กากมะเขือเทศสดจากอุตสาหกรรมผลิตมะเขือเทศเข้มข้น ประกอบด้วยปริมาณความชื้นร้อยละ 80.04 โปรตีนร้อยละ 4.43 ไขมันร้อยละ 0.10 เยื่อใยร้อยละ 12.49 และเถ้าร้อยละ 0.88 เมื่อสกัดไลโคปีนด้วยสารทำละลายอินทรีย์ผสมต่างๆ (เอธานอล เฮกเซน และอะซิโตน) ตามวิธีของ Takeoka et al. (2001) พบว่า สารทำละลายผสมระหว่างเอธานอลและเฮกเซน (4:3 v/v) สามารถสกัดไลโคปีนได้ปริมาณสูงสุด โดยคิดเป็นปริมาณไลโคปีน 9.67 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมกากมะเขือเทศสด และจากการศึกษาผลของค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) (3-9) อุณหภูมิ (60-120 องศาเซลเซียส) และเวลาในการให้ความร้อน (15-3600 วินาที) ต่อความคงตัวของไลโคปีนที่สกัดได้จากกากมะเขือเทศด้านปริมาณ (ร้อยละที่คงเหลือ) คุณสมบัติการเป็นสารต้านออกซิเดชัน และค่ามุมสี โดยวางแผนการทดลองแบบ central composite design (CCD) พบว่า ไลโคปีนที่สกัดได้จากกากมะเขือเทศมีความคงตัวด้านปริมาณและคุณสมบัติการเป็นสารต้านออกซิเดชันสูงสุด ในช่วงอุณหภูมิ 60-90 องศาเซลเซียส ในช่วงเวลาในการให้ความร้อนและ pH ที่ทำการศึกษา อย่างไรก็ตามความคงตัวของไลโคปีนที่สกัดได้ในด้านคุณสมบัติการเป็นสารต้านออกซิเดชันลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 90 องศาเซลเซียส และเวลาในการให้ความร้อนนานกว่า 2,704 วินาที สารไลโคปีนที่สกัดได้มีค่ามุมสีเฉลี่ยเป็น 85.82 และการเปลี่ยนแปลงค่ามุมสีเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิและเวลาในการให้ความร้อนสูงขึ้น โดยมีความคงตัวด้านสีสูงสุดที่สภาวะการให้ความร้อนที่ 78 – 83 องศาเซลเซียส และเวลา 1,700-2,100 วินาที ในช่วง pH 3-9 สำหรับความคงตัวของไลโคปีนทางการค้า (อนุพันธ์ที่สามารถละลายน้ำได้) พบว่า เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 90 องศาเซลเซียส ความคงตัวเชิงปริมาณและคุณสมบัติการเป็นสารต้านออกซิเดชันลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของไลโคปีนที่สกัดได้จากการทดลอง ในขณะที่ค่ามุมสีของไลโคปีนทางการค้าเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิและเวลาในการให้ความร้อนเพิ่มขึ้น จากการศึกษาผลของออกซิเจนและแสงต่อความคงตัวของไลโคปีนที่สกัดได้ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่า ออกซิเจนและแสงไม่มีผลต่อความคงตัวเชิงปริมาณ ($p>0.05$) แต่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติการเป็นสารต้านออกซิเดชันและสีของไลโคปีนที่สกัดได้และมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติที่ทำการศึกษาของไลโคปีนทางการค้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยไลโคปีนที่สกัดได้และไลโคปีนทางการค้ามีความคงตัวด้านคุณสมบัติการเป็นสารต้านออกซิเดชันและสีสูงสุด ในสภาวะการเก็บรักษาที่ไม่มีออกซิเจนในขวดแก้วสีชา และจากการศึกษาผลของอุณหภูมิและออกซิเจนต่อความคงตัวของไลโคปีนที่สกัดได้ในระหว่างการเก็บรักษา พบว่า ออกซิเจนและอุณหภูมิไม่มีผลทางสถิติต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณ ($p>0.05$) แต่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติการเป็นสารต้านออกซิเดชันและสีของไลโคปีนที่สกัดได้อย่างนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยไลโคปีนที่สกัดได้และไลโคปีนทางการค้ามีความคงตัวด้านคุณสมบัติการเป็นสารต้านออกซิเดชันและสีสูงสุด เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน

Tomato waste (fresh weight) from a tomato paste industry composed of 80.04% moisture content, 4.34% protein, 0.10% lipid, 12.49% fibre and 0.88% ash. Different mixtures of organic solvents (Ethanol, Hexane and Acetone) was used to extract lycopene from tomato waste following Takeoka et al. (2001). The ethanol:hexane mixture of ratio 4:3 (v/v) gave the highest extracted lycopene amount of 9.67 mg/100g (fresh weigh). Effect of pH (3-9), temperature (60-120°C) and heating time (15-3600 sec) on the stability of extracted lycopene was investigated using central composite design (CCD) for retention lycopene (%), antioxidant activity and hue angle. The result showed that the lycopene retention and antioxidant activity of extracted lycopene was stable at temperature of 60-90 °C in the range of heating time and pH studied. However, antioxidant activity of lycopene extracted declined at temperatures of 90 °C or higher, and heating time longer than 2,704 sec. The color of extracted lycopene was yellow - red, giving a hue angle of 85.82. The hue angle change of the extracted lycopene increased when raising heating condition. The result showed the most stable condition of the extracted lycopene colour was at 78 - 83 °C heating time of 1,700 – 2,100 sec in the pH range of 3-9. A commercial lycopene (water soluble derivative) was also investigated. It was found that the amount and antioxidant activity of the commercial lycopene was similar to the extracted lycopene, the stability was declined at temperatures higher than 90°C. When increasing in temperature and heating time, the hue angle of commercial lycopene was higher. During storage at 30°C, oxygen and light did not affect the amount of extracted lycopene ($p>0.05$) but did on the antioxidant activity and hue angle ($p\leq0.05$). For the commercial lycopene, both oxygen and light did significantly affect the studied properties ($p\leq0.05$). The amber glass bottle and no oxygen condition was recommended for a higher antioxidant activity and hue angle of the extracted and commercial lycopene. Storage temperature and oxygen did not significantly influence ($p>0.05$) the amount of both extracted and commercial lycopene but did on the antioxidant activity and hue angle ($p\leq0.05$). The result show that the amount of both lycopene significantly decreased during storage. The recommended storage condition for both extracted and commercial lycopene was at –20°C without oxygen.