

ระบบการตรวจจับโรคที่เป็นภัยต่อประเทศ

(Disease Detection System that is Dangerous to the Country)

กันต์ เทียมหาย สุเมธี ริมธีระกุล

ชื่อบทความระบบการตรวจจับโรคที่เป็นภัยต่อประเทศ

ชื่อบทความภาษาอังกฤษ Disease detection system that is dangerous to the country.

นาย กันต์ เทียมหาย

นาย สุเมธี ริมธีระกุล

สังกัด การจัดการสารสนเทศทางธุรกิจ

สังกัด การจัดการสารสนเทศทางธุรกิจ

สถานศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

สถานศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

อีเมล์ kun.he@mai.pbru.ac.th

อีเมล์ sumatee.rim@mail.pbru.ac.th

อาจารย์ที่ปรึกษา ชื่อ-สกุล ของอาจารย์ที่ปรึกษา

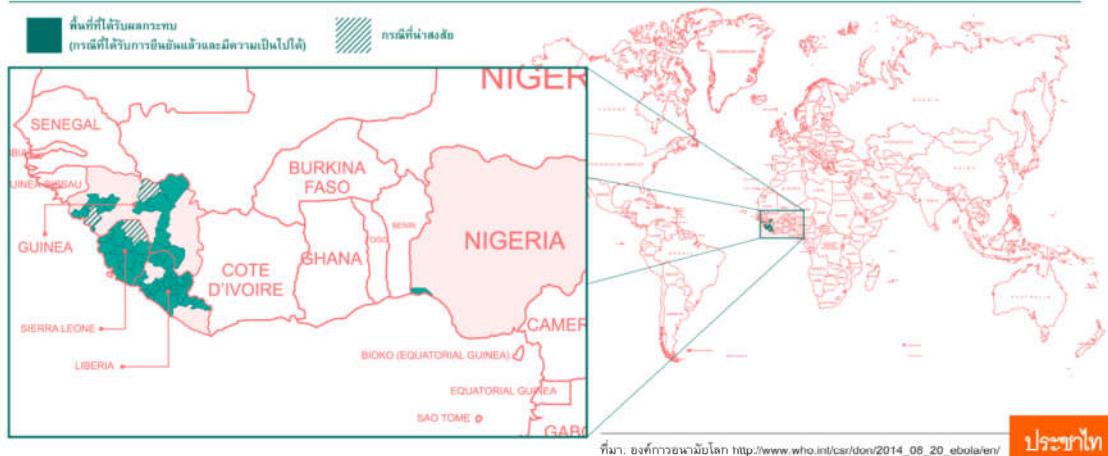
สังกัด และ หน่วยงาน ของอาจารย์ที่ปรึกษา

อีเมล์ ของอาจารย์ที่ปรึกษา

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน สำนักข่าวต่างประเทศรายงานจากกรุงวอชิงตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อวันที่ 26 ม.ค. ว่า นพ. แดน jarvin แกนนำอันวยการฝ่ายโรคไข้หวัดใหญ่ของศูนย์ป้องกันและควบคุมโรค (ซีดีซี) กล่าว เมื่อวันศุกร์ ว่า สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ในสหรัฐฯปีนี้ มีแนวโน้มรุนแรงที่สุดนับตั้งแต่ สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ เมื่อปี 2552 โดยสัดส่วนผู้ป่วยและผู้เข้ารับการรักษาโรคตามโรงพยาบาลและคลินิกทั่วประเทศ ในรอบระยะเวลา 3 สัปดาห์ที่ผ่านมา เป็นผู้ติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ "เอช3เอ็น2" มากถึง 6.6% ถือว่าสูงมากเมื่อเทียบกับสัดส่วนในช่วงเวลาเดียวกันของปี 2552 ที่สถาบันผู้ติดเชื้อไวรัสเซอช1 เอ็น1 อยู่ที่ 7.7% เมื่อไข้หวัดใหญ่ถือเป็น "โรคตามฤดูกาล" แต่หากแนวโน้มการพบผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ช่วงต้นปี ไปจนกระทั่งสิ้นเดือนมกราคม คาดว่าจะมีผู้ติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ในประเทศฯ ประมาณ 50 ล้านคน หมายความว่าจำนวนผู้ติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ในสหรัฐฯตลอดช่วงฤดูกาลนี้อาจมากถึง 34 ล้านคน จำกัดจำนวนประชากรทั้งประเทศที่มีอยู่ราว 323 ล้านคน ขณะเดียวกัน ซีดีซีได้รับรายงานการเสียชีวิตด้วยโรคไข้หวัดใหญ่ในเดือนนี้ 7 คนตลอดทั้งสัปดาห์ที่ผ่านมา เพิ่มจำนวนเด็กที่เสียชีวิตด้วยโรคดังกล่าวเป็นอย่างน้อย 37 คนแล้วเฉพาะฤดูกาลนี้ เทียบกับฤดูกาล 2557/2558 ที่มีผู้เสียชีวิตจากการติดเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ 148 คนเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ซีดีซียังคงมองว่าผู้ที่มีอายุเกิน 65 ปี คือกลุ่มเสี่ยงล้มป่วยด้วยโรคไข้หวัดใหญ่มากที่สุด

สถิติผู้ป่วย-ผู้เสียชีวิต
จากการระบาดของอีโบลารอบล่าสุด
 (สถิติถึงวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ.2557)



ทั้งนี้ รายงานขององค์การอนามัยโลก (ดับเบลยูเอชโอ) ระบุว่า สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ ที่เป็นการติดเชื้อไวรัสสายพันธุ์ "เอช1เอ็น1" คร่าชีวิตชาวโลกเกือบ 7,000 คน เนพะเมื่อปี 2552 ซึ่งเป็นช่วงที่สถานการณ์รุนแรง และดับเบลยูเอชโอหยุดผู้เสียชีวิตไว้ที่ราว 18,000 คน เมื่อประกาศให้สถานการณ์การแพร่ระบาดของ "ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่" ชนิดนี้ สิ้นสุดเมื่อปี 2553. เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโรคและการควบคุมโรคที่อาจเกิดจากภัยสุขภาพและการเดินทางข้ามประเทศ (ตามกฎอนามัยระหว่างประเทศหมายถึงนี้) โรคหรือภัยสุขภาพที่เกิดจากผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพของมนุษย์และชีวภาพ (พิษสัตว์, แบคทีเรีย, สารเคมี, หรือรังสี) โดยไม่ได้มีผลกระทบต่อการขนส่งและการค้าระหว่างประเทศ. (International traffic and trade) ซึ่งต้องมีละเอียดศึกษาอย่างดีโดยของแต่ละประเทศ

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัย จึงได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้พัฒนาระบบรักษาความปลอดภัย โดยการเพิ่มประสิทธิภาพ การตรวจโรคด้วยกล้องอินฟราเรด โดยใช้ เทคโนโลยี ด้านกล้องเทอร์โมสแกน สำหรับ วัดอุณหภูมิของร่างกาย หากผู้ป่วยมีอุณหภูมิที่สูง กล้องจะสามารถตรวจจับได้ว่า คนนั้นเป็นผู้ป่วยเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสได้ทันที ตามข่าวในช่วงที่มีการระบาดของไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 ซึ่งเป็นการทำงานโดยประยุกต์ใช้กล้องถ่ายภาพความร้อนกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา เพื่อเป็นการคัดกรองบุคคลที่มีอุณหภูมิสูง ออกจากคนปกติในอีกระดับหนึ่ง โดยวัดคลื่นความร้อนในย่านอินฟราเรด ภาพถ่ายที่แสดงความแตกต่างของอุณหภูมิที่ผิว ภาพ และการชดเชยความแปรปรวนของสภาพแวดล้อม ซึ่งสามารถคัดกรองได้จำนวนมากในเวลาที่รวดเร็วเพียงแค่เดินผ่านจุดตรวจ หากมีความร้อน

มากกว่าปกติหน้าจօจะแสดงสีแดงที่ตัวบุคคลนั้นๆ ไม่ต้องเสียเวลาอ่านหภูมิเป็นรายๆ

2. วัตถุประสงค์

- 2.1. เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโรคและการควบคุมโรคที่อาจเกิดจากภัยสุขภาพและการเดินทางข้ามประเทศ
- 2.2 เสริมสร้างความเข้มแข็งของประเทศไทยด้านการควบคุมโรคภัยที่เป็นอันตรายให้กับประเทศไทย
- 2.3 เพื่อความสะดวกในการรับรู้โรคภัยได้ทันทีเข้าประเทศ

3. ขอบเขต และ ข้อจำกัดของงาน

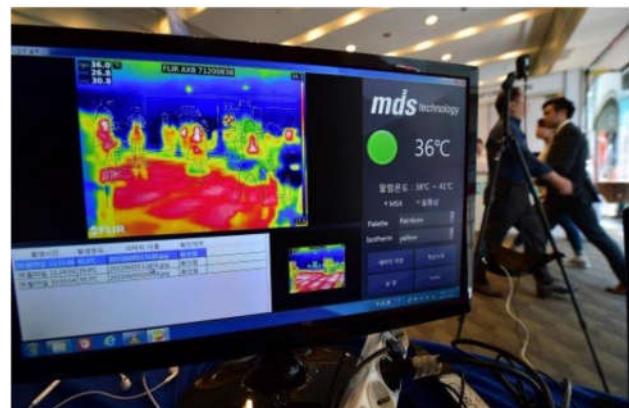
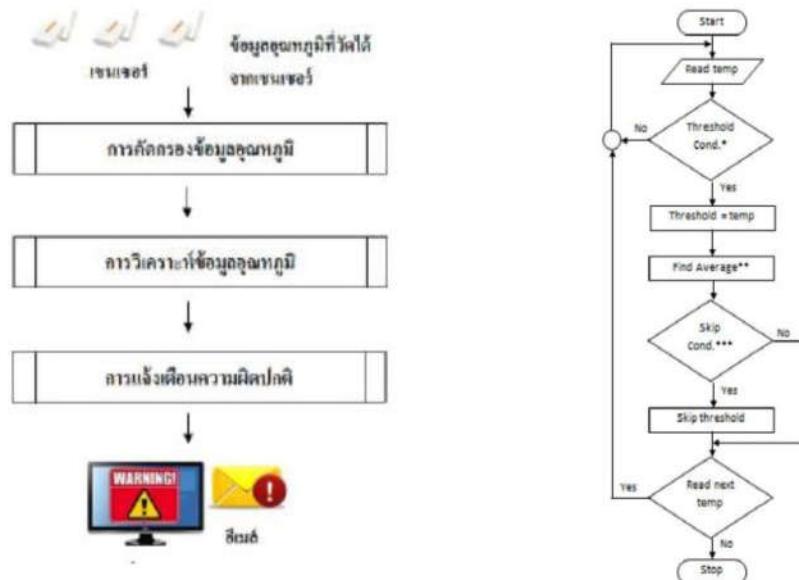
จากการศึกษา การพัฒนาระบบการตรวจจับโรคที่เป็นภัยต่อประเทศไทย โดยใช้ทฤษฎีการประมวลผลภาพ และกล้อง Infraless ระบบสามารถตรวจวัดได้ที่ลักษณะบุคคลผู้นั้นจะต้องยืนอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและหยุดนิ่งนาน 2-3 นาที เพื่อให้ใบหน้าและดวงตาอยู่ภายในการอบที่กำหนดไว้สำหรับตรวจวัดรังสีความร้อน ซึ่งอาจแสดงระดับความร้อนเป็นแบบสีหรือแสดงค่าอุณหภูมิเป็นตัวเลข หลังจากการพัฒนาระบบที่สามารถตรวจด้วยสายตาของมนุษย์ได้ แต่หากคนพิการกัน (ที่มักนำไปใช้ในสนามบิน) จะตรวจวัดอุณหภูมิและสีความร้อนทั้งจากผู้คนที่ผ่านไปมาและสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้น แล้วบ่งบอกระดับของอุณหภูมิโดยแสดงเป็นแบบสี เช่น บริเวณในอุณหภูมิสูงเกินก็ปรากฏเป็นแบบสีแดง ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนได้ว่าแบบสีที่ปรากฏนั้นใช้ใบหน้าคนหรือไม่ และยากแก่การบ่งบอกค่าอุณหภูมิที่แน่นชัด อีกทั้งยังไม่มีการชดเชยอุณหภูมิหรือค่าความชื้นสัมพัทธ์ของสิ่งแวดล้อมในบริเวณระยะห่างระหว่างกล้องถ่ายภาพรังสีความร้อนกับบุคคล ซึ่งเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงก็จะทำให้ค่าอุณหภูมิของบุคคลที่อ่านได้ผิดพลาดไปด้วย

4. วิธีการพัฒนา และ เทคนิคที่ใช้

เทคโนโลยีถูกพัฒนา ให้ตรวจวัดอุณหภูมิได้ที่ละสายตาคนพิการกัน ทว่าก็ยังแสดงระดับของอุณหภูมิเป็นแบบสี ทั้งใบหน้าของผู้ที่ถูกตรวจและสิ่งแวดล้อมบริเวณนั้น ทำให้เจ้าหน้าที่เกิดความสับสนได้ว่าแบบสีบางแบบคือใบหน้าคนหรือไม่ และการใช้แหล่งกำเนิดรังสีความร้อนอ้างอิงก็ทำให้ต้นทุนของระบบสูงขึ้นด้วย

- 4.1 ผู้ใช้สามารถตั้งค่าอุณหภูมิอ้างอิงได้ตามความเหมาะสม ผู้ที่เดินผ่านหน้ากล้องก็จะถูกตรวจวัดอุณหภูมิได้อย่างรวดเร็ว และแสดงค่าอุณหภูมิที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ทันที

4.2 หากตรวจพบว่าผู้ใดมีอุณหภูมิสูงเกินอุณหภูมิอ้างอิง ก็จะแสดงภาพใบหน้าเป็นสีแดงพร้อมกับมีเสียงร้องเตือน และหลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จะนำบุคคลนั้นไปตรวจวัดอย่างละเอียดอีกทีหนึ่ง



กระบวนการที่ 1 : รับค่าจากกล้องอินฟราเรด

หลังจากกล้องได้ทำการบันทึกข้อมูลมาจากภาพจริงแล้ว จะมีการเตรียมภาพก่อนนำไปประมวลผลจะ เป็นการกรองภาพ เพื่อกำจัดการรบกวน (Noise) หรือทำให้ภาพมีคุณภาพที่ดีขึ้นเมื่อนำไปทำเป็นภาพใบหนารีประกอบด้วย 3 เทคนิคคือ

1. การเปลี่ยนแปลงฮิสโตแกรม (Histogram Equalize) เป็นการแปลงฮิสโตแกรมของภาพให้มีค่ากว้างขึ้น ทำให้ภาพมีความเข้มที่ดีขึ้น

2. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพอัตโนมัติ (Auto Level) เป็นเทคนิคสำหรับเพิ่มความสว่างและความเข้มแสงของภาพ โดยไม่มีผลกระทบกับสีของภาพ

3. การกรองภาพ (Filtering) เป็นการปรับปรุงคุณภาพของภาพจนสามารถนำไปใช้งานได้ในที่นี้จะใช้เทคนิคเกาส์เซียนเบอร์ (Gaussian Blur) เพื่อใช้กำจัดการรบกวน (Noise)

กระบวนการที่ 2 : ตรวจสอบความสมบูรณ์ของภาพ

กระบวนการ Segmentation เป็นกระบวนการแยกส่วนประกอบต่าง ๆ ออกจากภาพ โดยใช้วิธีการ threshold เป็นการแยกวัตถุออกจากพื้นหลังโดยทำการเปรียบเทียบค่าของแต่ละพิกเซล กับค่าคงที่ threshold เมื่อค่าพิกเซลค่าน้อยกว่า threshold จะกำหนดค่าเป็น 1 (จุดดํา) และถ้าค่าพิกเซลค่ามากกว่า threshold จะกำหนดค่าเป็น 0 (จุดขาว) เมื่อทำการปรับค่าเรซิจแล้ว ถ้านำรูปมาประมวลผลต่อไม่ได้ก็จะทำการเปลี่ยนเป็นการใช้การตรวจจับความเข้มของสีในย่านอินฟราเรดในการตรวจสอบ

กระบวนการที่ 3 : การประมวลผลของภาพ

ในการแปลงภาพให้เป็นสัญญาณดิจิตอลนั้น ระบบจะนำรูปที่รับเข้ามาไปคำนวณ โดยกระบวนการ Sampling และ Quantization และส่งข้อมูลอกมาในรูปแบบดิจิตอล ซึ่งจะเก็บข้อมูลภาพลงหน่วยความจำ โดยการจดหน่วยความจำภายในเครื่องในรูปแบบของอาร์เรย์ โดยค่าในแต่ละช่องของ อาร์เรย์แสดงถึง คุณสมบัติต่าง ๆ ของรูปที่จุดพิกเซลนั้น ๆ และตำแหน่งของช่องอาร์เรย์ก็เป็นตัวกากานด์ตำแหน่งของจุดพิกเซล ภายในภาพด้วย

กระบวนการที่ 4 : การคัดกรองผู้ป่วย

กล้องอินฟราเรด FLIR สามารถตรวจจับอุณหภูมิได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งสามารถบ่งบอกได้ถึงโรคและการติดเชื้อไวรัสได้จากการตรวจสอบอุณหภูมิที่ผิวนัง โดยจะแสดงเป็นค่าสีเพื่อใช้ในการแยกและอุณหภูมิ ซึ่งเมื่อได้ผู้ที่ต้องสงสัยว่าจะมีอาการติดเชื้อ ก็สามารถคัดแยกออกมาเพื่อตรวจโดยละเอียดได้

กระบวนการที่ 5 : ลักษณะการทำงานของกล้องอินฟราเรดสำหรับคัดกรองผู้ป่วย

- สามารถแสดงผลได้ทางหน้าจอモ니เตอร์ โดยรองรับคนจำนวนมากได้ทุกที่ทุกเวลา
- การแสดงผลและตรวจสอบอุณหภูมิได้แบบ real-time
- การใช้งานแสดงการแจ้งเตือนได้ทั้งสีและเสียง

5. จุดเด่นของงาน และ ประโยชน์ในการนำไปใช้

เป็นเครื่องวัดอุณหภูมิร่างกายใช้สำหรับคัดกรองผู้สงสัยที่เป็นโรค กล้องถ่ายภาพรังสีความร้อน(อินฟราเรด) ซึ่งเป็นกล้อง สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายแบบไม่สัมผัส โดยนำมาใช้ตรวจวัดผู้ที่สงสัยที่จะเป็น โรค เพื่อคัดแยกผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิสูงออกจาก ผู้ป่วยทั่วไปและบุคคลปกติ โดยไม่ต้องสัมผัสผู้ป่วยซึ่งในปัจจุบัน ใช้วิธีตรวจวัดอุณหภูมิ จาก proximal เข้าหรือใช้ เครื่องวัดอุณหภูมิที่เสียบเข้าทางทุ่มให้ต้องสัมผัสผู้ป่วย

โดยตรง เสี่ยงต่อการแพร่กระจายของเชื้อโรค ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าว สามารถคัดกรองผู้ป่วย ได้หลายคน พร้อมกันและให้บริการตรวจวัดได้อย่างรวดเร็วทำให้แยกผู้ป่วยที่มีอาการไข้ สูงหรือผู้ป่วยที่อาจมีเชื้อโรคติดต่อร้ายแรง

5.1.1 งานวิจัยนี้สามารถแสดงถึงผู้ป่วยที่เป็นโรคที่เข้าออกภายในประเทศไทย และ ยังใช้ในโรงพยาบาลทั่วไปได้

5.1.2 งานวิจัยสามารถตรวจสอบผู้ป่วยภายในประเทศและที่สาธารณะ

5.1.3ระบบที่สามารถตรวจวัดได้หลายคนพร้อมกัน จะตรวจวัดอุณหภูมิและรังสีความร้อนทั้งจากผู้คนที่ผ่านไปมาและสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้น แล้วบ่งบอกระดับของอุณหภูมิโดยแสดงเป็นແບสี

6. บรรณานุกรม /เอกสารอ้างอิง

[1] Thermoscan [2016] “การใช้งานด้านการแพทย์”

[online]http://www.flir.in.th/application_medical.html, สืบค้นเมื่อ (วันที่ 11 ตุลาคม 2561)

[2] ภาard พิพัฒนาภูจัน [2558] “ต้นแบบระบบการส่งข้อมูลเพื่อเฝ้าระวังผู้ป่วย”

[online]<http://j.cit.kmutnb.ac.th/wp-content/uploads/2016/07/2-581103-03-1-002-58-p27-41.pdf>, สืบค้นเมื่อ (วันที่ 11 ตุลาคม 2561)

[3] ศรัณย์ ส้มฤทธิ์เดชชาร [2551] “ซอฟต์แวร์วัดไข้ หาคนป่วยผ่านอินฟารेट”

[online]<https://mgronline.com/science/detail/9510000060225>, สืบค้นเมื่อ (วันที่ 11 ตุลาคม 2561)