

ระบบจำแนกเพศและช่วงอายุสำหรับงานด้านบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ

The system for classification of Sex and Age Estimation to support customer relationship management system using image processing technique

ฉันทยานันต์ รุ่งสว่าง

¹สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

²ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

Emails: tunyakanza.rungsawang@gmail.com

บทคัดย่อ

การวัดระดับความพึงพอใจของลูกค้าในปัจจุบัน ยังไม่สามารถระบุเพศและกลุ่มช่วงอายุของลูกค้าได้ ทำให้ไม่มีความละเอียดมากพอที่จะนำข้อมูลไปวิเคราะห์และทำการปรับปรุงได้มากนัก ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบจำแนกเพศและช่วงอายุสำหรับงานด้านบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ เพื่อให้รู้ได้ถึงกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการปรับปรุงในการบริการได้ชัดเจน จากการทดลองจะมีการหาค่าความถูกต้องในระยะที่ 1-2 เมตร โดยจะทำการทดลองจำนวนคนละ 10 ครั้ง ซึ่งความถูกต้องเฉลี่ยในการจำแนกเพศและช่วงอายุเท่ากับ 91% และ 90%

คำสำคัญ— การตรวจจับใบหน้า, การจำแนกเพศ, การประมาณอายุ;

ABSTRACT

Measurement of the level of customer satisfaction in the current can not identify the gender and the group the age range of customers, does not have the resolution enough to bring the data to analyze and improve much so the idea is to develop the system identifies the gender and age range for the administration of the relationship with the customer by using the image processing to know up to the target group that you want to update in the service from the trial will have to find the correct range in 1-2 meters, will make the trial. The number of people at a 10 times

that the average to identify the gender and age range is equal to 91% and 90%

keyword— face detection , gender estimation, age estimation;

1. บทนำ

ปัจจุบันองค์กรต่างๆจะมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่บริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationship Management : CRM) เพื่อเพิ่มระดับการให้บริการแก่ลูกค้า สร้างความเข้าใจในความต้องการของลูกค้า รวมทั้งการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าทั้งในด้านผลิตภัณฑ์และบริการ[1] ในแง่ของการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า องค์กรต่างๆได้เริ่มนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยในการวัดระดับความพึงพอใจ แต่การวัดดังกล่าวยังเป็นแค่การวัดการให้บริการของพนักงาน ซึ่งยังไม่สามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้งานได้มากนัก ในแง่ของการนำข้อมูลไปใช้งานเพื่อที่ปรับปรุงการให้บริการก็ยังไม่สามารถเจาะจงและมีความละเอียดมากพอในส่วนที่ต้องปรับปรุงได้มากนักและในมุมมองของนักธุรกิจข้อมูลดังกล่าวยังไม่สามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อหากลุ่มเป้าหมายได้ ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาระบบจำแนกเพศและช่วงอายุสำหรับงานด้านบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ เพื่อที่สามารถรู้ถึงกลุ่มของผู้ใช้บริการและนำข้อมูลไปวิเคราะห์ให้มีความละเอียดมากขึ้นและยังสามารถรู้ได้ถึงกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการปรับปรุงในการบริการได้ชัดเจน

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง ระบบจำแนกเพศและช่วงอายุ สำหรับงานด้านบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ ในการศึกษาครั้งนี้ทางผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและงานวิจัยที่

เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้สำหรับการกำหนดกรอบแนวคิด หลักการ ทฤษฎี เครื่องมือ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการ อภิปรายผลการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วยเนื้อหา ดังต่อไปนี้

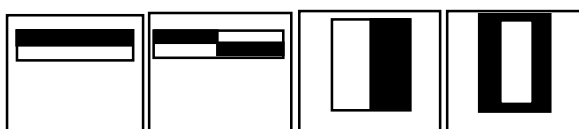
2.1 ทฤษฎี (Haar feature-based cascade)

การตรวจหาวัตถุโดยใช้ (Haar) เป็นวิธีการตรวจสอบวัตถุที่มี ประสิทธิภาพ[2] ถูกนำเสนอโดยการวิจัยและพัฒนาของ (Paul Viola) และ (Michael Jones) "การตรวจหาวัตถุอย่างรวดเร็ว อย่างง่าย" ในปี 2001 เป็นวิธี กลไกโดยการใช้ภาพในเชิงบวก และเชิงลบ เพื่อนำมาใช้ตรวจจับวัตถุในภาพต่างๆ

การตรวจจับใบหน้า ในขั้นต้น ต้องการภาพในเชิงบวก จำนวนที่มากพอ (ภาพของใบหน้า) และภาพในเชิงลบ (ภาพที่ไม่มีใบหน้า) ใช้การทดสอบโดยการจัดกลุ่ม ดังนั้นเราต้องการที่จะได้ข้อมูล สำหรับข้อมูลนี้ (haar features) จะแสดงข้อมูลที่ต้องการใช้ สำหรับเรามันอาจจะดูสับสนบ้าง ข้อมูลการแสดงค่า ของแต่ละคนจะเป็นค่าเดียว โดยจะลบผลรวมของค่าพิกเซล ภายในกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าสีขาว จากผลรวมของพิกเซลภายใน กรอบสี่เหลี่ยมสีดำ



รูปที่ 2.1 การตำแหน่งของตัวดำ



รูปที่ 2.2 การตำแหน่งของตัวดำ

จากรูปที่ 2.1 และ 2.2 จะเป็นการปรับขนาดรูปให้เป็น 24x24 แล้วนำรูปสี่เหลี่ยมขาว-ดำ ลงไปเปรียบ เพื่อหาตำแหน่ง ของดวงตา, จมูกและปาก

2.2 การประมาณอายุ (Age Estimation)

ใบหน้าของมนุษย์จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามอายุ โดยปกติแล้ว การเจริญเติบโตและการพัฒนาการต่างๆจะเกิดการเปลี่ยนแปลงตาม วัย[3] และร็วรอยบนใบหน้าก็มีผลเป็นอย่างมากที่สามารถทำให้ ดูอายุที่สูงขึ้น



รูปที่ 2.2 ลักษณะใบหน้าของแต่ละช่วงอายุ

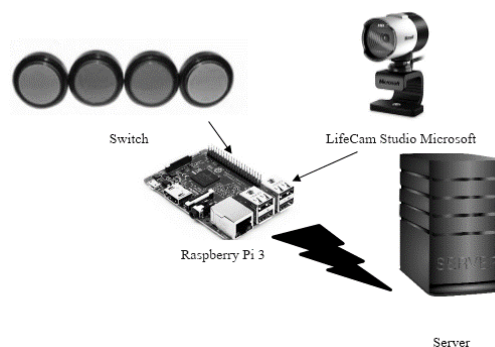
(ที่มา : www.scholarpedia.org/article/Facial_Age_Estimation)

จากรูปที่ 2.2 เป็นการเปลี่ยนแปลงของใบหน้าในแต่ละ ช่วงอายุสามารถทำให้รู้ได้ว่าการเปลี่ยนแปลงพื้นผิว[4] การ สังเกตของคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับร็วรอยบนใบหน้าช่วยให้ มนุษย์เพื่อประเมินอายุของบุคคลอื่น ๆ เพียงแค่มองใบหน้าของ พวกเขา

วิธีการประมาณช่วงอายุ(Age Estimation) นำรูปที่ ได้มาปรับให้เป็นแบบ Gray จากนั้นหาตำแหน่งของส่วนต่างๆ ของใบหน้าและแยกส่วนต่างๆมาเปรียบเทียบกับ Dataset แล้ว ทำการวิเคราะห์โดย (Support vector machine : SVM) [5] เพื่อให้ได้ข้อมูลอายุ

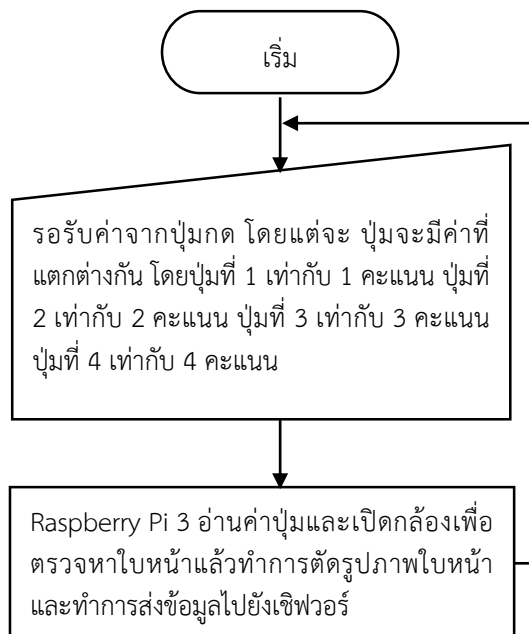
3. การดำเนินงาน

การพัฒนาาระบบจำแนกเพศและช่วงอายุสำหรับงานด้านบริหาร ความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ โดย การออกแบบและการสร้างระบบต้องคำนึงถึงงบประมาณ ค่าใช้จ่าย และที่สำคัญระยะเวลาการทำงาน เพื่อให้ได้ระบบที่ สามารถเสร็จตามเวลาที่กำหนด การทำงานของระบบจะแบ่งการ ทำงานเป็น 2 ส่วน 1) ผู้ใช้งาน (ผู้ให้คะแนนความพึงพอใจ) จะมี การกดปุ่มให้คะแนนความพึงพอใจและระบบทำการถ่ายรูป ใบหน้าเพื่อนำข้อมูลไปประมวลผลจำแนกเพศและช่วงอายุ 2) เซิร์ฟเวอร์ก็จะทำการประมวลผลรูปที่ได้รับ เพื่อจำแนกเพศและ ช่วงอายุแล้วบันทึกลงฐานข้อมูล

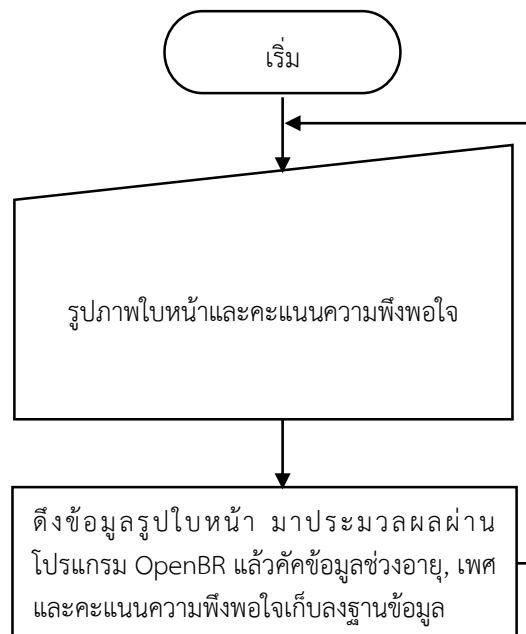


รูปที่ 3.1 การทำงานต่างๆของระบบ

จากรูปที่ 3.1 เป็นการทำงานต่างๆของระบบมี ส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์จะประกอบไปด้วย กล้อง (LifeCam Studio Microsoft) ความชัดอยู่ที่ (1080p HD video), (Raspberry Pi 3), (Switch) กดติดปล่อยดับเพื่อให้คะแนนความ พึงพอใจ, (Raspberry Pi 3) เมื่อผู้ใช้งานมีการกดปุ่มให้คะแนน ความพึงพอใจระบบจะทำการเก็บคะแนนและทำการตรวจจับ ใบหน้าแล้วทำการส่งข้อมูลคะแนนและรูปใบหน้าไปยังเซิร์ฟเวอร์ เมื่อเซิร์ฟเวอร์ได้รับข้อมูลแล้วประมวลผลรูปแล้วจัดเก็บข้อมูล คะแนน เพศและช่วงอายุลงฐานข้อมูล

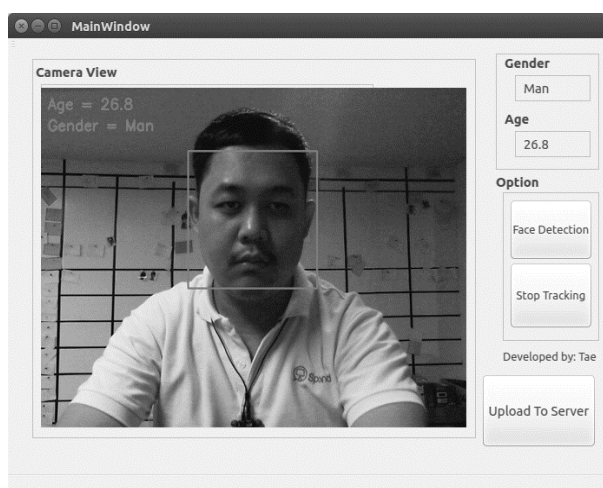


รูปที่ 3.2 การทำงานต่างๆของ Raspberry Pi 3



รูปที่ 3.4 การทำการของเซิร์ฟเวอร์

จากรูปที่ 3.1 เป็นการทำงานในส่วนที่ 1 (Raspberry Pi 3) โดยจะรออ่านค่าจากปุ่มกดติดปล่อยดับเพื่อให้คะแนนความพึงพอใจ โดยจะมี ปุ่มอยู่ 4 ปุ่ม โดยแต่ละ ปุ่มจะมีค่าที่แตกต่างกัน โดยปุ่มที่ 1 เท่ากับ 1 คะแนน ปุ่มที่ 2 เท่ากับ 2 คะแนน ปุ่มที่ 3 เท่ากับ 3 คะแนน ปุ่มที่ 4 เท่ากับ 4 คะแนน เมื่อมีการกดปุ่มให้คะแนน (Raspberry Pi 3) จะทำการใช้งานกล่องเพื่อตรวจหาใบหน้าแล้วทำการตัดรูปภาพใบหน้าและทำการส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 3.3 ตัวอย่างการตรวจจับใบหน้า

จากรูปที่ 3.4 เมื่อเซิร์ฟเวอร์ได้รับข้อมูลรูปภาพใบหน้าและคะแนนความพึงพอใจ จาก (Raspberry Pi 3) ระบบจะนำรูปภาพมาประมวลผล โดยผ่านโปรแกรม (OpenBR) จากนั้นคัดข้อมูลเพศ, ช่วงอายุ และคะแนนความพึงพอใจ จากการประมวลผลไปจัดเก็บลงฐานข้อมูล

3.1 การทดลอง

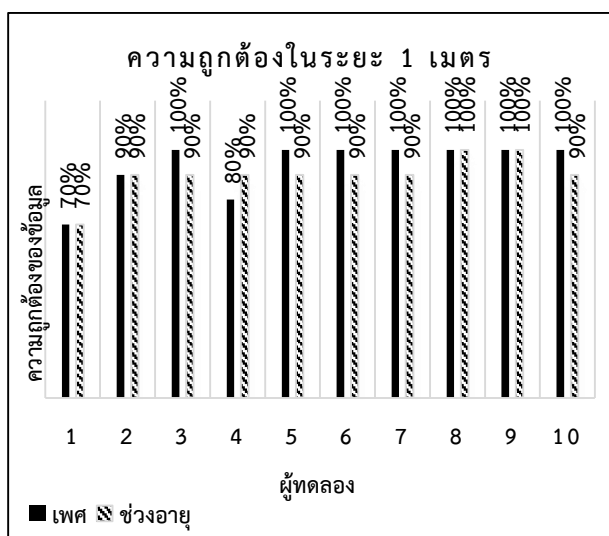
การทดลองเพื่อหาความถูกต้องของระบบจำแนกเพศและช่วงอายุ สำหรับงานด้านบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ โดยจะสุ่มคน จำนวน 10 คน จากนั้นทำการทดลองใช้งานระบบ จะมีการหาค่าความถูกต้องของการจำแนกเพศและช่วงอายุ ในระยะ 1 เมตร 1.5 เมตร 2 โดยจะทำการทดลองซ้ำคนละ 10 รอบในแต่ละระยะ โดยผู้ทดลองจะต้องมีองค์ประกอบของใบหน้าครบทุกส่วนและไม่มีสิ่งบดบังใบหน้า เพื่อทดลองหาค่าความแม่นยำของข้อมูลที่ทำารประมวลผล

4. ผลการทดลอง

การทดลองและข้อมูลที่กล่าวถึงในบทนี้ เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบจำแนกเพศและช่วงอายุ สำหรับงานด้านบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ เพื่อหาความแม่นยำของระบบจำแนกเพศและช่วงอายุ สำหรับงานด้านบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ ซึ่งจะสุ่มคน จำนวน 10 คน จากนั้นทำการทดลองใช้งานระบบ จะมีการหาค่าความถูกต้องของข้อมูลในระยะ 1 เมตร 1.5 เมตร 2 เมตร โดยจะทำการทดลองจำนวนคนละ 10 ครั้ง ในแต่ละระยะ เพื่อทดลองหาค่าความถูกต้องของข้อมูล

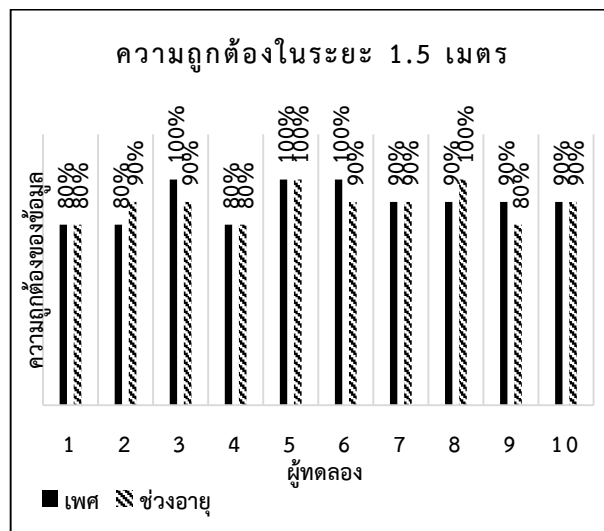
4.1 ข้อมูลของผู้ทดลอง

ข้อมูลผู้ทดลองคนที่ 1 เพศ หญิง อายุ 27 ปี
 ข้อมูลผู้ทดลองคนที่ 2 เพศ หญิง อายุ 32 ปี
 ข้อมูลผู้ทดลองคนที่ 3 เพศ หญิง อายุ 19 ปี
 ข้อมูลผู้ทดลองคนที่ 4 เพศ ชาย อายุ 26 ปี
 ข้อมูลผู้ทดลองคนที่ 5 เพศ ชาย อายุ 29 ปี
 ข้อมูลผู้ทดลองคนที่ 6 เพศ ชาย อายุ 32 ปี
 ข้อมูลผู้ทดลองคนที่ 7 เพศ ชาย อายุ 32 ปี
 ข้อมูลผู้ทดลองคนที่ 8 เพศ ชาย อายุ 30 ปี
 ข้อมูลผู้ทดลองคนที่ 9 เพศ ชาย อายุ 25 ปี
 ข้อมูลผู้ทดลองคนที่ 10 เพศ ชาย อายุ 51 ปี



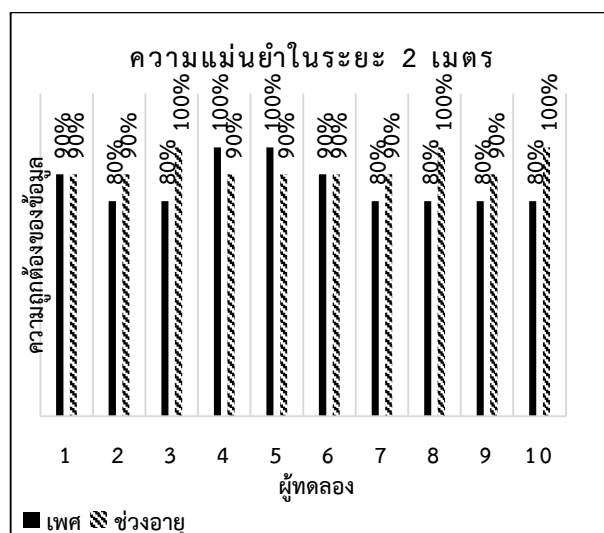
รูปที่ 4.1 ผลการทดลองหาความถูกต้องในระยะ 1 เมตร

จากรูปที่ 4.1 เป็นผลการทดลองหาความถูกต้องในการจำแนกเพศและช่วงอายุ ในระยะที่ 1 เมตร ความถูกต้องในการจำแนกเพศและช่วงอายุของผู้ทดลองที่ 1 ถึง 10 การจำแนกเพศมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 94% และช่วงอายุมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 90%



รูปที่ 4.2 ผลการทดลองหาความถูกต้องในระยะ 1.5 เมตร

จากรูปที่ 4.2 เป็นผลการทดลองหาความถูกต้องในการจำแนกเพศและช่วงอายุ ในระยะที่ 1.5 เมตร ความถูกต้องในการจำแนกเพศและช่วงอายุของผู้ทดลองที่ 1 ถึง 10 การจำแนกเพศมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 90% และช่วงอายุมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 89%

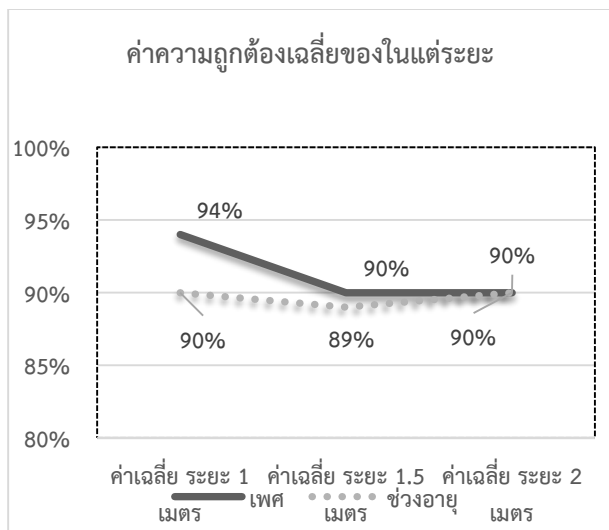


รูปที่ 4.3 ผลการทดลองหาความแม่นยำในระยะ 2 เมตร

จากรูปที่ 4.3 เป็นผลการทดลองหาความถูกต้องในการจำแนกเพศและช่วงอายุ ในระยะที่ 2 เมตร ความถูกต้องในการจำแนกเพศและช่วงอายุของผู้ทดลองที่ 1 ถึง 10 การจำแนกเพศมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 90% และช่วงอายุมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 90%

5. สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองของระบบจำแนกเพศและช่วงอายุสำหรับงานด้านบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ ระบบมีประสิทธิภาพเป็นอย่างดีสามารถนำข้อมูลในการจำแนกเพศและช่วงอายุไปวิเคราะห์ให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้นและยังสามารถรู้ได้ถึงกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการปรับปรุงในการบริการได้ชัดเจน



รูปที่ 5.1 ค่าเฉลี่ยของการจำแนกเพศและช่วงอายุในระยะ 1, 1.5, 2 เมตร

จากรูปที่ 5.1 เป็นค่าความถูกต้องเฉลี่ยการจำแนกเพศและช่วงอายุ ในระยะ 1 เมตร การจำแนกเพศมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 94% และช่วงอายุมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 90% ในระยะ 1.5 เมตร การจำแนกเพศมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 90% และช่วงอายุมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 89% และในระยะ 2 เมตร การจำแนกเพศมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 90% และช่วงอายุมีค่าความถูกต้องเฉลี่ยเท่ากับ 90% จากการทดลองสามารถสรุปได้ว่า ในระยะ 1 เมตร ระบบสามารถจำแนกเพศและช่วงอายุ ได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะเป็นระยะที่กล้องสามารถถ่ายภาพได้ชัดเจนที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- [1] Mindphp. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2559. จาก: <http://mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2072-crm-คืออะไร.html>
- [2] docs.opencv. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2559. จาก: http://docs.opencv.org/trunk/d7/d8b/tutorial_py_face_detection.html
- [3] A.K. Albert, K. Ricanek and E. Patterson (2007). 'A review of the literature on the aging adult skull and face: Implications for forensic science research and applications'. Forensic Science International, 172(1), pp. 1-9. สืบค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2559. จาก: http://www.scholarpedia.org/article/Facial_Age_Estimation
- [4] Y. Fu, G. Guo and T.S. Huang (2010). 'Age Synthesis and Estimation via Faces: A Survey'. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. (in press). สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2559. จาก: http://www.scholarpedia.org/article/Facial_Age_Estimation
- [5] Burges, Christopher J. C.; A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition, Data Mining and Knowledge Discovery 2:121-167, 1998. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2559. จาก: https://en.wikipedia.org/wiki/Support_vector_machine