บทที่ 1
บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกมะเขือเทศในปี 2550 ทั้งสิ้น 52,000 ไร่ ผลผลิตรวม 191,000 ตัน คิดเป็นมูลค่าของผลผลิต 445 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการเกษตร 2552) ฤดูกาลการผลิตมะเขือเทศที่เหมาะสมอยู่ในช่วงฤดูหนาว ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ทำให้เกษตรกรจำนวนมากปลูกมะเขือเทศเป็นพืชรองสลับกับการปลูกข้าวซึ่งเป็นพืชหลัก ผลผลิตมะเขือเทศจะใช้เพื่อรับประทานสดและส่งเข้าโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อแปรรูป ซึ่งสามารถผลิตป้อนโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้อุตสาหกรรมมะเขือเทศสามารถพัฒนาได้อย่างดีมาจนถึงปัจจุบัน และประเทศไทยสามารถลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์มะเขือเทศได้เกือบทั้งหมด นอกจากจะมีการผลิตเพื่อใช้ในประเทศแล้ว ยังมีการส่งออกมะเขือเทศในรูปของซอสมะเขือเทศและผลสด โดยการส่งออกส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของซอสมะเขือเทศ

มะเขือเทศและผลิตภัณฑ์จากมะเขือเทศอุดมไปด้วยสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น วิตามินเอ วิตามินซี แคลเซียม ฟอสฟอรัส ตลอดถึงโปรตีนและคาร์โบไฮเดรต ผลมะเขือเทศเมื่อสุกจะมีสีแดง อาจมีสีแสดหรือสีเหลือง ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรมและสภาพแวดล้อม สีของผลสุกจะขึ้นอยู่กับปริมาณสารไลโคปีน (lycopene) และแคโรทีน (carotene) มะเขือเทศผลสีเหลืองไม่มีสารไลโคปีน ส่วนแคโรทีนเป็นสารเริ่มต้นของวิตามินเอ (provitamin A) สารไลโคปีนในมะเขือเทศเป็นสารที่ทำให้มะเขือเทศมีสีแดง มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) โดยสามารถยับยั้ง singlet oxygen และอนุมูลอิสระ (free radicals) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Stahl and Sies 1996) ซึ่งช่วยป้องกันการเกิดโรคต่างๆ ได้แก่ โรคมะเร็ง โรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น (Giovannucci 1999)

อุตสาหกรรมผลิตมะเขือเทศเข้มข้นมีของเสียจากกระบวนการผลิตทั้งที่เป็นของแข็งและของเหลว โดยส่วนที่เป็นของเหลวส่วนใหญ่เป็นน้ำทิ้งหรือน้ำเสียซึ่งต้องบำบัดให้เป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้งก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำหรือทิ้งนอกโรงงาน ส่วนที่เป็นของแข็งส่วนใหญ่เป็นเมล็ดและเปลือกมะเขือเทศซึ่งกำจัดโดยการตากแห้งและขายเป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ แต่อย่างไรก็ตามส่วนของเมล็ดและเปลือกนี้ยังเป็นแหล่งของพวกใยอาหาร สารประกอบแคโรทีนอยด์ แร่ธาตุและวิตามินอื่นๆ ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ มีรายงานว่าปริมาณแคโรทีนอยด์ในส่วนเหลือใช้จากกระบวนการผลิตมะเขือเทศเข้มข้นมีปริมาณใกล้เคียงกับส่วนมะเขือเทศเข้มข้นที่เป็นตัวผลิตภัณฑ์มาก (AI-Wandawi and others 1985) นอกจากนี้ยังมีใยอาหารซึ่งเป็นส่วนของเซลล์พืชที่ไม่สามารถ

ย่อยและดูดซึมได้ในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ เนื่องจากในระบบทางเดินอาหารของมนุษย์ไม่มีเอนไซม์หรือน้ำย่อยที่สามารถย่อยสลายใยอาหารเหล่านี้ ซึ่งประกอบด้วยสารที่มีโครงสร้างเป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน ได้แก่ เซลลูโลส (cellulose) เฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) กัม (gum) เพคติน (pectin) และลิกนิน (lignin) ใยอาหารไม่ใช่สารอาหาร เนื่องจากไม่สามารถให้พลังงานแก่ร่างกายได้ แต่มีบทบาทที่สำคัญต่อระบบต่างๆ ภายในร่างกายของมนุษย์ทั้งในสภาวะปกติและสภาวะเจ็บป่วย เช่น ช่วยกระตุ้นลำไส้ใหญ่ให้เกิดการขับถ่ายและช่วยเพิ่มปริมาณกากอาหาร จึงช่วยป้องกันโรคท้องผูกและมะเร็งลำไส้ใหญ่เพราะช่วยเร่งการขับถ่ายให้เร็วขึ้น ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวาน ควบคุมระดับคลอเลสเทอรอลในกระแสเลือด และเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักตัวเนื่องจากใยอาหารสามารถขยายตัวและเพิ่มปริมาตรในกระเพาะอาหารได้ทำให้อิ่มนานกว่าปกติ เป็นต้น

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจในเรื่องสุขภาพซึ่งคำนึงถึงคุณค่าทางอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพในการป้องกันและการบำบัดรักษาโรคต่างๆ ดังนั้นการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดไลโคปีนและใยอาหารจากกากมะเขือเทศเหลือทิ้ง จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่นอกจากช่วยลดของเสียจากกระบวนการผลิต ณ แหล่งกำเนิดแล้ว ยังเป็นการเพิ่มมูลค่ากากมะเขือเทศได้อีกด้วย เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหารและอาหารเสริม เป็นการเพิ่มคุณค่าทางอาหาร ทำให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพเพิ่มขึ้น

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของกากมะเขือเทศสดและผงกากมะเขือเทศอบแห้ง

2.2 เพื่อศึกษาผลของสภาวะการสกัดโดยใช้สารทำละลายอินทรีย์ร่วมกับเอนไซม์ต่อปริมาณไลโคปีนที่สกัดได้

2.3 เพื่อศึกษาผลของสภาวะการสกัดโดยใช้สารทำละลายอินทรีย์ร่วมกับเอนไซม์ต่อคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระ(antioxidant activity) ของสารสกัดไลโคปีน

2.4 เพื่อศึกษาผลของกระบวนการทำแห้งของผงไลโคปีน (lycopene powder) จากสารสกัดไลโคปีน (lycopene extract) และการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางเคมีและกายภาพของไลโคปีนสกัดชนิดผงและของเหลวขณะเก็บรักษา

2.5 เพื่อศึกษาวิธีการเตรียมผงใยอาหารละลายน้ำซึ่งเป็นผลิตผลพลอยได้จากการสกัดไลโคปีนจากกากมะเขือเทศด้วยเอนไซม์

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3.1 ทราบองค์ประกอบทางเคมีและกายภาพของกากมะเขือเทศสดและผงกากมะเขือเทศอบแห้ง

3.2 ได้สภาวะที่เหมาะสมสำหรับผลิตสารสกัดจากกากมะเขือเทศที่มีปริมาณไลโคปีนสูงและใยอาหารชนิดละลายน้ำ

3.3 ได้ไลโคปีนสกัดชนิดผงที่มีศักยภาพที่สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลดีต่อสุขภาพและเป็นทางเลือกของแหล่งสารต้านอนุมูลอิสระที่ได้จากธรรมชาติ

3.4 ได้ผงใยอาหารละลายน้ำซึ่งเป็นผลิตผลพลอยได้จากการสกัดไลโคปีนจากกากมะเขือเทศด้วยเอนไซม์

3.5 เป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าของเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมแปรรูปมะเขือเทศและการพัฒนาผลิตสารสกัดในระดับอุตสาหกรรมเชิงพาณิชย์