูงสุด 38.21 กิโลเมตร และเวลาที่ใช้ในการขับขี่อย่างต่อเนื่องได้ 1.152 ชั่วโมง (พิจารณาในกรณีที่ไม่มีภาระน้ำหนักและแรงบิดต้านที่เกิดจากความฝืด ความเฉื่อยของกลไก และการสูญเสียพลังงานในระบบ) และจากผลการทดสอบเชิงปฏิบัติโดยพบว่า ความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 29.43 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ระยะทางสูงสุดที่ 21.398 กิโลเมตร และใช้เวลาต่อเนื่องที่ 46.48 นาที (ผู้โดยสาร 1 คน) ซึ่งพบว่าการทดสอบเชิงปฏิบัติให้ระยะทาง ความเร็ว และระยะเวลาในการใช้งานที่น้อยกว่าทั้งนี้เนื่องจากเกิดการสูญเสียพลังงานในระบบ เช่น ได้รับภาระจากน้ำหนักของผู้ทดสอบ น้ำหนักของตัวโครงสร้างยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบ ความฝืด ความเฉื่อย เป็นต้น นอกจากนั้นเมื่อประเมินการสิ้นเปลืองพลังงานและค่าใช้จ่ายพบว่าอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าต่อการชาร์จ 1 ครั้ง อยู่ที่ 8.294 กิโลวัตต์ชั่วโมง ซึ่งคิดเป็นเงินค่าใช้จ่ายที่ 35 บาทต่อการชาร์จ 1 ครั้ง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต และสาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่ให้ความอนุเคราะห์ในด้านเครื่องมือ เครื่องจักร และสถานที่สำหรับการสร้างและประกอบเครื่องจักร ตลอดจนการทดสอบและวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] การไฟฟ้านครหลวง. **ข้อกำหนดเกี่ยวกับอัตราค่าไฟฟ้า.** กรุงเทพฯ, 2561.

[2] กลุ่มวิจัยเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. **แบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า.**

https://www.enconlab.com/etuktuk/index.php/menu-news-etuktuk, ค้นคว้าวันที่ 19 มกราคม2563, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2560.

[3] กฤตพล วิภาวีกุล. (2561). การปรับตัวของอุตสาหกรรมยานยนต์ญี่ปุ่นเนื่องจากการเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ไฟฟ้า : กรณีศึกษาบริษัทเครือโตโยต้าในญี่ปุ่น. **วารสารเครือข่าวญี่ปุ่นศึกษา ฉบับพิเศษ,** 8 (3), 235-239.

[4] กองพล อารีรักษ์. **การควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงชนิดแยกกระตุ้นสำหรับรถไฟฟ้า.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2556, 132-133.

[5] ธิฐิ ยัมสังฆ์. **เรื่องการออกแบบแพ็คแบตเตอรี่ โดยควบคุมด้วยวงจร BMS.** กรุงเทพฯ, 2562.

[6] นภัทร วัจนเทพินทร์ และคณะ. (2559). การพัฒนารถไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ต้นแบบสำหรับการแข่งขัน. **วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร,** 10 (2), 54-56.

[7] บัญชา ศรีวิโรจน์. **การควบคุมมอเตอร์กระแสตรงแบบกระตุ้นแยก ด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์**

[8] พูลพร แสงบางปลา. **มาตรฐานและคุณภาพ รถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน.** กรุงเทพฯ : สถาบัน เทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, 2556.

[9] ชูศักดิ์ ขจรเดช. **การทดสอบแรงเฉื่อยจากการหยุดเคลื่อนที่กะทันหันของรถยนต์,** นครราชสีมา, 2560.

[10] สำเริง เต็มราม. **การควบคุมมอเตอร์กระแสตรงไร้แปรงถ่านในยานยนต์ไฟฟ้า**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2556, 15-16.

[11] สมเดช แสงสุรศักดิ์. (ผู้เชี่ยวชาญวิจัย ห้องปฏิบัติการพัฒนามาตรฐานและทดสอบศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค-สวทช.), **มาตรฐานระบบประจุยานยนต์ไฟฟ้า.** https://www.nectec.or.th/news/news-pr-news/evstandard-nectec.html, บทสัมภาษณ์, 2561.

วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
Journal of Science, Engineering and Technology
LOEI RAJABHAT UNIVERSITY
ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (2021) : มกราคม – มิถุนายน 2564

การสำรวจความหลากหลายของเห็ดในพื้นที่ป่ามหาวิทยาลัยพะเยา

Survey of mushroom diversity in forest of University of Phayao

อรัณย์ภัค พิทักษ์พงษ์*
Arunpak Pitakpong
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000
School of Public Health, University of Phayao, Phayao Province, Thailand 56000
E-mail: aomm_ph@hotmail.com
Received 21 April 2021, Accepted 29 June 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความหลากหลายของชนิดเห็ดในพื้นที่ป่าเต็งรัง มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ โดยทำการศึกษารูปพรรณสัณฐานภายนอกและคุณสมบัติเฉพาะโครงสร้างของเห็ดและจำแนกชนิดของเห็ดกินได้และกินไม่ได้ เพื่อเป็นความรู้แก่ชุมชนและบุคคลทั่วไปที่อยู่บริเวณมหาวิทยาลัยพะเยา จากการศึกษาในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 พบว่า มีเห็ดทั้งสิ้น 17 วงศ์ 41 ชนิด จำแนกเป็นเห็ดกินได้ 28 ชนิด เห็ดกินไม่ได้ 6 ชนิด และไม่พบข้อมูล 7 ชนิด ดังนั้น พื้นที่ป่าเต็งรังที่ทำการศึกษามีความอุดมสมบูรณ์มากพอสมควร อีกทั้งเห็ดป่าหลายชนิดที่พบยังเป็นประโยชน์ต่อชาวบ้านที่อาศัยรอบพื้นที่มหาวิทยาลัยในการนำมารับประทานเป็นอาหาร และจำหน่ายเพื่อก่อรายได้

คำสำคัญ: เห็ด สำรวจ ป่าเต็งรัง พะเยา

Abstract

This survey research was aimed to study the diversity of mushroom species in the deciduous dipterocarp forest at University of Phayao, Phayao Province. It was also to study the morphological characteristics and the structural characteristics of the mushroom and to classify types of the mushroom; edible and inedible. It is expected that the results of the study would provide the nearby community and people living around the University of Prayao campus with knowledge about the wild mushroom. The data were collected between May and December 2018. It was found that there were 17 mushroom families and 41 species. Among 41 species, 28 were edible, 6 were inedible and 7 were unclassifiable. The data also show that the forest was quite fertile. In addition, many species of mushroom are considered beneficial to people living around the campus in terms of food and as another way to increase household income.

Keywords: Mushroom, Survey, Deciduous forest, Phayao

บทนำ

เห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า สามารถหยิบ จับ สัมผัสได้ และเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีหน้าที่สำคัญในระบบนิเวศป่าไม้กลุ่มหนึ่ง หากขาดสิ่งมีชีวิตกลุ่มนี้แล้วจะส่งผลให้ระบบนิเวศป่าไม้เกิดการเปลี่ยนแปลงผิดไปจากปกติ[1] โดยเห็ดแบ่งออกเป็นเห็ดที่สามารถกินได้และกินไม่ได้ เห็ดกินได้มักพบได้ในป่าทั่วไปและพบได้มากในฤดูฝน ผิวเรียบไม่ขรุขระ ไม่มีสะเก็ด สีผิวของหมวกส่วนใหญ่เป็นสีขาวถึงน้ำตาล ใช้ในการทำอาหารและมีรสชาติอร่อย [2] ส่วนเห็ดพิษ มีลักษณะเป็นเมือกและสีฉูดฉาด บางชนิดอาจเป็นเห็ดพิษหรือเห็ดเมาที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ เห็ดพิษที่จัดว่าร้ายแรงที่สุด ได้แก่ เห็ดในสกุล *Amanita* หรือเห็ดระโงกพิษ สกุล *Helvella* [3] นอกจากนี้ งานวิจัยยืนยันว่าเห็ดหลายชนิดมีคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย มีโปรตีนสูงใช้ทดแทนโปรตีนจากสัตว์ได้ และเห็ดบางชนิดมีสรรพคุณเป็นยาอีกด้วย จึงช่วยให้มนุษย์ไม่ขาดแคลนอาหารและมีสุขภาพดี [4-6] มหาวิทยาลัยพะเยาซึ่งตั้งอยู่บริเวณตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา สภาพป่าบริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยเป็นป่าเต็งรังที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง มีลักษณะเป็นป่าโปร่ง มีต้นไม้ขนาดเล็ก และขนาดกลาง ประกอบด้วย ไม้วงศ์ยาง ฤดูแล้งจะผลัดใบและมีไฟป่าเป็นประจำ [7] จึงสามารถพบเห็นเห็ดในป่าเต็งรังได้

งานวิจัยนี้เป็นอีกงานวิจัยหนึ่งที่สนับสนุนองค์ความรู้ในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาความหลากหลายของชนิดเห็ดในพื้นที่ป่าเต็งรังบริเวณรอบมหาวิทยาลัย ซึ่งจะช่วยบ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของสภาพธรรมชาติในระบบนิเวศนั้น ๆ ทั้งเพื่อเป็นองค์ความรู้แก่ชุมชนและบุคคลทั่วไปที่อยู่บริเวณมหาวิทยาลัยพะเยา

วิธีดำเนินงานวิจัย

ดำเนินการสำรวจพื้นที่ของป่าเต็งรัง มหาวิทยาลัยพะเยา ในระหว่างเดือนพฤษภาคม – ธันวาคม พ.ศ. 2561 โดยกำหนดพื้นที่ในการสำรวจบริเวณหลังพระตำหนักสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมาลี โดยแบ่งพื้นที่การศึกษาออกเป็น 3 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 1 (N19°02.076E099°53.819) สถานีที่ 2 (N19°02.237E099°53.712) และสถานีที่ 3 (N19°02.321E099°53.786) เก็บตัวอย่างเห็ดทั้งอ่อนและแก่ ห่อเห็ดด้วยกระดาษหรือถุงพลาสติก จดบันทึกขนาดลำต้น ความสูง ตำแหน่งที่พบ ถ่ายภาพเห็ดและบันทึกชนิดของ substrate และจดบันทึกลักษณะของเห็ดอย่างคร่าว อาทิ ขนาด สี เนื้อดอก เนื้อใน ครีบและรูพรุน และหนังหุ้มดอกเห็ด เป็นต้น จากนั้นจำแนกชนิดของเห็ดตามคู่มือความหลากหลายของเห็ดและรา ขนาดใหญ่ในประเทศไทยของอนงค์ จันทร์ศรีกุลและคณะ [8]

ผลการวิจัย

จากการสำรวจความหลากหลายของเห็ดในพื้นที่ป่าเต็งรัง บริเวณมหาวิทยาลัยพะเยา ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 จำแนกตามวิธีของอนงค์ จันทร์ศรีกุล และคณะ พบเห็ดทั้งหมด จำนวน 17 วงศ์ 41 ชนิด

Table 1 mushrooms in the deciduous dipterocarp forest at University of Phayao.

ลำดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	แหล่งที่พบ	กินได้/กินไม่ได้
1	Agaricaceae	*Lepiota cortinarius*	แสงอรุณ	ใกล้ต้นเต็ง	กินได้
2	Bolbitiaceae	*Panaeolus sphinctrinus*	ดอกดิน	ห่างจากต้นเต็ง 1 ซม.	กินไม่ได้
3	Bolbitiaceae	*Heimiella retispora*	ปอดม้า	ห่างจากต้นเหียง 37 ซม.	กินได้
4	Bolbitiaceae	*Boletus griseipurpureus*	เสม็ด	ห่างจากต้นรังยักษ์ 20 ซม.	กินได้
5	Bolbitiaceae	*Boletus palidus*	ผึ้งขาว	พื้นดิน	กินได้
6	Cantharellaceae	*Craterellus aureus*	ขมิ้นน้อย	ห่างจากต้นรังและเต็ง 60 ซม.	กินได้
7	Clavariaceae	*Scytinopogon angulisporus*	ปะการังเขากวาง	ห่างจากต้นเต็ง 55 ซม.	กินได้
8	Coprinaceae	*Psathyrella candolleana*	เนื้อร่วน	ห่างจากต้นเหียง 53 ซม.	กินได้
9	Ganodermataceae	*Ganaderma lucidum*	หลินจือ	ติดกิ่งไม้	กินได้
10	Lycoperdaceae	*Laycoperdon perlatum*	ลูกฝุ่นคราดหัวแหวน	อยู่ห่างจากต้นประดู่ 52 ซม.	กินได้
11	Marasmiaceae	*Oudemansiella radicata*	ขานก	ห่างต้นเต็ง 20 ซม.	กินได้
12	Phallaceae	*Phallus rugulosus*	เทียนแดง	ห่างจากต้นรัง	กินไม่ได้
13	Pluteaceae	*Amanita virginea*	ดอกกระถิน	ในกอหญ้า	ไม่พบข้อมูล
14	Plutteaceae	*Amanita caesarea*	ไข่ห่านแดง	พื้นดิน	กินได้
15	Plutteaceae	*Amanita verna*	ระโงกหิน	พื้นดิน	กินได้
16	Polyporaceae	*Lenzites elegans*	กาบหอยขาว	อยู่ห่างจากต้นกางหลวง 72 ซม.	ไม่พบข้อมูล
17	Polyporaceae	*Hexagonia tenuis*	รังแตน	ติดกับกิ่งเก็ดแดง	ไม่พบข้อมูล
18	Polyporaceae	*Hexagonia apiaria*	รังมิ้ม	ติดกิ่งต้นรัง	กินไม่ได้
19	Polyporaceae	*Nigroporus vinosus*	หอยเชอรี่	ติดต้นก่อ	ไม่พบข้อมูล
20	Polyporaceae	*Pycnoporus sanguineus*	ขอนแดงรูเล็ก	ติดกิ่งไม้ต้นก่อ	กินได้
21	Polyporaceae	*Polyporus elegans*	กรวยขาว	ติดกิ่งพลวง	กินไม่ได้

ลำดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	แหล่งที่พบ	กินได้/กินไม่ได้
22	Polyporaceae	*Microporus xanthopus*	กรวยทองตะกู	ติดกิ่งต้นเต็ง	กินไม่ได้
23	Polyporaceae	*Trichaptum fuscoviolaceum*	ฟันสีม่วง	ติดกล้วยไม้	ไม่พบข้อมูล
24	Polyporaceae	*Polyporus grammocephalus*	พัดใบลาน	ติดกิ่งไม้	ไม่พบข้อมูล
25	Polyporaceae	*Coriolopsis polyzona*	หนังลาย	ติดกิ่งไม้	ไม่พบข้อมูล
26	Russulaceae	*Lactarius gracilis*	ฟานดอกหญ้า	อยู่ใกล้ดงไผ่	กินได้
27	Russulaceae	*Russul3a emetica*	แดงน้ำหมาก	อยู่ห่างจากต้นรัง 77 ซม.	กินได้
28	Russulaceae	*Russula cyanoxantha*	ฟานน้ำตาลแดง	พื้นดิน	กินได้
29	Russulaceae	*Russula alboareolate*	น้ำแป้ง	อยู่ห่างจากต้นประดู่ 56 ซม.	กินได้
30	Russulaceae	*Russula japonica*	หล่มญี่ปุ่น	ห่างจากต้นเต็งและต้นรัง20 ซม.	กินได้
31	Russulaceae	*Lactarius piperatus*	ขิง	ห่างจากต้นรัง	กินได้
32	Russulaceae	*Lactarius corrugis*	ฟานสีแดงคล้ำ	ห่างจากต้นเก็ด 100 ซม.	ไม่พบข้อมูล
33	Russulaceae	*Russula mairei*	สีแดงอมชมพู	ห่างจากต้นรัง	กินได้
34	Russulaceae	*Russula xelampelina*	แดงชมพู	ห่างจากต้นรัง 200 ซม.	กินได้
35	Russulaceae	*Russula rosacea*	หล่มสีกุหลาบ	ห่างจากต้นเก็ด 50 ซม.	กินได้
36	Sclerodermataceae	*Scleroderma flavidum*	ขี้หมา	ต้นเต็งติดกับก้อนหิน	กินได้
37	Steereaceae	*Stereum spectabilis*	ตีนตะขาบ	ติดกิ่งไม้	กินไม่ได้
38	Tricholomataceae	*Macrocybe crassa*	ตับเต่าขาว	พื้นดิน	กินได้
39	Tricholomataceae	*Tricholoma auratum*	เหลืองอมเขียว	ห่างจากต้นรัง 18 ซม.	กินได้
40	Tricholomataceae	*Tricholoma flavovirens*	เหลืองนกขมิ้น	ห่างจากต้นรังยักษ์ 18 ซม.	กินได้
41	Tricholomataceae	*Sinotermitomyces carnosus*	โคนปลวกก้าน	พื้นดิน	กินได้

เมื่อศึกษาความหลากหลายของเห็ดในพื้นที่ป่าเต็งรังมหาวิทยาลัยพะเยา เห็ดที่พบได้มาก ได้แก่ *Russula mairei, Tricholoma flavovirens, Ganaderma lucidum* และ *Phallus rugulosus* ดังแสดงในภาพ



Figure 1 Dominant species of mushroom : (a) *Russula mairei* (b) *Tricholoma flavovirens* และ (c) *Phallus rugulosus*

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการสำรวจความหลากหลายของเห็ดในพื้นที่ป่าเต็งรัง บริเวณมหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 พบว่า มีเห็ดทั้งสิ้น 17 วงศ์ 41 ชนิด จำแนกเป็นเห็ดกินได้ 28 ชนิด เห็ดกินไม่ได้ 6 ชนิด และไม่พบข้อมูล 7 ชนิด โดยเห็ดที่พบได้มาก ได้แก่ *Russula mairei, Tricholoma flavovirens, Ganaderma lucidum* และ *Phallus rugulosus* สอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติมา และคณะ ซึ่งทำการศึกษาความหลากหลายของเห็ดราไมคอร์ไรซาในระบบนิเวศป่าไม้เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว พบเห็ดราไมคอร์ไรซา จำนวน 51 ชนิด 24 สกุล 15 วงศ์ ซึ่งเป็นเห็ดชนิด Russulaceae มากที่สุด [9] งานวิจัยของภัทธวีร์ พรมนัส และคณะ ศึกษาความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ของเห็ดกินได้ ในสถานีวนวัฒนวิจัยแม่สะนาม อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ พบเห็ดกินได้ 39 ชนิด ที่พบมากที่สุดคือ วงศ์เห็ดหมากน้ำแดง (Russulaceae) [10] งานวิจัยของกชกร ลาภมาก และคชรัตน์ ภูฆัง ซึ่งศึกษาความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์ พบเห็ดจำนวน 112 ชนิด โดยเห็ดที่พบมากที่สุดคือ เห็ดวงศ์ Russulaceae [11] งานวิจัยของหนูเดือน เมืองแสน พบเห็ด 150 ชนิด 22 วงศ์ โดยเห็ดที่พบมากที่สุดคือ เห็ดวงศ์ Polyporaceae รองลงมาคือ Russulaceae [12] อนึ่ง ในการสำรวจครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างเห็ดอย่างยิ่ง เพราะความชื้นและความอบอุ่นของดินช่วยให้เส้นใยของราที่อยู่ใต้ดินหรือในเศษซากสิ่งมีชีวิตเจริญอย่างรวดเร็วและสมบูรณ์เต็มที่จนกระทั่งสร้างดอกเห็ดขึ้นมา [13] สอดคล้องกับงานวิจัยของชฎากัลป์ ชื่นชอบ และคณะที่ได้ทำการศึกษาความหลากหลายของเห็ดในช่วงฤดูฝน [14]

การศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ป่าเต็งรังบริเวณมหาวิทยาลัยพะเยา มีความอุดมสมบูรณ์อยู่มากพอสมควร มีความหลากหลายของเห็ดที่เป็นผู้ย่อยสลายตามธรรมชาติและมีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ ช่วยในการย่อยสลายอินทรียวัตถุ คืนแร่ธาตุสู่ระบบนิเวศ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่พื้นที่ป่าและความหลากหลายทางชีวภาพในด้านอื่นๆ ทั้งพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ต่างๆ [15] กอปรกับเห็ดป่าหลายชนิดโดยเฉพาะเห็ดที่สามารถกินได้นั้นชาวบ้านที่อาศัยรอบพื้นที่มหาวิทยาลัยและใกล้เคียงนิยมนำมารับประทานในครัวเรือน และนำไปจำหน่ายเพื่อเป็นการสร้างรายได้ตามฤดูกาลได้อีกด้วย อย่างไรก็ดี ควรมีการศึกษาการผลิตเห็ดจากปัจจัยทางกายภาพและชีวภาพที่ส่งผลต่อการพบเห็ด และศึกษาภูมิปัญญาชาวบ้านและแนวทางการนำเห็ดมาใช้ประโยชน์ เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและเพิ่มผลผลิตของเห็ดกินได้ต่อไป

สรุปผลการวิจัย

จากการสำรวจความหลากหลายของเห็ดในพื้นป่ามหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า ป่าเต็งรังบริเวณมหาวิทยาลัยพะเยามีความหลากหลายของเห็ดอยู่มากพอสมควร โดยพบเห็ดทั้งสิ้น 17 วงศ์ 41 ชนิด จำแนกเป็นเห็ดกินได้ 28 ชนิด เห็ดกินไม่ได้ 6 ชนิด และไม่พบข้อมูล 7 ชนิด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา ที่อำนวยความสะดวกในการลงพื้นที่สำรวจ และขอขอบคุณห้องปฏิบัติการคณะสาธารณสุขศาสตร์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอำนวยความสะดวกในการดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

[1] ธารรัตน์ แก้วกระจ่าง. 2562. **เห็ดกินได้ในป่าธรรมชาติ.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://www3.rdi.ku.ac.th/?p=49445 (29 เมษายน 2562)

[2] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2554. **หนังสือเรียนชีววิทยา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน.** กรุงเทพฯ: คุรุสภาลาดพร้าว.

[3] ศูนย์วิจัยและประเมินความเสี่ยงด้านอาหารปลอดภัย สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม. 2558. **เรื่องจุลินทรีย์ (เห็ด).** กรุงเทพฯ. อักษรสยามการพิมพ์.

[4] รักฤดี สาธิมา. 2555. เห็ด: อาหารอันโอชะและโอสถอันวิเศษ. วารสารวิทยาศาสตร์ มข. ปีที่ 40 ฉบับที่ 1. 24 – 33 ราชบัณฑิตยสถาน. 2550. **เห็ดในประเทศไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

[5] อุทัยวรรณ แสงวณิช. 2550. **การศึกษาเห็ดในธรรมชาติ.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[6] ณัฐภูมิ สุดแก้ว. 2552. **การเพาะเห็ดสวนครัว (พิมพ์ครั้งที่ 1).** กรุงเทพฯ: เกษตรธรรมชาติ.

[7] ธวัชชัย สันติสุข และ ชวลิต นิยมธรรม. 2528. **ป่าเต็งรังในประเทศไทยกับผลกระทบจากการพัฒนาที่ดิน.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[8] อนงค์ จันทร์ศรีกลุ พูนพิไล สุวรรณฤทธิ์ และอุทัยวรรณ แสงวณิช. 2551. **ความหลากหลายของเห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

[9] กิตติมา ด้วงแค วินนท์ดา หิมะมาน จันจิรา อายะวงศ์ กฤษณา พงษ์พานิช และจิรพรรณ โสภี. 2550. **ความหลากหลายของเห็ดราไมคอร์ไรซาในระบบนิเวศป่าไม้ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเชียงดาว.** กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรุงเทพฯ.

[10] ภัทธรวีร์ พรมนัส วินัย สมประสงค์ และมงคล ธรรมขจรเดช. 2557. **ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ของเห็ดกินได้ในสถานีวนวัฒนวิจัยแม่สะนาม อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.mcc.cmu.ac.th/Seminar/pdf/p255709042.pdf (29 เมษายน 2562)

[11] กชกร ลาภมาก และคชรัตน์ ภูฆัง. 2560. **ความหลากหลายของเห็ดราขนาดใหญ่ในอุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน จังหวัดอุตรดิตถ์.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://esar.uru.ac.th/user/doc/882_gyEpHD6bUo.pdf (30 เมษายน 2562)

[12] หนูเดือน เมืองแสน. 2556. **ความหลากหลายของไลเคน เห็ด และราขนาดใหญ่ในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืช อพ.สธ. เขื่อนน้ำพุง การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มาfile:///C:/Users/Asus/Downloads/SUT1-104-55-12-20-ft.pdf (30 เมษายน 2562)

[13] สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช. **คู่มือการสำรวจความหลากหลายเห็ด.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://chm.dnp.go.th/wp-content/uploads/bookdownload/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AA%E0%B8%B3%E0%B8%A3%E0%B8%A7%E0%B8%88%E0%B9%80%E0%B8%AB%E0%B9%87%E0%B8%94.pdf (30 เมษายน 2562)

[14] ชฎากัลป์ ชื่นชอบ ศรีนวล ตันสุวรรณ และชมัยพร เจริญพร. 2560. ความหลากหลายของเห็ดป่าและราขนาดใหญ่บริเวณป่านันทวัน บ้านมะค่า ตำบลโพนทอง อำเภอสีดา จังหวัดนครราชสีมา. **วารสารเกษตรพระจอม,** 35 (1): 25-34.

[15] วิพรพรรณ์ เนื่องเม็ก รัตติยา แสนเมืองมา และมนัส ทิตย์วรรณ. 2559. **นิเวศวิทยา และการกระจายพันธุ์ของเห็ดเผาะในพื้นที่อนุรักษ์พันธุธรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี พื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชมหาวิทยาลัยพะเยา.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://ag2kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=P096%20Pat132.pdf&id=2476&keeptrack=3 (30 เมษายน 2562)

วารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
Journal of Science, Engineering and Technology
LOEI RAJABHAT UNIVERSITY
ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 (2021) : มกราคม – มิถุนายน 2564

การประเมินอาการเสี่ยงเกิดโรคฮีทสโตรกของพนักงานก่อสร้างงานโยธา กรณีศึกษา: บริษัทรับเหมาก่อสร้างถนน จังหวัดพะเยา

Risk Assessment of Heat Stroke Disease of Civil Construction Workers Case Study: Road Construction Company, Phayao Province

อรัณย์ภัค พิทักษ์พงษ์* และภิญญาพัชญ์ บุญเกิด
Arunpak pitakpong* and Pinyapat Boonkerd
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา ประเทศไทย 56000
School of Public Health, University of Phayao, Phayao Province, Thailand 56000
*Corresponding author: aomm_ph@hotmail.com
Received 28 April 2021, Accepted 29 June 2021

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อประเมินอาการที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคฮีทสโตรกและศึกษาพฤติกรรมการป้องกันของพนักงานก่อสร้างงานโยธา บริษัทรับเหมาก่อสร้างถนน ณ ถนนสาย จ1 และ จ2 จังหวัดพะเยา จำนวน 35 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และจำนวนความถี่ พบว่า อาการเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรกมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปกติ คือ 29 มีการทำงานท่ามกลางแดดร้อนเป็นเวลานานมีอาการเมื่อยล้า อ่อนเพลีย มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 47 คะแนน และการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณหภูมิความร้อนสูงของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี คือ 3.58 มักสังเกตพฤติกรรมการปัสสาวะของตนเอง หากไม่ค่อยถ่ายหรือปัสสาวะมีสีเข้มร่างกายกำลังขาดน้ำ ควรดื่มน้ำให้มาก มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 3.84

คำสำคัญ: การประเมินความเสี่ยง โรคฮีทสโตรก พนักงาน

Abstract

The purposes of this research were to evaluate the symptoms of the workers who are at risk for heat stroke and to study the preventive behaviors of the workers. The participants of the study were 35 civil construction workers from a rad construction company at J1 and J2 roads, Phayao Province. The data were collected using a questionnaire and analyzed using mean, percentage, and frequency. It was found that the risk for heatstroke was at a normal level with an average score of 29. The participants reported that after having been working under the sun for a long time, they were fatigue and exhausted with the highest average score of 47. In terms of self-protection while working in hot weather, it was found that the overall mean was at a good level of 3.58. The participants observed their urination. They drank more water when they rarely urinated, when the color of their urine turned darker, and when the body was dehydrated with the highest mean of 3.84.

Keywords: Risk assessment, Heat Stroke Disease, Workers

บทนำ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา โลกของเราได้เผชิญกับอุณหภูมิที่สูงขึ้นและการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศแบบสุดขั้วบ่อยครั้งและทวีความรุนแรงมากขึ้นทำให้ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศดังกล่าวด้วย ปี 2562 นี้กรมอุตุนิยมวิทยารายงานว่า ฤดูร้อนของประเทศไทยจะร้อนจัด คาดว่าอุณหภูมิจะสูงกว่าปีที่แล้ว 1-2 องศาเซลเซียส ตามแนวโน้มของอุณหภูมิโลกที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และอาจสูงถึง 43 องศาเซลเซียส และยาวนานถึงเดือนพฤษภาคม [1] ซึ่งโรคที่สำคัญที่มาพร้อมอากาศร้อนจัดที่ควรเฝ้าระวังโรคหนึ่งคือ โรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) เกิดจากอุณหภูมิภายนอกที่สูงขึ้นทำให้ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบสมองและกลไกการรักษาสมดุลของร่างกายเสียไป หากอุณหภูมิในร่างกายสูงเกินกว่า 40.5 องศาเซลเซียส จะส่งผลต่อระบบไหลเวียนโลหิต และระบบสมอง [2] ข้อมูลเฝ้าระวังการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตเนื่องจากภาวะอากาศร้อนของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ในช่วงฤดูร้อน ระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม พ.ศ. 2558-2560 มีผู้เสียชีวิตสูงสุดในปี 2559 จำนวน 60 ราย ซึ่งเป็นปีที่มีอากาศร้อนกว่าทุกปี และพบว่ามีผู้เสียชีวิตจาก โรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) เฉลี่ยปีละ 32 คน [3]

ล่าสุดในปี 2561 อุณหภูมิช่วงฤดูร้อนสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ 38.1 องศาเซลเซียส พบว่ามีผู้เสียชีวิตทั้งสิ้น 18 ราย เป็นชาย 17 ราย หญิง 1 ราย ส่วนใหญ่ร้อยละ 30 มีอาชีพรับจ้าง ร้อยละ 15 เป็นเกษตรกร โดยมีโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 27.8 มีพฤติกรรมเสี่ยง คือ การดื่มสุราเป็นประจำร้อยละ 27.7 และเสียชีวิตสูงสุดในเดือนเมษายน [3] นอกจากนี้กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมรายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ปี 2561 ว่า พบผู้ป่วยโรคจากความร้อน (จากการทำงาน) จำนวน 75 ราย คิดเป็นอัตราป่วยต่อประชากรแสนราย เท่ากับ 0.12 ซึ่งลดลงจากปี พ.ศ. 2560 ที่พบผู้ป่วยโรคจากความร้อน จำนวน 103 ราย (อัตราป่วย 0.17 ต่อประชากรแสนราย) โดยจังหวัดเพชรบูรณ์มีอัตราป่วยสูงสุด (0.90) รองลงมา ได้แก่ จังหวัดสระแก้ว (0.89) และตราด (0.87) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มอาชีพที่พบผู้ป่วยมากที่สุด คือ กลุ่มอาชีพรับจ้างทั่วไป จำนวน 29 ราย คิดเป็นร้อยละ 38.67 รองลงมา ได้แก่ กลุ่มอาชีพผู้ปลูกพืชไร่และพืชสวน จำนวน 26 ราย และกลุ่มนักเรียนนักศึกษา จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 34.67 และ 4.00 ตามลำดับ [4] อีกทั้งยังมีรายงานจากสถานีโทรทัศน์เอ็นเอชเคของญี่ปุ่นระบุว่า คนงานก่อสร้างวัย 50 ปี เป็นลมหมดสติ ขณะสร้างศูนย์สื่อมวลชนสำหรับการแข่งขันโอลิมปิกที่กรุงโตเกียว และเสียชีวิตในเวลาต่อมา โดยคาดว่าน่าจะเสียชีวิตเพราะลมแดด เนื่องจากในวันเกิดเหตุโตเกียวมีอุณหภูมิสูงถึง 35.5 องศาเซลเซียส จากปกติที่จะมีอุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 27.5 องศาเซลเซียส [5] โรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. โรคฮีทสโตรกที่ไม่ได้เกิดจากการใช้กำลังกายหนัก classical heatstroke or non-exertional heatstroke: NEHS) โรคฮีทสโตรกประเภทนี้เกิดจากความร้อนในสิ่งแวดล้อมที่มากเกินไป มักพบได้บ่อยในผู้สูงอายุที่มีโรคเรื้อรังซึ่งทำให้ไม่สามารถทนต่อสภาพอากาศร้อนและการขาดน้ำได้ ทั้งนี้ โรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) ประเภทนี้ยังสามารถเกิดขึ้นกับคนในทุก ๆ วัย โดยเกิดจากยารักษาโรคบางชนิด หรือการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย 2. โรคลมแดดที่เกิดจากการใช้กำลังกายหนัก (exertional heatstroke: EHS) เช่น การออกกำลังกายที่หักโหมเกินไป มักเกิดขึ้นกับคนอายุน้อย นักกีฬา ทหาร เกณฑ์ที่ฝึกหนักในอากาศร้อนจัดและสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นสูง และคนที่ต้องใช้แรงงานอย่างมาก [6] ซึ่งสัญญาณเตือนที่สำคัญของโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) คือ ไม่มีเหงื่อออกแม้อากาศร้อน หน้าแดง ตัวร้อนขึ้นเรื่อย ๆ รู้สึกกระหายน้ำมาก วิงเวียนศีรษะ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ หายใจเร็ว อาเจียน เกร็งกล้ามเนื้อ ชัก มึนงง สับสน รูม่านตาขยาย ความรู้สึกตัวลดน้อยลง อาจหมดสติ หัวใจเต้นเร็วแต่แผ่วเบา ถ้าไม่ได้รับการแก้ไขอย่างถูกต้องและทันเวลาอาจทำให้หัวใจหยุดเต้น และถึงแก่ชีวิตได้ ซึ่งแตกต่างจากอาการเพลียแดดทั่ว ๆ ไปที่จะมีเหงื่อออกด้วย [7] อาจกล่าวได้ว่า โรคฮีทสโตรก เป็นการตอบสนองต่อความร้อนของร่างกายอย่างรุนแรงที่สุด เนื่องจากกลไกในสมองที่เป็นศูนย์กลางควบคุมการถ่ายเทความร้อนออกจากร่างกายไม่ทำหน้าที่ตามปกติ อุณหภูมิของร่างกายจึงเพิ่มขึ้นสูงถึง 39.4 – 41.2 องศาเซลเซียส โดยที่ผู้ป่วยไม่มีเหงื่อออกจากผิวหนังเลย ทำให้ความร้อนสะสมไว้ในร่างกายเป็นจำนวนมาก นับเป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ที่รุนแรงและอันตรายมาก ผู้ป่วยจะมีอาการกระหายน้ำมาก ใบหน้าและผิวหนังเป็นสีแดง ปวดศีรษะ มึนงง วิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้ หายใจเร็ว ควบคุมการเคลื่อนไหวและ

สติสัมปชัญญะไม่ได้ อาเจียน ตัวร้อนขึ้นเรื่อย ๆ และหมดสติในเวลาต่อมา ถ้าไม่ได้รับการปฐมพยาบาลรักษาอย่างทันท่วงทีอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ สาเหตุเกิดจากการเสียเหงื่อจำนวนมากเมื่อออกกำลังกายนาน ๆ หรือทำงานหนักในที่โล่งแจ้งเป็นเวลานาน โดยไม่ได้รับการชดเชยน้ำ หรือเกลือแร่ที่สูญเสียอย่างเพียงพอ ทำให้ร่างกายไม่สามารถควบคุมการระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ เพราะเมื่อร่างกายขาดน้ำมาก ๆ ร่างกายจะเลือกในการส่งน้ำหรือเลือดไปเลี้ยงอวัยวะภายในมากกว่าที่ผิวหนัง เนื่องจากอวัยวะภายในมีความสำคัญมากกว่า เช่น สมอง ตับ และกล้ามเนื้อ เป็นต้น ทำให้ผิวหนังขาดเลือดและน้ำไปหล่อเลี้ยง ทำให้ไม่สามารถระบายความร้อนได้ ไม่มีเหงื่อออก อุณหภูมิร่างกายจึงสูงขึ้น ตัวร้อนจัดขึ้นเรื่อย ๆ โดยไม่สามารถควบคุมได้ ส่งผลให้ร่างกายไม่สามารถลดอุณหภูมิลงได้ หากปล่อยให้อุณหภูมิสูงอยู่นานอาจมีผลกระทบต่ออวัยวะทุกส่วน และเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ เช่น หัวใจเต้นเร็ว ความดันเลือดต่ำ เลือดออกใต้เยื่อบุหัวใจ ปอดบวมน้ำ ปอดอักเสบ ระบบหายใจล้มเหลวเฉียบพลัน เลือดออกง่าย ชัก อัมพาตครึ่งซีก และตับวาย เป็นต้น จึงสรุปได้ว่า โรคฮีทสโตรกมีอาการสำคัญ 3 อย่างที่เกิดขึ้น คือ 1) ไข้สูงมากกว่า 40.5 องศาเซลเซียส 2) ไม่มีเหงื่อออก 3) ระบบประสาทส่วนกลางทำงานผิดปกติ ได้แก่ อาการเป็นลมหน้ามืด ความดันโลหิตตก กระวนกระวาย พูดไม่รู้เรื่อง พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง ก้าวร้าว ประสาทหลอน ไวต่อสิ่งเร้าง่าย ซึมลง เดินโซเซ หมดสติ โดยมีอาการเพิ่มเติม ได้แก่ ภาวะไม่มีเหงื่อ เพ้อ ชัก ไม่รู้สึกตัว ไตล้มเหลว มีการตายของเซลล์ตับ มีการบวมบริเวณปอดจากการคั่งของของเหลว หายใจเร็ว หัวใจเต้นผิดจังหวะ การสลายของกล้ามเนื้อลาย ช็อก และเกิดการสะสมของ fibrin จนไปอุดตันหลอดเลือดขนาดเล็กทำให้อวัยวะต่าง ๆ ล้มเหลว หากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงทีอาจทำให้เสียชีวิตได้ ถ้าได้รับการรักษาอย่างรวดเร็วและถูกต้องก็มีโอกาสรอดชีวิตถึงร้อยละ 90 แต่ถ้าปล่อยให้มีอาการนานเกิน 2 ชั่วโมง ก่อนได้รับการรักษา จะมีอัตราการตายสูงถึงร้อยละ 78 [8] ซึ่งประชากรกลุ่มเสี่ยงต่อโรคดังกล่าว คือ 1) ผู้ที่ปัญหาทางสุขภาพ 2) ผู้ที่ประกอบอาชีพบางอาชีพที่ต้องทำงานกลางแจ้งหรือสัมผัสกับความร้อน ได้แก่ ผู้ที่ทำงานก่อสร้าง ผู้ที่ทำงานเกษตรกรรม ผู้ที่ทำงานโรงงาน นักกรีฑาหรือผู้ที่เล่นกีฬาหนัก ๆ เป็นต้น 3) เด็ก 4) ผู้สูงอายุ [9]

งานก่อสร้างประกอบด้วยทรัพยากรที่เรียกว่า 4Ms เช่นเดียวกับงานผลิตอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ ได้แก่ กำลังคน (Manpower) วัสดุ (Material) เครื่องมือเครื่องจักร (Machine) และเงิน (Money) ทรัพยากรทั้งสี่ประเภทนี้จะผสมผสานกันจนสำเร็จเป็นรูปงาน ซึ่งบริษัทจะขับเคลื่อนได้จึงต้องมีคนที่เป็นกำลังสำคัญ รองลงมาจากงบประมาณ จากลักษณะของงานก่อสร้างประเภทงานโยธา เป็นงานที่ขยายไปทางราบในบริเวณพื้นที่โล่งแจ้งในที่แดดจัดเป็นเวลานานหลายสัปดาห์ในอาณาบริเวณที่กว้างใหญ่ภายใต้ลักษณะดินฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงผันแปรอยู่เป็นประจำ อีกทั้งยังมีสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูงเกินกว่าอุณหภูมิของร่างกายในบางพื้นที่ ทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพได้ จากการที่ร่างกายอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงและได้รับความร้อนมากเกินไป อาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) หรือพนักงานบางคนที่มีโรคประจำตัวอยู่แล้ว เช่น โรคลมชัก โรคเบาหวาน โรคความดัน โรคหัวใจ จะทำให้เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคดังกล่าวมากยิ่งขึ้น ซึ่งโรคที่เกิดขึ้น อาจเป็นผลเสียต่อสุขภาพของพนักงานและส่งผลกระทบต่อบริษัทได้ [10] จากลักษณะงานดังกล่าวถือเป็นอาชีพที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวการณ์เจ็บป่วยเนื่องจากความร้อน เพราะเป็นงานกลางแจ้งที่ต้องตากแดด และมีการใช้ความร้อนในกระบวนการทำงาน [9]

จากเหตุผลข้างต้น กอปรกับอุณหภูมิที่สูงขึ้น เป็นผลให้มีจำนวนวันที่อากาศร้อนเพิ่มขึ้น ซึ่งอุณหภูมิที่สูงขึ้นก่อให้เกิดการสูญเสียน้ำในร่างกาย ส่งผลให้เกิดการเจ็บป่วยที่สัมพันธ์กับความความร้อน (Heat-related illness) จึงส่งผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องจากความร้อนที่เกิดขึ้นในหลายประเทศ เช่น สเปน อังกฤษ อินเดีย ปากีสถาน เป็นต้น ซึ่งทำให้มีผู้เสียชีวิตจำนวนมาก สำหรับประเทศไทยมีแนวโน้มสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อร่างกายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ถึงแม้ว่าผลกระทบและการสูญเสียด้านสุขภาพจากความร้อนของประเทศไทยยังไม่ชัดเจนมากนัก รวมถึงการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตยังต่ำกว่าสถานการณ์จริง (Under recorded) และแม้ว่าข้อมูลการเจ็บป่วยและสถานการณ์ผลกระทบจากความร้อนของประเทศไทยยังไม่รุนแรง แต่มีแนวโน้มของอุณหภูมิ และจำนวนผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ใช้แรงงานและผู้สูงอายุ หากยังไม่มีมาตรการแก้ไขปัญหาใด ๆ ประเทศไทยจะมีผู้เสียชีวิตจากความร้อนเพิ่มขึ้น 6,000 ราย และ 14,000 ราย ในปี พ.ศ. 2593 และ 2623 ตามลำดับ นอกจากนี้ ปัจจุบันงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความร้อนและสุขภาพในประเทศไทยยังมีอยู่น้อย[11][12] จึงทำให้ผู้วิจัยมีความ

สนใจศึกษาการประเมินอาการที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) ของพนักงานก่อสร้างงานโยธา บริษัทรับเหมาก่อสร้างถนน และศึกษาพฤติกรรมป้องกันการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) ของพนักงานก่อสร้างงานโยธา บริษัทรับเหมาก่อสร้างถนน ณ ถนนสาย จ1 และ จ2 จังหวัดพะเยา เพื่อหาแนวทางในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อน ตลอดจนทำให้สุขภาพของพนักงานไม่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) เนื่องจากพนักงานก่อสร้างโยธาเป็นผู้ใช้แรงงานที่ทำงานกลางแจ้งเป็นระยะเวลานานหลายสัปดาห์จึงมีโอกาสเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) จากความร้อนได้ ถ้าไม่มีมาตรการป้องกันที่ดี [13]

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (Statistics Analysis) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอาการเบื้องต้นที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฮีทสโตรก และศึกษาพฤติกรรมการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณหภูมิความร้อนสูงของพนักงานก่อสร้างงานโยธา บริษัทรับเหมาก่อสร้างถนน ณ ถนนสาย จ1 และ จ2 จังหวัดพะเยา โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัยจากนั้นนำข้อมูลที่ทำการเก็บ รวบรวมมาทดสอบสมมุติฐาน วิเคราะห์สรุป และอภิปรายผล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือพนักงานก่อสร้างงานโยธา ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายแบบเจาะจง (Screening Sample) จำนวน 35 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถาม (Questionnaire) ขึ้นจากทำการศึกษาความมุ่งหมายของการวิจัย (Objectives) และกรอบแนวความคิดการวิจัย (Conception Framework) รวมทั้งจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของผู้อื่น นำมาเป็นแนวทางในการสร้างคำถามในแบบสอบถาม ซึ่งลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบสอบถามปลายปิด โดยแบ่งคำถามออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานก่อสร้างงานโยธา ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ ได้แก่ เพศ สถานะภาพ อายุ โรคประจำตัว ประสบการณ์ในการทำงาน การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การนอนหลับพักผ่อน ที่พักอาศัย

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับอาการความเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรกของพนักงานก่อสร้างงานโยธา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลักษณะของข้อคำถามที่สร้างขึ้น เป็นคำถามแบบมาตรส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งแปลผลได้จากการรวมคะแนนแบบสอบถาม และใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มทั้งหมดเป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับอาการความเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน 0-14 คะแนน หมายถึง อาการความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าปกติมาก
ช่วงคะแนน 15-29 คะแนน หมายถึง อาการความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์ปกติ
ช่วงคะแนน 30-44 คะแนน หมายถึง อาการความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าปกติเล็กน้อย
ช่วงคะแนน 45-59 คะแนน หมายถึง อาการความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าปกติปานกลาง
ช่วงคะแนน 60-74 คะแนน หมายถึง อาการความเสี่ยงอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าปกติมาก

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณหภูมิความร้อนสูง ซึ่งแปลผลได้จากการรวมคะแนนแบบสอบถามและใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทั้งหมดเป็นเกณฑ์ในการจัดแบ่งปัจจัยการทำงาน ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ช่วงคะแนน 1.00-1.50 คะแนน หมายถึง การป้องกันตนเองในขณะทำงานไม่ดีมาก
ช่วงคะแนน 1.51-2.50 คะแนน หมายถึง การป้องกันตนเองในขณะทำงานไม่ดี
ช่วงคะแนน 2.51-3.50 คะแนน หมายถึง การป้องกันตนเองในขณะทำงานปานกลาง
ช่วงคะแนน 3.51-4.50 คะแนน หมายถึง การป้องกันตนเองในขณะทำงานดี
ช่วงคะแนน 4.51-5.00 คะแนน หมายถึง การป้องกันตนเองในขณะทำงานดีมาก

3. การหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

หาค่า IOC ของแบบสอบถามการประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคฮีทสโตรกของพนักงานก่อสร้างงานโยธาโดยให้กรรมการดู 3 ท่าน และทดลองกับกลุ่มทดลอง 30 ชุด ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ 0.81

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมข้อมูลได้มาตรวจสอบความถูกต้อง และบันทึกข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ค่าสถิติในการวิเคราะห์และทดสอบสมมุติฐาน ดังนี้

4.1. การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเอง ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ ได้แก่ เพศ สถานะภาพ อายุ โรคประจำตัว ประสบการณ์ในการทำงาน การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การนอนหลับพักผ่อน ที่พักอาศัย ใช้สถิติเชิงพรรณนา เสนอผลเป็นตาราง แสดงจำนวนความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

4.2. แบบสอบถามอาการความเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก ได้ทำการหาค่าเฉลี่ยร้อยละ ของแบบสอบถามแล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ระดับอาการที่มีโอกาสเสี่ยงที่เกิดโรคฮีทสโตรก จำนวน 10 ข้อ ใช้สถิติเชิงพรรณนา เสนอผลเป็นตาราง แสดงจำนวนความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

4.3. แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณหภูมิความร้อนสูง เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้ทำการประเมินและวิเคราะห์มาจากการทำงานก่อสร้างงานโยธาที่มีอุณหภูมิความร้อนสูง จำนวน 10 ข้อ ใช้สถิติเชิงพรรณนา เสนอผลเป็นตาราง แสดงจำนวน ความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัย

การศึกษาการประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) ของพนักงานก่อสร้างงานโยธา ณ ถนนสาย จ1 และ จ2 จังหวัดพะเยา เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เพื่อศึกษาอาการเบื้องต้นที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke)และวิธีการป้องกันการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) ที่มีความเสี่ยงในขณะที่มีการทำงานบริเวณพื้นที่โล่งและมีสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูง โดยแบ่งการนำเสนอข้อมูลออกเป็นส่วน ๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล
ส่วนที่ 2 แบบสอบอาการความเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke)
ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณภูมิความร้อนสูง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ได้ทำการรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ สถานะภาพ อายุ โรคประจำตัวหรือโรคแทรกซ้อน ประสบการณ์ในการทำงาน การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ที่พักอาศัย การนอนหลับพักผ่อน ได้ดัง Table 1 ดังนี้

Table 1 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อจำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล

ตัวแปร	รายละเอียด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ			
	ชาย	34	97.14
	หญิง	1	2.86
สถานะภาพ			
	โสด	25	71.43
	สมรส	10	28.57
อายุ			
	22-28 ปี	24	68.57
	29-35 ปี	8	22.86
	36-42 ปี	3	8.57
โรคประจำตัว			
	ไม่มี	34	97.14
	โรคความดันโลหิตสูง	1	2.86
	เป็นประจำ	1	2.86
ปัจจุบันพักอาศัยอยู่กับ			
	ครอบครัว	19	54.29
	ญาติ	1	2.86
	คนเดียว	6	17.14
	อื่น ๆ	9	25.71
นอนหลับพักผ่อน			
	เพียงพอ (6-8 ชั่วโมง)	24	68.57
	ไม่เพียงพอ (น้อยกว่า 5 ชั่วโมง)	11	31.43

จาก Table 1 สามารถอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของพนักงานก่อสร้างงานโยธา บริษัทรับเหมาก่อสร้างถนน ณ ถนนสาย จ1 และ จ2 จังหวัดพะเยา จำนวนทั้งสิ้น 35 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 97.14 และเป็นเพศหญิง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.86

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานะภาพโสด จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 และมีสถานะภาพสมรส จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57

กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 22-28 ปี จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 68.57 รองลงมามีอายุระหว่าง 29-35 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 22.86 และมีอายุ 36-42 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8.57

กลุ่มตัวอย่างไม่มีโรคประจำตัว จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 97.14 และมีโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.86

กลุ่มตัวอย่างปัจจุบันพักอาศัยอยู่กับครอบครัว จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 54.29 ปัจจุบันพักอาศัยอยู่กับบุคคลอื่น จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.71 ปัจจุบันพักอาศัยอยู่คนเดียว จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 17.14 และปัจจุบันพักอาศัยอยู่กับญาติ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.86

กลุ่มตัวอย่าง มีระยะเวลานอนหลับพักผ่อนตอนกลางคืนเพียงพอ (มากกว่า 6-8 ชั่วโมง) จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 68.57 และมีระยะเวลานอนหลับพักผ่อนกลางคืนไม่เพียงพอ (5-4 ชั่วโมง) จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 31.43

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามอาการความเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke)

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ได้ทำการรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามอาการความเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ทำการสำรวจมาจากข้อมูลของสมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย) จำนวน 10 ข้อ ดัง Table 2 ดังนี้

Table 2 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาการเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก

อาการความเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก	ค่าร้อยละจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม				คะแนนรวม	ระดับอาการความเสี่ยง
	3	2	1	0		
1. ได้รับความร้อนมากเกิน 40 องศาเซลเซียส เกินอุณหภูมิของร่างกาย	0.00	31.43	62.86	5.71	44	สูงกว่าปกติเล็กน้อย
2. ทำงานท่ามกลางแดดร้อนเป็นเวลานานมีอาการเมื่อยล้า อ่อนเพลีย	5.71	28.57	60.00	5.71	47	สูงกว่าปกติปานกลาง
3. มีความรู้สึกเบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน	0.00	11.43	48.57	40.00	25	ปกติ
4. ขณะที่ทำงานไม่ถนัดวิตกกังวล สับสน	2.86	31.43	57.14	8.57	43	สูงกว่าปกติเล็กน้อย
5. ทำงานในที่ร้อนท่ามกลางแดดมีอาการปวดหัว ตุบ ๆ หน้ามืด ความดันต่ำ	0.00	22.86	51.43	25.71	29	ปกติ
6. ทำงานกลางแดดที่ร้อนจัดเป็นเวลานาน เหงื่อไม่ไหล แต่มีอุณหภูมิร่างกายที่สูง	0.00	14.29	48.57	37.14	27	ปกติ
8. มักเป็นตะคริวหรือกล้ามเนื้ออ่อนแรงในเวลาทำงานที่ยกของหนัก ๆ	0.00	14.29	28.57	57.14	20	ปกติ
9. มักมีอาการหัวใจเต้นเร็ว ถี่ และตื้น	2.86	11.42	42.86	42.86	24	ปกติ
10. มักมีอาการชัก วิงเวียนศีรษะ มึนงง หน้ามืด หรือเป็นลมหมดสติ	0.00	0.00	17.14	82.86	6	ต่ำกว่าปกติมาก
คะแนนเฉลี่ย					29	ปกติ

จาก Table 2 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอาการเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า คะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปกติ คือ 29 เมื่อเรียงลำดับข้อจากมากไปน้อย พบว่า พนักงานก่อสร้างงานโยธามีการทำงานท่ามกลางแดดร้อนเป็นเวลานานมีอาการเมื่อยล้า อ่อนเพลีย มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 47 คะแนน (มีอาการเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรกสูงกว่าปกติปานกลาง) รองลงมาคือพนักงานก่อสร้างงานโยธาได้รับความร้อนมากเกิน 40 องศาเซลเซียส เกินอุณหภูมิของร่างกาย มีคะแนนเฉลี่ย คือ 44 คะแนน (มีอาการเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรกสูงกว่าปกติเล็กน้อย) และขณะที่ทำงานไม่ถนัดจะมีความวิตกกังวล สับสน มีคะแนนเฉลี่ย คือ 43 คะแนน (มีอาการเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรกสูงกว่าปกติเล็กน้อย) ส่วนพนักงานก่อสร้างงานโยธามักมีอาการชัก วิงเวียนศีรษะ มึนงง หน้ามืด หรือเป็นลมหมดสติ คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 6 คะแนน (มีอาการเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรกอยู่ในเกณฑ์ปกติ)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณหภูมิความร้อนสูง

จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ได้ทำการรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณหภูมิความร้อนสูงและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ทำการสำรวจมาจากข้อมูลของสมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย) จำนวน 10 ข้อ ดัง Table 3 ดังนี้

Table 3 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามพฤติกรรมการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณหภูมิความร้อนสูง

พฤติกรรมการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณหภูมิความร้อนสูง	ค่าร้อยละจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม					ค่าเฉลี่ย	การป้องกันตนเอง
	5	4	3	2	1		
1. ดื่มน้ำที่สะอาด หลีกเลี่ยงเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีนและแอลกอฮอล์	1.00	0.80	1.45	0.11	0.05	3.41	ปานกลาง
2. มักดูข่าวการแจ้งเตือนการเกิดคลื่นความร้อน (Heat Wave) ในช่วงฤดูร้อน	1.00	1.48	0.77	0.17	0.08	3.50	ปานกลาง
3. สวมใส่เสื้อผ้าที่สบายระบายอากาศได้ดี สีอ่อน รวมไปถึงใช้ครีมกันแดด	1.28	1.37	0.94	0.17	0.00	3.76	ดี
4. มีความระมัดระวังในช่วงวันแรก ๆ เพราะร่างกายกำลังปรับตัวกับอุณหภูมิที่สูงขึ้น	0.71	1.48	1.20	0.17	0.05	3.61	ดี
5. มักรับประทานอาหารที่มีฤทธิ์เย็น เช่น สลัดและผลไม้	0.57	1.37	1.20	0.11	0.08	3.33	ปานกลาง
7. มักสังเกตพฤติกรรมการปัสสาวะของตนเอง หากไม่ค่อยถ่ายหรือปัสสาวะมีสีเข้ม ร่างกายกำลังขาดน้ำ ควรดื่มน้ำให้มาก	1.14	1.82	0.77	0.11	0.00	3.84	ดี
9. มีความระมัดระวังในการจอดรถเอาไว้กลางแดด เพราะภายใน 10 นาที อุณหภูมิในรถจะเพิ่มขึ้นมากว่า6 องศาเซลเซียส ซึ่งมีอันตรายมาก	0.85	2.05	0.85	0.05	0.00	3.80	ดี
10. หากท่านมีโรคประจำตัว ควรดูแลตัวเองเป็นพิเศษ เลี่ยงการอยู่กลางแจ้ง แดดจัด	1.14	1.60	0.51	0.23	0.05	3.53	ดี
คะแนนเฉลี่ย						3.58	ดี

จาก Table 3 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณหภูมิความร้อนสูงของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดี คือ 3.58 เมื่อเรียงลำดับข้อจากมากไปน้อย พบว่า พนักงานก่อสร้างงานโยธามักสังเกตพฤติกรรมการปัสสาวะของตนเอง หากไม่ค่อยถ่ายหรือปัสสาวะมีสีเข้ม ร่างกายกำลังขาดน้ำ ควรดื่มน้ำให้มาก มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 3.84 (มีการป้องกันตนเองในการเกิดโรคฮีทสโตรก อยู่ในระดับดี) รองลงมาคือ พนักงานก่อสร้างงานโยธามีความระมัดระวังในการจอดรถเอาไว้กลางแดด เพราะภายใน 10 นาที อุณหภูมิในรถจะเพิ่มขึ้นมากกว่า

6 องศาเซลเซียส ซึ่งมีอันตรายมากมีค่าเฉลี่ย คือ 3.80 (มีการป้องกันตนเองในการเกิดโรคฮีทสโตรกอยู่ในระดับดี) และพนักงานก่อสร้างงานโยธามักรับประทานอาหารที่มีฤทธิ์เย็น เช่น สลัดและผลไม้ มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.33 (มีการป้องกันตนเองในการเกิดโรคฮีทสโตรกอยู่ในระดับปานกลาง)

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาการประเมินความเสี่ยงการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) ของพนักงานก่อสร้างงานโยธา ณ ถนนสาย จ1 และ จ2 จังหวัดพะเยา โดยทำการประเมินความเสี่ยงตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างโดยจำแนกตามเพศ สถานภาพ อายุ โรคประจำตัวหรือโคแทรกซ้อน ประสบการณ์ในการทำงาน การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ที่พักอาศัย การนอนหลับพักผ่อน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 97.14 สถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 71.14 อายุของพนักงานส่วนใหญ่อยู่ที่ 22-28 ปี คิดเป็นร้อยละ 68.57 พนักงานที่ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 97.14 ประสบการณ์ในการทำงานอยู่ที่ 1-5 ปี พนักงานที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จะดื่มเป็นบางครั้ง คิดเป็นร้อยละ 71.43 ปัจจุบันพักอาศัยกับครอบครัวเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 54.29 และมีระยะเวลาการพักผ่อนคืนก่อนเก็บข้อมูลของพนักงานส่วนใหญ่จะนอนหลับพักผ่อนเพียงพอ (6-8 ชั่วโมง) คิดเป็นร้อยละ 68.57

จากการศึกษาอาการความเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) ของพนักงานก่อสร้างงานโยธา พบว่าบริเวณสถานที่ทำงานของพนักงานก่อสร้างงานโยธาเป็นบริเวณที่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์โดยตรง จึงมีอาการเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) อยู่ในระดับปกติ คือ 29 เนื่องจากพนักงานก่อสร้างงานโยธาขณะทำงานกลางแจ้งได้รับความร้อนมากเกิน 40 องศาเซลเซียส เกินกว่าอุณหภูมิร่างกาย มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 47 คะแนน กล่าวคือมีอาการความเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรกสูงกว่าปกติปานกลาง และมีอาการชัก วิงเวียนศีรษะ มึนงง หน้ามืด หรือเป็นลม หมดสติ คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 6 คะแนน อาจเนื่องมาจากสถานที่ทำงานเป็นสถานที่โล่งแจ้ง และมีลมธรรมชาติช่วยพัดพาและถ่ายเทความร้อนได้ตลอดเวลา ทำให้อุณหภูมิสภาพแวดล้อมไม่สูงมากจนเกิดอันตรายต่อสุขภาพในระดับที่รุนแรง จึงอยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งสอดคล้องกับสัญญาณเตือนที่สำคัญของโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) คือ ไม่มีเหงื่อออกแม้อากาศร้อน หน้าแดง ตัวร้อนขึ้นเรื่อย ๆ รู้สึกกระหายน้ำมาก วิงเวียนศีรษะ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ หายใจเร็ว อาเจียน เกร็งกล้ามเนื้อ ชัก มึนงง สับสน รูม่านตาขยาย ความรู้สึกตัวลดน้อยลง อาจหมดสติ หัวใจเต้นเร็วแต่แผ่นเบา [7] นอกจากนี้ข้อสังเกตอีกประการ คือ เมื่อผู้ป่วยรับประทานยาลดไข้แล้วไข้ไม่ลด [14]

จากการศึกษาการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณหภูมิความร้อนสูงของพนักงานก่อสร้างงานโยธา พบว่าค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับดีคือ 3.58 ดี ซึ่งสอดคล้องกับการคัดกรองปัจจัยเสี่ยง การสำรวจความรู้ และความตระหนักในการป้องกันการเจ็บป่วย จากความร้อนจากการฝึกของทหารกองประจำการ [15][16] เนื่องจากพนักงานก่อสร้างงานโยธามีการปรับตัวให้เคยชินกับสภาพอากาศร้อน (Heat acclimatization) ซึ่งสอดคล้องกับสมาคมสุขศาสตร์อุตสาหกรรมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (The American Conference of Industrial Hygienists; ACGIH) ได้กำหนดค่า Threshold Limit Values (TLVS) ของการปรับตัวให้เคยชินกับความร้อนในผู้ที่ทำงานในสภาพอากาศความร้อนอย่างน้อยวันละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน ต้องใช้เวลา 7 วัน จึงจะเกิดการปรับตัวให้เคยชินกับความร้อน [17] โดยการสร้างความเคยชินกับความร้อนนี้ ถนอม สุภาพรและคณะ ได้รายงานผลในโครงการ “ทหารใหม่ปลอดภัยจากการฝึก” เพื่อลดภยันตรายจากความร้อนโดยการปรับแผนการฝึกหลักสูตรเบื้องต้นสำหรับการเปรียบเทียบกับทหารที่ได้รับการฝึกตามแผนที่ปฏิบัติมาในอดีต พบว่า ทหารที่ได้รับการฝึกให้ชินความร้อนมีอาการป่วยจากการฝึกในความร้อนน้อยกว่าทหารที่ฝึกตามแผนการฝึกเดิมอย่างชัดเจน [18] อีกทั้งหลีกเลี่ยงการอยู่กลางแจ้งแดดจัดเป็นระยะเวลานาน ๆ สวมใส่เสื้อผ้าที่สบายระบายอากาศได้ดี มีน้ำหนักเบา สีอ่อน หลวม และพิจารณาสภาพร่างกายของตนเอง นอกจากนี้หัวหน้างานยังมีการสลับงาน และจัดให้มีช่วงพัก

ในที่อากาศเย็น มีการระบายอากาศที่ดี รวมถึงจัดน้ำดื่มให้เพียงพอต่อจำนวนพนักงาน กอปรกับสถานที่ทำงานเป็นที่โล่งแจ้ง มีลมธรรมชาติช่วยในการระเหยของเหงื่อ จึงช่วยในการลดอุณหภูมิร่างกาย

สรุปผลการวิจัย

จากการประเมินความเสี่ยงของการเกิดโรคฮีทสโตรกของพนักงานก่อสร้างงานโยธา จำนวน 35 คน พบว่า อาการความเสี่ยงในการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) อยู่ในระดับปกติ คือ 29 เนื่องจากพนักงานก่อสร้างงานโยธามีการป้องกันตนเองในขณะทำงานที่มีอุณหภูมิความร้อนสูงได้ดีในระดับหนึ่ง ดังนั้น การนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ สวมใส่เสื้อผ้าที่ระบายอากาศได้ดี การดูแลสุขภาพให้แข็งแรง และปรับตัวกับสภาพภูมิอากาศที่สูง จึงเป็นวิธีป้องกันตนเองเบื้องต้นเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) และไม่ละเลยต่อการดูแลตนเอง หากรู้สึกรู้สึกร้อนและอ่อนเพลียควรพักในร่มทันทีเพื่อป้องกันการเป็นฮีทสโตรก (Heat Stroke)

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัทรับเหมาก่อสร้างถนน ทุกท่านที่อำนวยความสะดวก ให้ความอนุเคราะห์ในการลงพื้นที่และให้ความช่วยเหลือตลอดการเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ จนทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้

เอกสารอ้างอิง

[1] MGR ONLINE. **คาดหมายฤดูร้อน ปี 2562.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://mgronline.com/onlinesection/detail/9620000018064 (12 มีนาคม 2562)

[2] สุรชัย โชคครรชิตไชย. 2562. บรรณาธิการแถลงภาวะเรื่องโรคฮีทสโตรก. **วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย,** 9(1): ฏ

[3] กลุ่มภารกิจด้านข่าวและสื่อมวลชนสัมพันธ์ สำนักสารนิเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. 2562. **สธ. แนะประชาชนป้องกันโรคลมร้อน ภัยใกล้ตัวช่วงฤดูร้อน**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://pr.moph.go.th/?url=pr/detail/2/04/123814/ (12 มีนาคม 2562)

[4] กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. **รายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ปี 2561**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://203.157.41.175/contents/view/351 (12 มีนาคม 2562)

[5] ศูนย์การเรียนรู้อาเซียน กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น. (2562). **โรคลมแดดอาจคร่าชีวิตคนงานก่อสร้างโอลิมปิกโตเกียว.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://asean.dla.go.th/public/news (12 มีนาคม 2564)

[6] ชลทิตย์ จงบุญประเสริฐ. (2559). **รู้ทัน ป้องกันโรคลมแดด.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://www.bumrungrad.com/th/health-blog/march-2016/heatstroke-symptoms-prevention (12 มีนาคม 2564)

[7] สมาคมส่งเสริมความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (ประเทศไทย) ในพระราชูปถัมภ์. (ม.ป.ป.). **หน้าร้อนกับโรคฮีทสโตรก (Heat Stroke) หรือโรคลมแดด** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://www.shawpat.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=317:-heat-stroke-&catid=49:-m---m-s&Itemid=203 (12 มีนาคม 2564)

[8] กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก. **การเฝ้าระวังป้องกันและการปฐมพยาบาลการเจ็บป่วยเนื่องจากความร้อน**. (ม.ป.ป.). (12 มีนาคม 2564)

[9] กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. **รายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ปี 2557**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://203.157.41.175/contents/view/351 (12 มีนาคม 2562)

[10] (ไม่ปรากฏผู้แต่ง). (ม.ป.ป.). **ประเภทและลักษณะของงานก่อสร้าง.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://1.179.128.11/Book/%AA%D1%E9%B9%B9%D2%C2%BE%D1%B9/3%A1%D2%C3%C7%D2%A7%E1%BC% B9%A1%D2%C3%A1%E8%CD%CA%C3%E9%D2%A7.pdf (12 มีนาคม 2564)

[11] กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. **ระบบและกลไกการเตือนภัยสุขภาพจากความร้อนในระดับชุมชน.** พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: โครงการผลิตสื่อและมัลติมิเดีย สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2560. (14 มีนาคม 2564)

[12] กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. **ผลกระทบต่อสุขภาพจากความร้อน สำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข.** พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี: โครงการผลิตสื่อและมัลติมิเดีย สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น); 2560. (14 มีนาคม 2564)

[13] ฝ่ายความปลอดภัยและสุขภาพในการทำงาน กรมแรงงาน. (ม.ป.ป.). **การป้องกันอาการเป็นลมจากความร้อนขณะปฏิบัติงานในสภาพอากาศร้อนอบอ้าว.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา https://www.labour.gov.hk/eng/public/oh/HeatStroke_Thai.pdf (12 มีนาคม 2564)

[14] กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมการแพทย์ทหารบก. คู่มือการเฝ้าระวังป้องกัน และการปฐมพยาบาลการเจ็บป่วยเนื่องจากความร้อน (สำหรับหน่วยสายแพทย์). (ม.ป.พ.); 2555. (14 มีนาคม 2564)

[15] มชิรุทธ มุ่งถิ่น, ราม รังสินธุ์, วรรัชนี อิ่มใจจิตต์, ปนัดดา หัตถโชติ และสุธี พานิชกุล. (2559). การศึกษาเชิงคุณภาพเพื่อหาแนวทางในการป้องกันโรคลมร้อนในทหารกองประจำการ (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาปาราสิตวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า ภาควิชาเวชศาสตร์ทหารและชุมชน วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า ภาควิชาสรีรวิทยา วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า สำนักงานพัฒนางานวิจัย วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า/โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://hia.anamai.moph.go.th/download/hia/meeting/2562/2CC/002Heat%20stroke%202561%20RR_PCM_JUNE_2018_ANAMAI.pdf (12 มีนาคม 2562)

[16] วาสนา นัยพัฒน, มัลลิกา ลิ้มจิตกร, พัฑฒิดา สุภีสุทธิ์ และศิริวรรณ เผาจินดา. (2560). **การคัดกรองปัจจัยเสี่ยง การสำรวจความรู และความตระหนักในการป้องกันการเจ็บป่วย จากความร้อนจากการฝึกของทหารกองประจำการ** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการพยาบาลกุมารเวชศาสตรกองการศึกษาวิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.rtamedj.pmk.ac.th/Vol_67/67-2-5.pdf (12 มีนาคม 2562)

[17] American Conference of Industrial Hygienists. Threshold Limit Values (TLVS) and Biological exposure indices (BEIs) 2007. Ohio: 2007. Pp.206-215.

[18] ถนอม สุภาพร, ชิตพงษ์ ขวัญประชา, สุรจิต สุนทรธรรม, สุทธิชาติ พืชผล, พรรณบุปผา ชูวิเชียร, อุษณา ลุวีระ และคณะ. การป้องกันการเจ็บป่วยจาก Heat Stroke โดยดัชนีความร้อนร่วมกับอุณหภูมิร่างกายในระหว่างการฝึกหนักเบื้องต้นของนักเรียนแพทย์ทหาร. เวชสารทหารบก 2541 มกราคม-มีนาคม; (1): 17-26.

แบบเสนอเพื่อขอลงตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ชื่อเรื่อง ภาษาไทย.....

Title English.....

ชื่อ-สกุล ผู้นิพนธ์หลัก ภาษาไทย.....

English.....

ที่อยู่ ภาษาไทย.....

Address English.....

รหัสไปรษณีย์..... โทรศัพท์..... โทรสาร.....

E-mail.....

ชื่อ-สกุล ผู้นิพนธ์ร่วม

1. .....
2. .....
3. .....

ประเภท ☐ บทความวิจัย (Research Articles)

สาขา ◯ วิทยาศาสตร์กายภาพ สาขา ◯ เทคโนโลยี

สาขา ◯ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาขา ◯ วิศวกรรมศาสตร์

สาขา ◯ วิทยาศาสตร์สุขภาพ สาขา ◯ อื่นๆ ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

ประเภท ☐ บทความวิชาการ (Review Articles)

<u>คำยืนยันของผู้นิพนธ์ทุกท่าน</u>

ข้าพเจ้าขอยืนยันว่าบทความนี้ไม่เคยเสนอหรือกำลังเสนอตีพิมพ์ในวารสารใดมาก่อน และยินดีให้กองบรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย เลือกสรรหาผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณาต้นฉบับของข้าพเจ้าโดยอิสระและยินยอมให้กองบรรณาธิการฯ สามารถตรวจสอบแก้ไขต้นฉบับดังกล่าวได้ตามสมควร และยินยอมให้บทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสารวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี ถือเป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ลงชื่อ.....

วันที่...../...../.....