

## Total 3D Burn Application: นวัตกรรมใหม่สู่มาตรฐานการประเมินและรักษาแผลไฟไหม้

นายแพทย์ปิยะมิตร สุมนศรีวรกุล

ศัลยแพทย์ตกแต่งชำนาญการพิเศษโรงพยาบาลเทพรัตน์ นครราชสีมา

แผลไฟไหม้เป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ที่พบได้บ่อย ข้อมูลจากสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) พบว่า ในปี พ.ศ. 2564 มีผู้ป่วยฉุกเฉินจากแผลไฟไหม้เข้ารับรักษาในโรงพยาบาลทั่วประเทศกว่า 30,000 ราย<sup>(1)</sup>

การประเมินพื้นที่ผิวร่างกายที่ถูกไฟไหม้ (Total Body Surface Area, TBSA) เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการเริ่มต้นช่วยเหลือผู้ป่วย เนื่องจากการรักษาที่ถูกต้องและรวดเร็วนอกจากช่วยรักษาชีวิตของผู้ป่วย ยังสามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ วิธีที่ใช้ประเมินในปัจจุบันด้วยการระบายสีในกระดาดสองมิติ เช่น Wallace Rule of Nine หรือ Lund & Browder ใช้มานานหลายร้อยปี ให้ผลการประเมินที่มักมีความคลาดเคลื่อนสูง<sup>(2-4)</sup> จึงเกิดคำถามว่า “ถึงเวลาหรือยัง ที่จะเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการประเมิน ให้ทันกับยุคสมัย มีความแม่นยำมากขึ้น”

การประเมินด้วยเทคโนโลยีใหม่แบบสามมิติ เข้ามามีบทบาทในช่วงสิบปีที่ผ่านมา เนื่องจากเทคโนโลยีพัฒนาไปตามช่วงสมัย โดยข้อดีของการใช้แอปพลิเคชัน เช่น ช่วยให้การประเมิน TBSA แม่นยำยิ่งขึ้นในภาวะเร่งด่วน ช่วยลดระยะเวลาในการประเมินผู้ป่วยแผลไฟไหม้ ลดความผิดพลาดในการประเมิน TBSA ช่วยให้แพทย์สามารถวางแผนการรักษาผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นต้น<sup>(5, 6)</sup>

Total 3D Burn Application เป็นแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน สร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2566 ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถประเมิน TBSA ได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น สามารถใช้งานได้จากผู้ป่วยไฟไหม้ทุกช่วงวัย พัฒนาขึ้นจากความร่วมมือหลายภาคส่วน ได้แก่ มูลนิธิสร้างรอยยิ้ม ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ภาควิชาศัลยศาสตร์ตกแต่งโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ และ โรงพยาบาลชลบุรี ซึ่งเกิดจากการรวม 2 แอปพลิเคชัน ได้แก่

1. 3D Burn Resuscitation ที่เป็นการประเมินพื้นที่ผิวไฟไหม้ในผู้ใหญ่ สร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2559 โดยการต่อยอดจากโปรแกรมที่พัฒนาในคอมพิวเตอร์ที่สร้างในปี พ.ศ.2554 มีที่มาจากกรณีศึกษาพื้นที่ผิวตัวแทนประชากรชาย 3 ราย และหญิง 3 ราย ที่มีรูปร่างแตกต่างกันเพื่อสร้างโมเดลในแอปพลิเคชัน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 3D Burn Resuscitation Application

ผลการศึกษาเปรียบเทียบ 3D Burn Resuscitation พบว่า Rule of Palm, Rule of Nines และ Lund and Browder chart ประเมินพื้นที่แผลเกินจริง โดยเฉลี่ย 10.6%, 19.7% และ 8.3% ตามลำดับ ขณะที่ 3D Burn application ประเมินพื้นที่แผลไฟไหม้ น้อยกว่าพื้นที่แผลไฟไหม้จริงเฉลี่ย 1.9% แตกต่างกับวิธีอื่นอย่างมีความสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่ขณะเดียวกัน 3D Burn application ใช้เวลาประเมินนานกว่าวิธีการแบบดั้งเดิม<sup>(7)</sup>

2. 3D PED Burn Resuscitation สร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2563 โดยทีมพัฒนาเล็งเห็นว่าแอปพลิเคชันสมาร์ตโฟนอื่น ที่ใช้คำนวณพื้นที่ผิวหนังที่ถูกไฟไหม้ (TBSA) นั้นถูกออกแบบมาสำหรับผู้ป่วยไฟไหม้ทั่วไป แต่พื้นที่ผิวหนังที่ถูกไฟไหม้ในเด็กมีความซับซ้อนและละเอียดอ่อนกว่า เนื่องจากสัดส่วนของพื้นที่ผิวหนังและอายุที่เปลี่ยนแปลงไปทุกปีตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยรุ่น ดังนั้น จึงมีการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือสำหรับคำนวณพื้นที่ผิวหนังไฟไหม้ในเด็กแบบ 3 มิติ ที่แม่นยำ ใช้งานง่าย โดยการเก็บข้อมูลเด็กไทย จำนวน 85 คน ตามเพศ อายุ และรูปร่าง สร้างเป็นตัวแทนผู้ป่วยเด็กไฟไหม้ 15 โมเดล

งานศึกษาวิจัยเปรียบเทียบการประเมินด้วย 3D PED Burn Resuscitation กับการประเมินแบบดั้งเดิม ผลพบว่า 3D PED Burn Resuscitation ให้ผลทั้งค่าความคาดเคลื่อนและความแตกต่างของผู้ประเมินน้อยที่สุด ลองลงมาเป็น Lund and Browder chart และ Role of nine and palm ตามลำดับ โดยค่า TBSA จากการประเมินด้วยแอปพลิเคชัน 3D PED Burn Resuscitation คาดเคลื่อนน้อยกว่าค่าจริง  $< 1\%$  และความแปรปรวนระหว่างผู้ประเมิน  $< 0.5\%$ <sup>(8)</sup> (ภาพที่ 2 และ 3)

**3D Ped Burn resuscitation application**

3D PED Burn Resuscitation is FREE and NO ADVERTISEMENT

**Application descriptions**

Pediatric burn is a main public health problem worldwide including Thailand. Estimate mortality from burn by WHO is 180,000 death/year and 20% occurs in pediatric patients. African and South-East Asia is most incidence of pediatric burn and has more than 7 times higher in mortality than in high-income countries. Accurate assessment and early resuscitation will decrease severity of morbidity and mortality.

The 15 model of pediatric patients are collected from Thai patients in King Chulalongkorn Memorial Hospital and render to 3D model by National Institute of Development Administration (NIDA). **3D Ped Burn Resuscitation application** is a tool for medical professionals, calculates burn surface area by painting the wound on 3D model, making it easy to perform burn assessment, calculate resuscitation fluid and nutritional requirement.

The body surface area has calculated from Dubois or Mostellar formula. The burn resuscitation fluid in this application has calculated by using American burn association guideline (ABA guideline) or Parkland formula, maintenance fluid has calculated from Holiday Segar formula. The nutritional requirement has calculated from Galveston formula or modified Curreri formula.

**Support Researching Information by**

- Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Thailand
- Chonburi Hospital, Thailand
- National Institute of Development Administration (NIDA), Thailand

**Funded by**

- Operation Smile Thailand

**3D Burn Resuscitation application** is intended to be an educational companion for medical students and trainees in a classroom setting under the supervision of an appropriately trained and licensed physician.

**Developed by**

- unity
- Ps
- AI
- Android Developers

**Participants**

- Assoc. Prof. Apichai Angspatt, MD, Division of Plastic and Reconstructive Surgery, Department of King Chulalongkorn memorial hospital
- Tanasit Kangkorn, MD, Division of Plastic and Reconstructive Surgery, Department of Surgery Chonburi Hospital
- Piyamit Sumonsriwarakun, MD, Division of Plastic and Reconstructive Surgery, Department of King Chulalongkorn memorial hospital
- Asst. Prof. Dr. Tanasai Suontphunt, School of Applied Statistics at National Institute of Development Administration (NIDA)
- Chalermyos Thiangchanya, School of Applied Statistics at National Institute of Development Administration (NIDA)
- Jirapat Templam, School of Applied Statistics at National Institute of Development Administration (NIDA)

**Application type**

Medical

Pinch to zoom IN

Pan a Camera with 2 fingers move

Unpinch to zoom OUT

360° Rotation

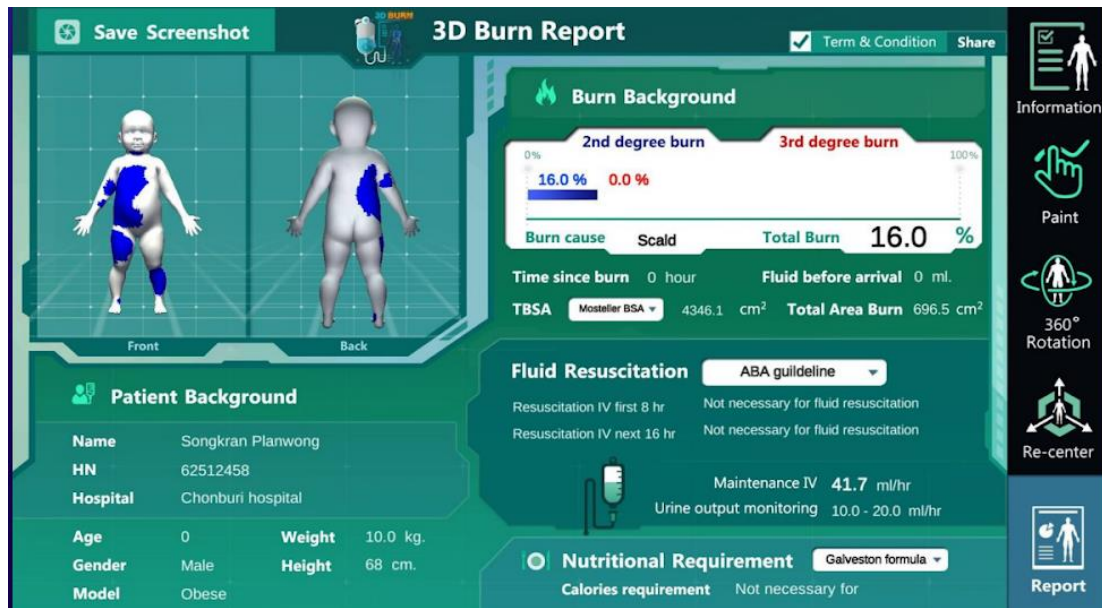
Report All Data

Download

ANDROID APP ON Google play

If you have any feature requests, suggestions or you simply need help, please email to Piyamit Sumonsriwarakun yong\_ba11@msn.com

ภาพที่ 2 3D PED Burn Resuscitation Application

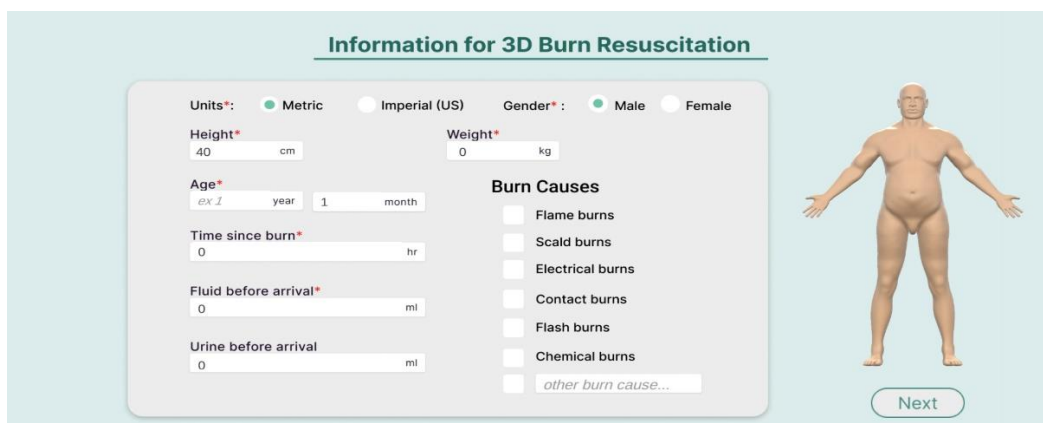


ภาพที่ 3 หน้าจอรายงานผลใน 3D PED Burn Resuscitation Application

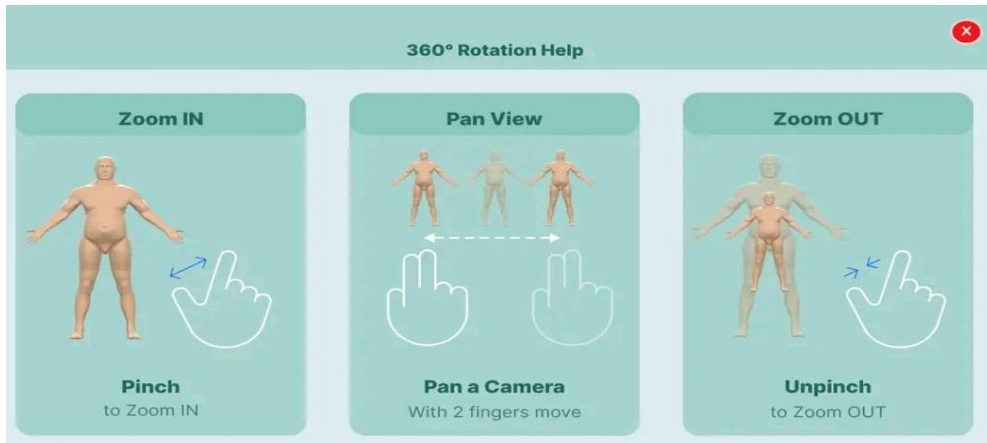
การรวม 2 แอปพลิเคชัน ทำให้ Total 3D Burn Application สามารถประเมิน TBSA ได้อย่างแม่นยำ ครอบคลุมผู้ป่วยทุกช่วงอายุ และทุกเพศ โดยมีการปรับปรุงจากสองแอปพลิเคชันก่อนหน้านี้ให้มีส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User Interface) ที่ง่าย และสลับไหลมากขึ้น สามารถวาดเส้นรอบพื้นที่ผิวร่างกายที่ถูกไฟไหม้แบบจำลองได้ทุกมุมมอง และระบบจะคำนวณ TBSA ออกมาโดยอัตโนมัติ ซึ่งความสะดวกดังกล่าว จะทำให้ผู้ประเมินใช้ระยะเวลาประเมินจะสั้นลง ผู้ป่วยแผลไฟไหม้ได้รับการรักษาอย่างถูกต้องและทันท่วงที ส่วนข้อมูลที่ใช้ในการประเมินยังไม่มีมีการแชร์ข้อมูลกับบุคคลที่สาม บริษัทหรือองค์กรอื่น ทำให้มั่นใจในด้านความปลอดภัยข้อมูลส่วนตัวที่อาจรั่วไหลได้

### ขั้นตอนการใช้งาน Total 3D Burn Application

Total 3D Burn Application สามารถสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจาก Google Play Store สำหรับอุปกรณ์ Android และ App Store สำหรับอุปกรณ์ iOS ใช้ได้ทั้งกับผู้ป่วยผู้ใหญ่และเด็ก โดยเริ่มจากการกรอกข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย รวมถึงสารน้ำเกลือที่มีการให้ก่อนมาโรงพยาบาล จากนั้นระบายพื้นที่ผิวที่ถูกไฟไหม้อ้างอิงจากผู้ป่วยขณะเปิดแผลหรือถ่ายภาพ/ภาพเคลื่อนไหว ผู้ป่วยโดยเห็นแผลไฟไหม้ทั้งหมด โดยแอปพลิเคชันสามารถปรับแต่ง และแก้ไขได้ตลอด สามารถหมุนภาพ ซুমเข้า ซুমออกได้เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน (ภาพที่ 4 และ 5)



ภาพที่ 4 Total 3D Burn Application



ภาพที่ 5 การใช้งาน Total 3D Burn Application

### ข้อกำหนดการใช้งาน

ผู้ประเมินต้องมีพื้นที่ในมือถือ Apple phone ไม่น้อยกว่า 250 megabyte และระบบปฏิบัติการ iOS 11 ขึ้นไป หากเป็น Android phone ต้องมีพื้นที่ว่างในมือถือไม่น้อยกว่า 145 megabyte และระบบปฏิบัติการ android 12 ขึ้นไป

เริ่มใช้โปรแกรม ผู้ประเมินต้องมีการเรียนรู้เพื่อให้ใช้งานได้รวดเร็ว กรณีที่ต้องให้สำรน้ำผู้ป่วยแบบรีบด่วน

ผลลัพธ์ที่ได้จากแอปพลิเคชันนี้อาจมีความคลาดเคลื่อนเล็กน้อย ขึ้นอยู่กับทักษะของผู้ใช้ รวมถึงคุณภาพของถ่ายภาพ/ภาพเคลื่อนไหว ผู้ป่วยแผลไฟไหม้

### บทสรุป

Total 3D Burn Application เป็นนวัตกรรมใหม่ที่เป็นมาตรฐานการประเมินพื้นที่ผิวแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวกด้วยแอปพลิเคชันในมือถือ มีประโยชน์ต่อผู้ป่วยแผลไฟไหม้และบุคลากรทางการแพทย์ ใช้ได้ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ ให้ผลการประเมินแม่นยำ และถูกต้องกว่าการวัดพื้นที่ผิวไฟไหม้ใหม่ด้วยสายตาโดยวิธีการประเมินแบบดั้งเดิม ส่งผลให้ผู้ป่วยรอดชีวิต และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

ร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการเปลี่ยนแปลง สนับสนุนการใช้นวัตกรรม 3D Burn Application เพื่อยกระดับการประเมินแผลไฟไหม้ในประเทศไทย



iOS



Android

## เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. รายงานประจำปี 2564. Annual report 2021 of National Institute of Emergency Medicine 2564;1:23-6.
2. Colson CD, Alberto EC, Milestone ZP, Batra N, Salvador T, Fooladi H, et al. EasyTBSA as a method for calculating total body surface area burned: a validation study. *Emerg Med J* 2023;40:279-84.
3. Pham C, Collier Z, Gillenwater J. Changing the Way We Think About Burn Size Estimation. *J Burn Care Res* 2019;40:1-11.
4. Retrouvey H, Chan J, Shahrokhi S. Comparison of two-dimensional methods versus three-dimensional scanning systems in the assessment of total body surface area estimation in burn patients. *Burns* 2018;44:195-200.
5. Giretzlehner M, Ganitzer I, Haller H. Technical and Medical Aspects of Burn Size Assessment and Documentation. *Medicina (Kaunas)* 2021;57.
6. Prieto MF, Acha B, Gómez-Cía T, Fondón I, Serrano C. A system for 3D representation of burns and calculation of burnt skin area. *Burns* 2011;37:1233-40.
7. Cheah AKW, Kangkorn T, Tan EH, Loo ML, Chong SJ. The validation study on a three-dimensional burn estimation smart-phone application: accurate, free and fast? *Burns Trauma* 2018;6:7.
8. Meevassana J, Sumonsriwarankun P, Suwajo P, Nilprapha K, Promniyom P, lamphongsai S, et al. 3D PED BURN app: A precise and easy-to-use pediatric 3D burn surface area calculation tool. *Health Science Reports* 2022;5:e694.