

ความหนาแน่นของเต้านมจากภาพถ่ายรังสีเป็นปัจจัยหนึ่งที่ใช้บอกถึงความเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็งเต้านม ในการจำแนกประเภทความหนาแน่นของเต้านมนั้นปัจจุบันได้ใช้เกณฑ์ของ BI-RADS ฉบับแก้ไขที่ 4 ซึ่งเป็นการประมาณค่าความหนาแน่นของเต้านมในเชิงปริมาณร่วมกับการจำแนกเชิงคุณภาพ ความผิดพลาดในการประเมินโดยรังสีแพทย์นั้นมีอยู่สูง จึงทำให้มีการนำวิธีการทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการประเมิน พื้นผิวเชิงสถิติของภาพเป็นตัวชี้วัดหนึ่งที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้จำแนกประเภทความหนาแน่นของเต้านม แต่ใช้ในการประเมินเชิงคุณภาพเพียงอย่างเดียว ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำพื้นผิวเชิงสถิติมาใช้ในการประเมินความหนาแน่นของเต้านม โดยให้มีความสอดคล้องกับเกณฑ์ BI-RADS ฉบับแก้ไขที่ 4 การศึกษานี้ได้เสนอถึงวิธีคัดเลือกและใช้พื้นผิวเชิงสถิติของภาพในการจำแนกประเภทของความหนาแน่นของเต้านมโดยใช้วิธีกำหนดค่าขีดแบ่งจุดภาพ ที่สามารถแสดงผลการจำแนกได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ทำการศึกษาในภาพถ่ายรังสีเต้านมที่ได้จากฐานข้อมูล DDSM ของหญิงอายุระหว่าง 37-81 ปี (อายุเฉลี่ย 56 ปี) จำนวน 400 ภาพ นำภาพมาทำการแยกส่วนพื้นภาพและส่วนกล้ำมเนื้อทรวงอกออกจากภาพ ทำการสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าพื้นผิวเชิงสถิติกับค่าขีดแบ่งจุดภาพของพื้นผิวเชิงสถิติ 6 ชนิด ได้แก่ ค่าเฉลี่ยความเข้มของภาพ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเรียบ ค่าความเบ้ ค่าความสมมาตรและค่าเอนโทรปี ทำการคัดเลือกชนิดที่มีความจำเพาะกับเนื้อเยื่อภายในเต้านม นำชนิดที่คัดเลือกได้มาใช้ในการกำหนดค่าขีดแบ่งจุดภาพ เพื่อแยกส่วนเนื้อเยื่อไฟ

โบรเกลดนคูลาร์ออกจากเนื้อเยื่อไขมัน ทำการคำนวณหาค่าร้อยละความหนาแน่นของเต้านม และนำค่าที่ได้ไปจำแนกประเภทความหนาแน่นของเต้านมตามเกณฑ์ BI-RADS ฉบับแก้ไขที่ 4 ผลการศึกษา พบว่า พื้นผิวเชิงสถิติชนิดค่าเฉลี่ยความเข้มของภาพ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเอนโทรปี เป็นชนิดที่มีความจำเพาะกับเนื้อเยื่อภายในเต้านม ซึ่งเหมาะสมต่อการนำมาใช้จำแนกประเภทของความหนาแน่นของเต้านม โดยวิธีกำหนดค่าขีดแบ่งจุดภาพ โดยผลการศึกษาได้แบ่งเป็นผลจากการใช้พื้นผิวเชิงสถิติในแต่ละชนิดและผลจากการใช้พื้นผิวเชิงสถิติชนิดค่าเฉลี่ยความเข้มของภาพร่วมกับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และพบว่า การใช้พื้นผิวเชิงสถิติแบบชนิดเดียวซึ่งได้แก่ ค่าเฉลี่ยความเข้มของภาพ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเอนโทรปี มีความถูกต้องในการจำแนกประเภทความหนาแน่นของเต้านมร้อยละ 60, 37.50 และ 65.25 ตามลำดับ และจากการใช้พื้นผิวเชิงสถิติแบบ 2 ชนิดร่วมกัน ให้ผลการจำแนกที่มีความถูกต้องตรงกับผลที่ระบุในฐานข้อมูล DDSM ถึงร้อยละ 68.50 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แคปป่าและการทดสอบด้วยไคสแควร์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่า การใช้พื้นผิวเชิงสถิติชนิดค่าเฉลี่ยความเข้มของภาพ ค่าเอนโทรปีและการใช้พื้นผิวเชิงสถิติของภาพ 2 ชนิดร่วมกัน เมื่อเปรียบเทียบกับการจำแนกโดยรังสีแพทย์แล้ว มีผลการจำแนกที่สอดคล้องกันในระดับปานกลาง (ค่าสัมประสิทธิ์แคปป่า = 0.46, 0.54 และ 0.58 ตามลำดับ) โดยมีความสามารถในการจำแนกประเภทความหนาแน่นของเต้านมที่ไม่แตกต่างกับการจำแนกโดยรังสีแพทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.061$, 0.054 และ 0.051 ตามลำดับ) ในขณะที่การใช้พื้นผิวเชิงสถิติชนิดค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีผลการจำแนกที่มีความสอดคล้องกับผลการจำแนกโดยรังสีแพทย์ในระดับต่ำ (ค่าสัมประสิทธิ์แคปป่า = 0.17) โดยเป็นวิธีที่มีความสามารถในการจำแนกที่แตกต่างกับการจำแนกโดยรังสีแพทย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.000$)

สรุปได้ว่าการใช้พื้นผิวเชิงสถิติของภาพแบบ 2 ชนิดร่วมกัน สามารถจำแนกประเภทความหนาแน่นของเต้านม โดยวิธีกำหนดค่าขีดแบ่งจุดภาพได้ดีกว่าการใช้พื้นผิวเชิงสถิติของภาพแบบชนิดเดียว โดยเป็นวิธีที่สามารถแสดงผลการจำแนกได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพตามเกณฑ์ของ BI-RADS ฉบับแก้ไขที่ 4

Mammographic density is an important predictor of risk of breast cancer. Nowadays, the reporting of mammographic density is according to the fourth edition of BI-RADS criteria which combines the quantitative assessment and qualitative classification. An error due to radiologist is quite considerable and may reduce by the computerized method. Many researches found that the statistical approach textures are suitable for mammographic density classification but they are only the results in qualitative classification. According to their ability, they may apply for reporting mammographic density by the fourth edition of BI-RADS criteria. The purpose of this study is to select and use statistical approach textures for mammographic density classification by the thresholding method which can be performed the results in the both of quantitative and qualitative assessment. The data set of 400 digitized mammograms of women age 37-81 years (average 56 years) from DDSM database are tested. The method includes segmenting breast tissue from background and pectoral muscle, creating graphs to perform the relationship between statistical approach texture values and threshold values of 6 types which are mean, standard deviation, smoothness, skewness, uniformity and entropy, selecting the statistical approach texture that specific with breast tissue, using them to determine the threshold value for discriminating fibroglandular tissue from fatty tissue, calculating a percentage mammographic

density and classifying them according to the fourth edition of BI-RADS criteria. The results show that mean, standard deviation and entropy are specific with breast tissue which suitable for using to mammographic density classification by the thresholding method. The classification results are performed in the individual of statistical approach textures and the combination between mean and standard deviation. The accuracy of mammographic density classification of individually textures, which are mean, standard deviation and entropy, are 60%, 37.50% and 65.25% respectively, when compared to the DDSM database results and the accuracy of mammographic density classification of the combination of statistical approach textures reaches 68.50%. The kappa coefficient and Chi-square test at 95% confident interval are used to analyze the consistency of these methods compare to the DDSM database results by visual inspection of radiologists. The classification results of mean, entropy and the combination of statistical approach textures have the moderate agreement with the DDSM database results (kappa value=0.46, 0.54 and 0.58, respectively) which no significant difference when compared to visual inspection by radiologists ($p=0.061$, 0.054 and 0.051, respectively). While, the classification results of standard deviation has a slight agreement with the DDSM database results (kappa value=0.17) which significant difference when compared to visual inspection by radiologists ($p=0.000$).

In conclusion, the combination of textures in mammographic density classification by the thresholding method is used the better than a single one of texture. It can be performed the classification results in the both of quantitative and qualitative assessment according to the fourth edition of BI-RADS criteria.