

การวิเคราะห์โปสเตอร์ภาพยนตร์ด้วยเทคนิค DBSCAN
Analyzing Movie Posters using DBSCAN Technique
Procedia Computer Science

สุทธิเชษฐ์ พงศ์หล่อพิศิษฐ์¹ บุญเกียรติ วงษ์ภัทรโรจน์¹ ปวนนท์ ปรีดียานนท์¹

วสิศ ลิ้มประเสริฐ^{1*} และ สรรพฤทธิ์ มฤคทัต^{2*}

¹สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมข้อมูล วิทยาลัยสหวิทยาการ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

²ทีมวิจัยการประมวลผลและเข้าใจภาพ กลุ่มวิจัยปัญญาประดิษฐ์ศูนย์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

และอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ

E-mail: ¹sutthichet.pho@dome.tu.ac.th, ¹boonyakeat.won@dome.tu.ac.th,

¹pawanon.pri@dome.tu.ac.th, ^{1*}wasit@tu.ac.th, ^{2*}sanparith.marukatat@nectec.or.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ใช้เทคนิค Image Processing และ Computer Vision ในการวิเคราะห์โปสเตอร์ภาพยนตร์ โดยใช้ Image Clustering และ Image Augmentation เพื่อคัดแยกปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการชมภาพยนตร์ การวิเคราะห์ใช้ DBSCAN และ Resnet50 ในการจำแนกข้อมูล และใช้ Dimension Reduction และ Umap เพื่อลดขนาดข้อมูล ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นถึงความน่าสนใจของโปสเตอร์ภาพยนตร์และบ่งบอกถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสนใจและการตัดสินใจของผู้ชมในการรับชมภาพยนตร์

ผลการสำรวจและการวิเคราะห์ พบว่า คุณลักษณะของโปสเตอร์ภาพยนตร์มีความสำคัญในการช่วยในการตัดสินใจของผู้ชม ทำให้เลือกชมภาพยนตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การที่โปสเตอร์ภาพยนตร์มีลักษณะที่ชัดเจนและบ่งบอกถึงประเภทของภาพยนตร์ช่วยในการสร้างความเข้าใจและความพึงพอใจที่ดีขึ้นในการรับชมภาพยนตร์

คำสำคัญ: การจัดกลุ่มรูปภาพ การเพิ่มรูปภาพ ดีปัสแกน การลดขนาด ยูแมพ

* Corresponding author, e-mail: wasit@tu.ac.th, sanparith.marukatat@nectec.or.th

Abstract

This study uses Image Processing and Computer Vision techniques to analyze movie posters. It use Image Clustering and Image Augmentation to distinguish factors that influence the decision to watch a movie. The analysis uses DBSCAN and Resnet50 to classify data, and Dimension Reduction and Umap to reduce data size. The results of the analysis highlight the appeal of movie posters and indicate the factors that influence interest and decision-making in movie viewing.

The survey and analysis results found that the characteristics of movie posters are significant in assisting viewers' decision-making, making them more rational in choosing movies and increasing their satisfaction in watching movies.

Keywords: Image Clustering, Image Augmentation, DBSCAN, Dimension Reduction, Umap

1. ที่มาและความสำคัญ

การศึกษาภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์ที่มีผลต่อการตัดสินใจต่อการเลือกรับชมภาพยนตร์ในโลกปัจจุบัน มีความซับซ้อนและมีแรงบันดาลใจมาจากประสบการณ์การรับชมภาพยนตร์ของผู้คนที่แตกต่างกัน จากการศึกษาสังเกตภาพโปสเตอร์ที่แต่ละเรื่อง ทำออกมาหลากหลายลวดลาย และจากการเก็บสะสมโปสเตอร์ภาพยนตร์ ดังนั้น กลุ่มผู้ศึกษาจึงใช้วิธีการและเครื่องมือทางด้านเทคโนโลยี ได้แก่ กระบวนการ DBSCAN [5], Image Augmentation [4] การเก็บรวบรวมข้อมูลจากโปสเตอร์ภาพยนตร์ เพื่อทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการจับกลุ่มของโปสเตอร์ภาพยนตร์ และให้ผู้ที่สนใจรักในด้านการออกแบบโปสเตอร์ ค่ายภาพยนตร์ที่จัดทำโปสเตอร์สามารถใช้เป็นองค์ความรู้ในการประกอบการตัดสินใจได้ โดยการใช้ DBSCAN [5] สามารถช่วยในการวิเคราะห์การจัดกลุ่มของภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์ได้

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของการจับกลุ่มของโปสเตอร์ภาพยนตร์
- 2.2 เพื่อศึกษาว่าโปสเตอร์ภาพยนตร์มีการจัดกลุ่มอย่างไร การตรวจสอบกลุ่มของสี กลุ่มของโปสเตอร์ภาพยนตร์ การวิเคราะห์รูปร่าง และการจัดวางองค์ประกอบของภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์

3. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การตรวจจบบรูภาพของโปสเตอร์ภาพยนตร์ได้มีการศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้

3.1 Image Processing [1] คือ การประยุกต์ขั้นตอนกับภาพเพื่อปรับปรุงหรือรับข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากภาพนั้น เป็นการประมวลผลสัญญาณประเภทหนึ่งที่ทำให้ภาพมา และผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นรูปภาพ ลักษณะหรือคุณสมบัติ โดยเทคโนโลยีการประมวลผลภาพสองประเภทที่ใช้ คือ การประมวลผลภาพแอนะล็อกและดิจิทัล และการประมวลผลภาพแบบแอนะล็อกสามารถปรับปรุงสำเนาเอกสาร เช่น การพิมพ์และรูปภาพ นักวิเคราะห์ภาพใช้พื้นฐานการตีความที่หลากหลายในขณะที่ใช้วิธีการแสดงภาพเหล่านี้ เทคนิคการประมวลผลภาพดิจิทัลช่วยให้สามารถปรับเปลี่ยนภาพโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยได้ ซึ่งสามขั้นตอนหลักที่ข้อมูลทุกประเภทต้องผ่านเมื่อใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ การประมวลผลล่วงหน้า การเพิ่มและการแสดงผล และการดึงข้อมูล

3.2 Computer Vision [2] คือ เทคโนโลยีที่เครื่องใช้ในการรับรู้ภาพโดยอัตโนมัติและอธิบายภาพที่มีอยู่ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันระบบคอมพิวเตอร์สามารถเข้าถึงแหล่งที่มาของข้อมูลรูปภาพและวิดีโอที่มาจากหรือสร้างโดยสมาร์ตโฟน กล้องจราจร ระบบรักษาความปลอดภัย และอุปกรณ์อื่น ๆ แอปพลิเคชันคอมพิวเตอร์วิชันมีการใช้ปัญญาประดิษฐ์และแมชชีนเลิร์นนิง (Artificial Intelligence/ Machine Learning) เพื่อประมวลผลข้อมูลได้อย่างแม่นยำสำหรับการระบุวัตถุและการจดจำใบหน้า ตลอดจนการจำแนกประเภท การให้คำแนะนำ การตรวจสอบ และการตรวจจับสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้น

3.3 Image Clustering [3] คือ กระบวนการที่ใช้แบ่งข้อมูลภาพออกเป็นกลุ่ม ๆ ทำการจัดกลุ่มข้อมูลที่มีความคล้ายคลึงกันเข้าด้วยกัน โดยการจัดกลุ่มภาพนี้ไม่ต้องทำการ label ของข้อมูลจริง สามารถนำไปใช้ในหลายอุตสาหกรรมรวมถึงการแบ่งส่วนตลาด การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม การจัดกลุ่มผลลัพธ์การค้นหา การภาพทางการแพทย์ การแบ่งส่วนภาพ และการตรวจจับความผิดปกติ ซึ่งการจัดกลุ่มภาพเป็นเทคนิคที่มีประโยชน์มากในการประมวลผลภาพและการเรียนรู้เชิงลึก

3.4 Image Augmentation [4] คือ เทคนิคการแก้ไขข้อมูลที่มีอยู่เพื่อสร้างข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับกระบวนการ train model และกระบวนการขยายชุดข้อมูลที่มีอยู่สำหรับการ train Deep Learning Model

3.5 DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise) [5] มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในวิทยาศาสตร์หลายแขนง เนื่องจากความเรียบง่ายและความสามารถในการตรวจจับกระจุกที่มีขนาดและรูปร่างต่างกัน

3.6 Resnet50 [6] คือ การจำแนกภาพออกเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ ระบุตำแหน่งของวัตถุในภาพ ตรวจจับวัตถุ และระบุตำแหน่งของวัตถุในภาพ

3.7 Dimension Reduction [7] เป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อลดจำนวนคุณลักษณะในชุดข้อมูลโดยยังคงรักษาข้อมูลที่สำคัญให้ได้มากที่สุด ซึ่งเป็นกระบวนการในการแปลงข้อมูลมิติสูงให้กลายเป็นพื้นที่มิติล่างที่ยังคงรักษาส่วนสำคัญของข้อมูลต้นฉบับ

3.8 Umap (Uniform Manifold Approximation and Projection) [8] เป็นเทคนิคลดมิติที่สามารถใช้สำหรับการแสดงผลแบบเดียวกับ t-SNE สามารถใช้สำหรับการลดมิติแบบไม่เชิงเส้นทั่วไป และสามารถใช้ UMAP ได้ทันทีสำหรับการลดมิติและการแสดงผลเหมือนกับการแทนที่ Scikit-Learn's t-SNE

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การตรวจจับรูปภาพจากโปสเตอร์ภาพยนตร์” มีรายละเอียดขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

4.1 รวบรวมรูปภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากแหล่งข้อมูลและการเตรียมข้อมูล

4.1.1 แหล่งข้อมูลภาพโปสเตอร์จากเว็บไซต์ IMP Awards, MoviePulp และ TheMovieDB ซึ่งมีทั้งภาพที่เป็นโปสเตอร์ภาษาไทย และโปสเตอร์ต้นฉบับ

4.1.2 การทำ Image Augmentation จากรูปภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์ เพื่อทำการทดสอบรูปภาพจากโปสเตอร์ว่าหากรูปภาพมีการเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในรูปแบบต่าง ๆ จะยังมีการเกาะกลุ่มกันหรือไม่ จึงทำการนำรูปภาพโปสเตอร์ไปทำ Image Augmentation [4] ขนาด 640*480 พิกเซล ทั้งหมด 14 รูปแบบ จากนั้นก็ทำการเก็บรวบรวมรูปภาพที่ทำ Image Augmentation ไว้ใน Dataset



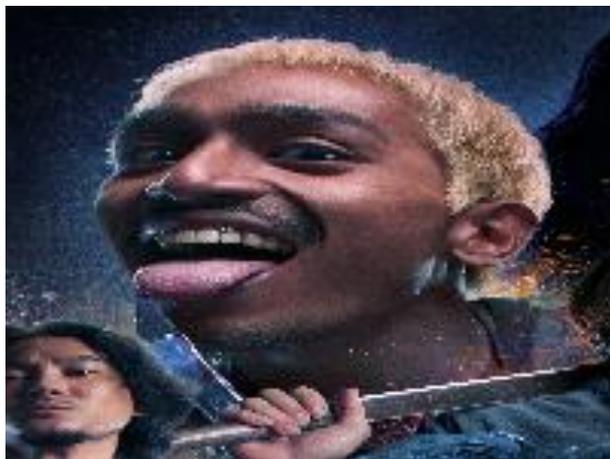
รูปที่ 1 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์ก่อนการทำ Image Augmentation



รูปที่ 2 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Vertical Flip/ Flipping



รูปที่ 3 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Zoom



รูปที่ 4 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Random cropping



รูปที่ 5 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Brightness



รูปที่ 6 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Contrast



รูปที่ 7 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Saturation



รูปที่ 8 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Hue



รูปที่ 9 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Blur



รูปที่ 10 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Sharpening



รูปที่ 11 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Shearing



รูปที่ 12 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Gaussian Noise



รูปที่ 13 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Color Jittering



รูปที่ 14 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Cutout or Random Erasing



รูปที่ 15 4 kings 2 แสดงภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จากการทำ Grid Distortion

4.2 ขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม

4.2.1 ติดตั้ง Libraries ที่จำเป็น มีดังนี้

4.2.1.1 Umap (Uniform Manifold Approximation and Projection) [8] Keras เป็นไลบรารี Python ที่ให้ความสามารถในการสร้างและการฝึกโมเดลการเรียนรู้เชิงลึกที่มีการปรับแต่งได้

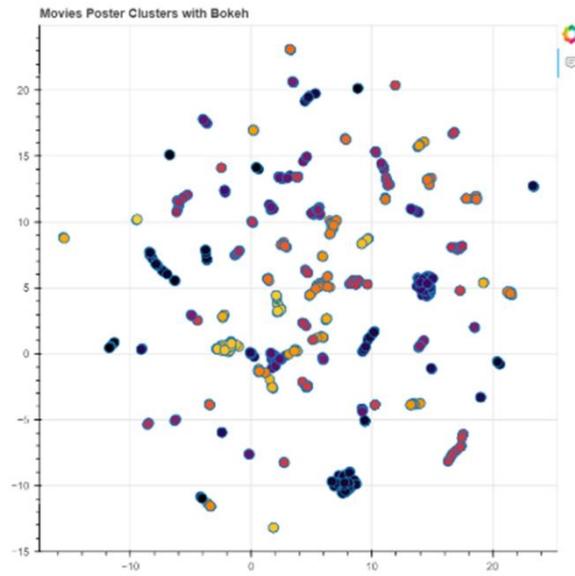
4.2.1.2 Bokeh เป็นไลบรารี Python สำหรับการสร้างกราฟิกแบบโต้ตอบที่สวยงามและซับซ้อน

4.2.2 ดาวนโหลดรูปภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์จาก Dataset ที่ทำการเตรียมไว้ และการเตรียมข้อมูล หลังจากทำการติดตั้งไลบรารีที่จำเป็นแล้ว ก็ทำการ resize รูปภาพให้อยู่ที่ขนาด 224×224 [9] เนื่องจากการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยโดยใช้ Gradient Descent ของสี่ ต้องใช้ความละเอียดเชิงพื้นที่เท่ากันสำหรับภาพทั้งหมดใน Dataset ข้อจำกัดด้านพื้นที่ และหากขนาดภาพใหญ่เกินไปจะทำให้เวลาในการ train นานเกินไป จากนั้นนำไฟล์ Dataset ที่ทำปรับขนาดรูปและใช้พีเจอร์ ResNet50 [6]

4.2.3 การนำรูปภาพมาลดมิติข้อมูลด้วย UMAP ทำการ Clustering ด้วย DBSCAN [5] โดยการกำหนดค่า $\text{eps}=0.5$ และ $\text{min_sample}=10$

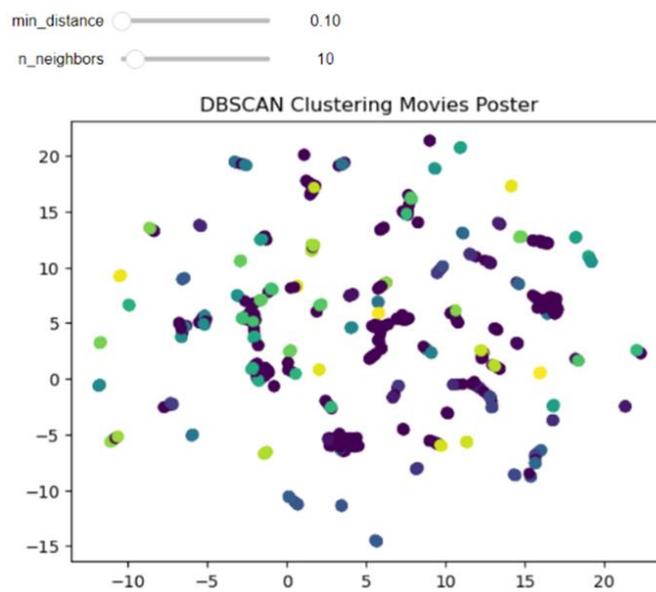
5. ผลและวิจารณ์

จากผลการทดลองการทำ Image Clustering โปสเตอร์ภาพยนตร์ด้วย DBSCAN [5] พบว่า การทำ Image Clustering โปสเตอร์ภาพยนตร์จากการแบ่ง Clustering ตามโปสเตอร์ภาพยนตร์แผ่นนั้น ๆ ด้วยการกำหนดค่า $\text{min_distance}=0.10$ และ $\text{n_neighbors}=10$ จึงได้ผลลัพธ์ ดังรูป

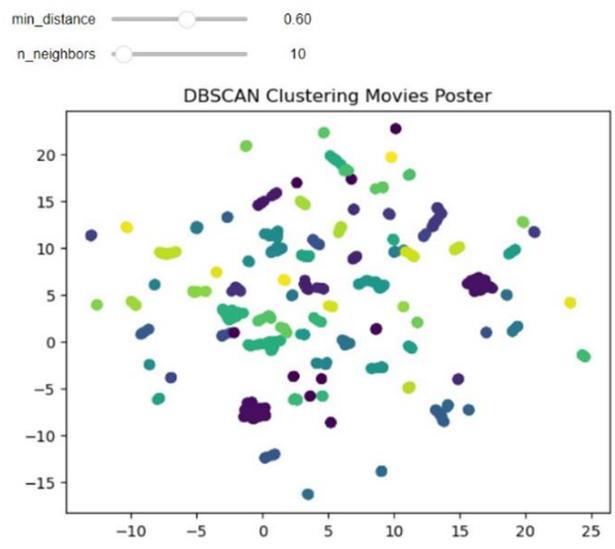


รูปที่ 16 การจัดกลุ่ม Movies Poster Clusters with Bokeh ตามระยะห่าง ของ $min_distance=0.10$ และ $n_neighbors=10$

5.1 ผลลัพธ์จากการปรับเพิ่มค่า $min_distance$ และค่า $n_neighbors$ คงที่

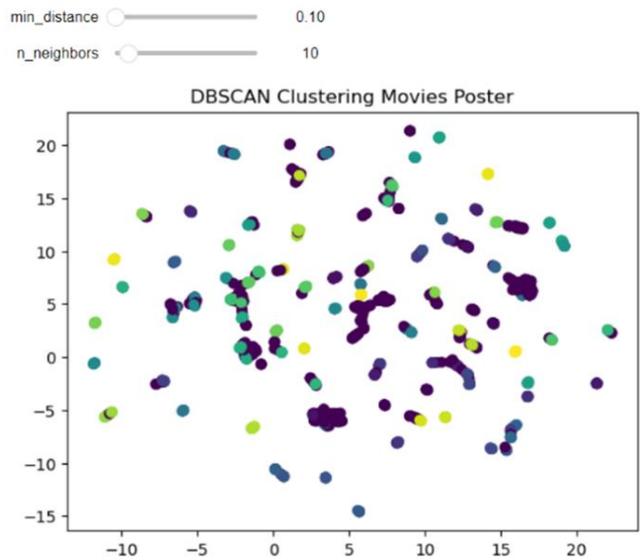


รูปที่ 17 การจัดกลุ่ม DBSCAN Clustering Movies Poster $min_distance=0.10$ และ $n_neighbors=10.00$

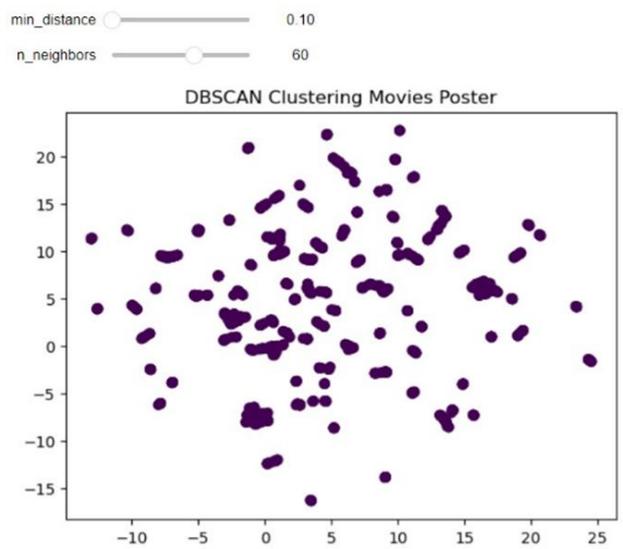


รูปที่ 18 การจัดกลุ่ม DBSCAN Clustering Movies Poster min_distance=0.60 และ n_neighbors=10.00

5.2 ผลลัพธ์จากการปรับเพิ่มค่า n_neighbors และค่า min_distance คงที่

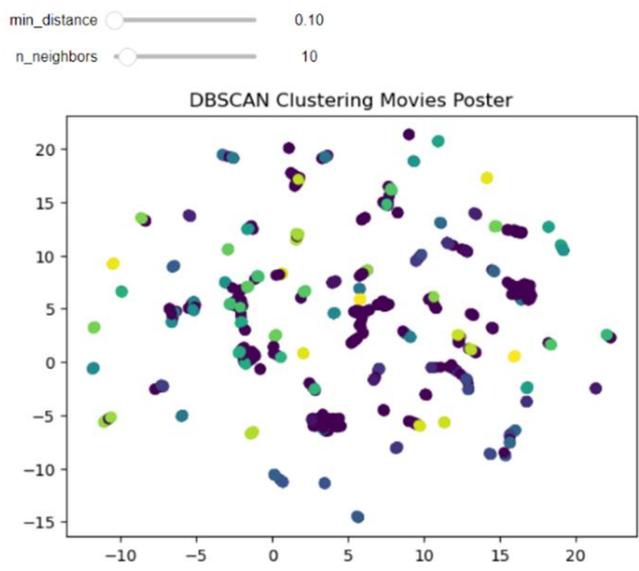


รูปที่ 19 การจัดกลุ่ม DBSCAN Clustering Movies Poster min_distance=0.10 และ n_neighbors=10.00

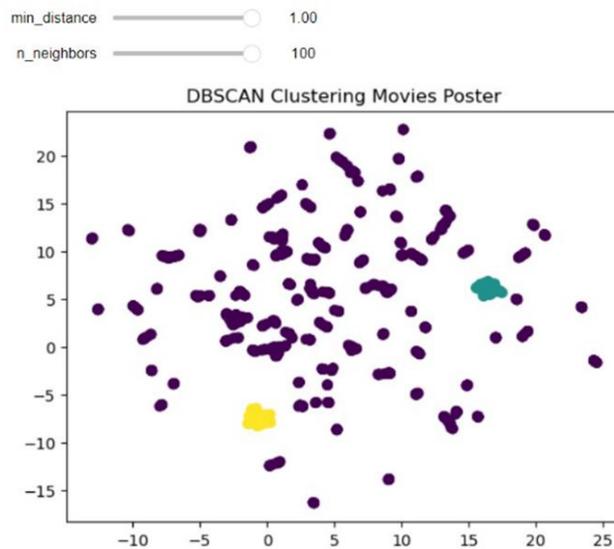


รูปที่ 20 การจัดกลุ่ม DBSCAN Clustering Movies Poster min_distance=0.10 และ n_neighbors=60.00

5.3 ผลลัพธ์จากการปรับเพิ่มค่า n_neighbors และเพิ่มค่า min_distance



รูปที่ 21 การจัดกลุ่ม DBSCAN Clustering Movies Poster min_distance=0.10 และ n_neighbors=10.00



รูปที่ 22 การจัดกลุ่ม DBSCAN Clustering Movies Poster $\text{min_distance}=1.00$ และ $\text{n_neighbors}=100.00$

จากผลการทดลองแนวโน้มเมื่อปรับค่าพารามิเตอร์ในอัลกอริทึม clustering เช่น min_distance และ n_neighbors สร้างผลลัพธ์ต่อการจัดกลุ่มจากภาพใน 5.1, 5.2 และ 5.3 ดังนี้:

5.1 ผลลัพธ์จากการปรับเพิ่มค่า min_distance โดยคงค่า n_neighbors ส่งผลให้มีความหลากหลายของกลุ่มภาพยนตร์เพิ่มมากขึ้น

5.2 ผลลัพธ์จากการปรับเพิ่มค่า n_neighbors โดยคงค่า min_distance ส่งผลให้มีความหลากหลายของกลุ่มภาพยนตร์เท่าเดิมหรือลดลง

5.3 ผลลัพธ์จากการปรับเพิ่มทั้งค่า n_neighbors และค่า min_distance ส่งผลให้มีความหลากหลายของกลุ่มภาพยนตร์เท่าเดิมหรือลดลง ดังรูปที่ 22 ในทางกลับกัน ผลลัพธ์จากการปรับการลดทั้ง n_neighbors และค่า min_distance ส่งผลให้มีความหลากหลายของกลุ่มภาพยนตร์เท่าเดิมหรือลดลง ดังรูปที่ 21

6. สรุปผล

จากการทดลองที่ผ่านมาได้นำเสนอขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์ด้วยเทคนิคทางด้านภาพอย่างละเอียด การใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ การลดมิติข้อมูล และการสร้างข้อมูลเสริมได้มีผลลัพธ์ที่น่าสนใจในการจัดกลุ่มข้อมูลภาพยนตร์ รวมถึงการทำนายและวิเคราะห์ลักษณะต่าง ๆ ของภาพโปสเตอร์ภาพยนตร์กลุ่มผู้ศึกษาจึงพิจารณาปัจจัยเหล่านี้เมื่อตัดสินใจเลือกชมภาพยนตร์ว่าโปสเตอร์นี้มาจากภาพยนตร์เรื่องใด การทดลองช่วยแบ่งโปสเตอร์ที่มีลักษณะสีใกล้เคียงกัน ทำให้ทราบว่ากลุ่มประเภทนี้

จะเป็นภาพยนตร์ประเภทอะไร และสามารถนำไปต่อยอดกับการทำโปรเจกต์ภาพยนตร์ให้ผู้ชมสามารถรับรู้ได้
 เลยว่าภาพยนตร์ที่จะชมจะเป็นภาพยนตร์ประเภทเกี่ยวกับอะไร

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Sehgal, R., Gupta, N., Tomar, A., Sharma, M. D., & Kumaran, V. (2022). Smart Electrical and Mechanical Systems.
- [2] คอมพิวเตอร์วิทัศน์คืออะไร. (2023). สืบค้นวันที่ 11 กันยายน 2566, จาก <https://aws.amazon.com/th/what-is/computer-vision/>
- [3] What is Clustering?. (2022). สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2566, จาก <https://developers.google.com/machine-learning/clustering/overview>
- [4] Image Augmentation. (2021). สืบค้นวันที่ 6 พฤศจิกายน 2566, จาก <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/03/image-augmentation-techniques-for-training-deep-learning-models/>
- [5] Tran, T. N., Drab, K., & Daszykowski, M. (2012). Revised DBSCAN algorithm to cluster data with dense adjacent clusters.
- [6] Understanding ResNet50 architecture. (2012). สืบค้นวันที่ 7 พฤศจิกายน 2566, จาก <https://iq.opengenus.org/resnet50-architecture/>
- [7] Introduction to Dimensionality Reduction. (2023). สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2566, จาก <https://www.geeksforgeeks.org/dimensionality-reduction/>
- [8] UMAP: Uniform Manifold Approximation and Projection for Dimension Reduction. (2018). สืบค้นวันที่ 20 พฤศจิกายน 2566, จาก <https://umap-learn.readthedocs.io/en/latest/>