บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาลักษณะผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว 2) เพื่อวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของกระเจี๊ยบเขียว ได้แก่ สารพอลิแซ็กคาไรด์ กลูตาไทโอน แอนติออกซิแดนท์ ฟลาโวนอยด์ และโพลีฟีนอล และ 3) เพื่อศึกษาความเป็นพิษของกระเจี๊ยบเขียวต่อเซลล์เพาะเลี้ยง

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) มีกระเจี๊ยบเขียว จำนวน 3 สายพันธุ์ คือ SR18-0058 PC 5706, SR18-0059 PC 5707 และ SR18-0060 PC 5709 เป็นสายพันธุ์ที่มีผลผลิตสูง มีสารพอลิแซ็กคาไรด์สูง และต้านทานโรคไวรัส จำนวน 4 ซ้ำ มีหน่วยทดลอง คือ แปลงปลูกกระเจี๊ยบเขียวขนาด 1X5 เมตร จำนวนต้นกระเจี๊ยบเขียว 10 ต้นต่อแปลง

2. การเก็บข้อมูลลักษณะผลผลิตกระเจี๊ยบเขียว ได้แก่ รูปร่างผล ขนาดผล สีผล ผิวผล น้ำหนักผล จำนวนผลต่อต้น และผลผลิตต่อต้น

3. การวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของกระเจี๊ยบเขียว ปริมาณสารพอลิแซ็กคาไรด์ ปริมาณกลูตาไทโอน ฟลาโวนอยด์ โพลีฟีนอล และแอนติออกซิแดนท์

4. การทดสอบความเป็นพิษของกระเจี๊ยบเขียวต่อเซลล์เพาะเลี้ยงด้วยวิธี MTT

5. การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้ Duncan Multiple Range Test Test (DMRT) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการวิจัยครั้งมีการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 ลักษณะผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว

กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์ มีลักษณะผลเรียวยาว ผิวผลมีขนปกคลุมทั่วผล สีเขียวอ่อนถึงสีเขียวเข้ม มี 5 เหลี่ยม ความกว้างผล ความยาวผล น้ำหนักผล จำนวนผลต่อต้น และน้ำหนักผลต่อต้นมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) โดยสายพันธุ์ SR18-0059 PC 5707 มีความกว้างผล ความยาวผล และน้ำหนักผล เท่ากับ 2.2±0.20 เซนติเมตร 9.8±0.36 เซนติเมตร และ18.5±0.19 กรัม ตามลำดับ

กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ SR18-0058 PC 5706 มีจำนวนผลต่อต้นและน้ำหนักผลต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 32.95±1.45 ผล และ 441.01±5.75 กรัม ตามลำดับ

1.2 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของกระเจี๊ยบเขียว ได้แก่ สารพอลิแซ็กคาไรด์ กลูตาไทโอน ฟลาโวนอยด์ และโพลีฟีนอล และแอนติออกซิแดนท์

กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์มีปริมาณพอลิแซ็กคาไรด์ ฟลาโวนอยด์ โพลีฟีนอล และแอนติออกซิแดนท์ที่แตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) ยกเว้นกลูตาไทโอนที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p\geq0.05$) โดยกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ SR18-0058 PC5706 มีปริมาณสารพอลิแซ็กคาไรด์สูงที่สุด เท่ากับ 10.2 % w/w กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ SR18-0059 PC5709 มีปริมาณกลูตาไทโอนมากที่สุด เท่ากับ 0.1026 µM และกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ SR18-0059 PC5707 มีปริมาณฟลาโวนอยด์และโพลีฟีนอลมากที่สุด เท่ากับ 0.412 mg catechin/g sample และ 1.361 mg GAE/g sample ตามลำดับ รวมถึงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด เท่ากับ 31.800 %

1.3 ความเป็นพิษของกระเจี๊ยบเขียวต่อเซลล์เพาะเลี้ยง

กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่สกัดด้วยเอทานอลพบฟีโนลิก ฟลาโวนอยด์ และน้ำตาลรีดิวซ์ และสารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวต่อการมีชีวิตของเซลล์ Hs 746T และ RAW264.7 ที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง โดยสารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวความเข้มข้น 1 20 40 60 80 100 500 และ 1,000 µg/ml มีค่าร้อยละการมีชีวิตของเซลล์ Hs 746T และ RAW264.7 มากกว่า 90 จึงไม่เป็นพิษต่อเซลล์ และค่า IC50 ของสารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์ มีค่ามากกว่า 500 µg/ml เป็นสารสกัดที่ไม่มีพิษ

2. อภิปรายผล

2.1 ลักษณะผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว

กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ SR18-0058 PC 5706 มีจำนวนผลต่อต้นและน้ำหนักผลต่อต้นมากที่สุด ซึ่งกระเจี๊ยบเขียวแต่ละสายพันธุ์มีศักยภาพแตกต่างกันในสภาพแวดล้อมต่างๆ ความแปรปรวนของลักษณะผลผลิตถูกควบคุมด้วยยีนหลายตัว นอกจากนี้ยังขึ้นกับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมด้วย (กฤษฎา สัมพันธารักษ์, 2546)

2.2 การวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพของกระเจี๊ยบเขียว ได้แก่ สารพอลิแซ็กคาไรด์ กลูตาไทโอน ฟลาโวนอยด์ โพลีฟีนอล และแอนติออกซิแดนท์

สารพอลิแซ็กคาไรด์ในผลกระเจี๊ยบเขียวมีโครงสร้างหลักเป็นแรมโนกาแลคตูโรแนน (rhamnogalacturonan) คล้ายเพคติน จากรายงานของ Fangbo Xia et al., 2015 พบว่า total polysaccharides ในผิวเนื้อของกระเจี๊ยบเขียวมีค่าสูงสุดถึง 43.1 % รองลงมาคือ ในส่วนของเนื้อผล เท่ากับ

38.65 % ในขณะที่ส่วนของเมล็ดมีค่าน้อยสุด เท่ากับ 14.8 % การสกัดสารพอลิแซ็กคาไรด์จากเนื้อผลกระเจี๊ยบเขียวในรูปแบบผงแห้งด้วยน้ำในสภาวะที่เหมาะสมคือ pH 7 ที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง สามารถได้สารพอลิแซ็กคาไรด์สูงถึง 26.35% (Chaiwut et al., 2019) ซึ่งค่าที่ได้มีความใกล้เคียงกับ Samavati, 2013 ได้สกัดสารพอลิแซ็กคาไรด์จากผลกระเจี๊ยบเขียวสดที่อุณหภูมิ 94.91 องศาเซลเซียส ที่เวลา 4.94 ชั่วโมง และทำการสกัดซ้ำ 4 ครั้ง ได้สารพอลิแซ็กคาไรด์สูงถึง 21.74 (w/w) สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ได้ใช้กระเจี๊ยบเขียวทั้งผลในรูปแบบผงแห้ง โดยใช้เวลาสกัดเพียงเวลา 1 ชั่งโมง ทำให้ได้สารพอลิแซ็กคาไรด์สูงสุดอยู่ที่ 10.20 (% w/w) จากสายพันธุ์ SR18-0058 PC 5706 ในขณะที่สายพันธุ์อื่น ๆ มีปริมาณต่ำกว่าเล็กน้อย

ปริมาณกลูตาไทโอนของกระเจี๊ยบเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์ มีปริมาณไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ที่ 0.0855-0.1026 µM จากงานวิจัยของ Jones et al., 2009 พบว่าผลกระเจี๊ยบเขียวผลสดมีกลูตาไทโอนประมาณ 12 - 14 มิลลิกรัม/100 กรัม เมื่อเปรียบเทียบปริมาณกลูตาไทโอนกับพืชชนิดอื่น เช่น ผักขมหัดสดส่วนใบมีค่าเท่ากับ 1.7872 µM และส่วนดอกมีค่าเท่ากับ 0.0615 µM (ชื่นสุมณ ยิ้มถิน เกรียงศักดิ์ ศรีวิจิตรกมล และสาโรจน์ ยิ้นถิน, 2556) พบว่ากระเจี๊ยบเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์ มีปริมาณกลูตาไทโอนใกล้เคียงกันกับผักโขมหัด

ปริมาณฟลาโวนอยด์พบสูงสุดในกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ SR18-0059 PC 5707 มีค่าเท่ากับ 0.412 (mg catechin/g sample) ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณและโพลีฟีนอลที่มีค่าเท่ากับ 1.361(mg GAE/g sample) ปริมาณฟลาโวนอยด์ของกระเจี๊ยบเขียวมักพบที่เมล็ดมากว่าผล โดยมีค่าเท่ากับ 5.35 % และ 1.02 % ตามลำดับ ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณ total polyphenols ในเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวที่มีมากกว่าผล โดยมีค่าเท่ากับ 29.5 และ 1.25 % ตามลำดับ (Fangbo Xia, et al., 2015) จากรายงานของ Ahiakpa et al., 2013 พบปริมาณฟลาโวนอยด์สูงสุดในกระเจี๊ยบเขียวที่สกัดด้วย ethanol สายพันธุ์ Agric Short Fruit (5159.21±12.90 mg/g/QE) ส่วนปริมาณโพลีฟีนอลพบสูงสุดในกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ Kortebortor-ASR (63.22±3.95mg/g/GAE) ที่สกัดด้วยน้ำจากกระเจี๊ยบเขียวทั้งหมด 25 สายพันธุ์ในประเทศกานา เมื่อเปรียบเทียบปริมาณฟลาโวนอยด์และโพลีฟีนอลกับพืชสมุนไพรพื้นบ้านของไทยชนิดอื่นๆ ซึ่งมีปริมาณมีปริมาณฟลาโวนอยด์อยู่ในช่วง 0.09-8.65 mg of catechin/g sample พบว่าอัญชันมีปริมาณฟลาโวนอยด์สูงที่สุด (8.65 mg of catechin/g sample) รองลงมาคือ กระเจี๊ยบแดง (7.96 mg of catechin/g sample) จะเห็นว่ากระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ SR18-0059 PC 5707 มีค่าใกล้เคียงกับมะรุม (0.55 mg of catechin/g sample) และกระเพรา (0.42 mg of catechin/g sample) และมีค่ามากกว่า ตะไคร้ (0.14 mg of catechin/g sample) และขิง (0.09 mg of catechin/g sample) ทั้งนี้สารฟลาโวนอยด์ในกระเจี๊ยบเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์มีค่าสูงไม่เท่ากับกระเจี๊ยบแดงซึ่งเป็นพืชในวงศ์เดียวกันอาจเนื่องมาจากกระเจี๊ยบแดงมีสารแอนโทไซยานินที่พบมากในพืชผักและผลไม้ที่มีสีแดง น้ำเงินหรือม่วง ส่วนปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลพบว่าอยู่ในช่วง 0.42-4.83 mg of gallic acid โดยพบมีสูงสุดในกระเจี๊ยบแดง (4.83 mg of gallic acid) รองลงมาคือมะตูม (4.80 mg of gallic acid) ซึ่งกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ SR18-0059 PC 5707 มีปริมาณสารประกอบโพลีฟีนอลที่ใกล้เคียงกับ ข่า (1.47 mg of gallic acid) และมีค่ามากกว่ามะนาว (0.42 mg of gallic acid) (เอนก หาลี และ บุณยกฤต รัตนพันธุ์, 2560)

พืชที่มีแนวโน้มพบปริมาณฟลาโวนอยด์และสารประกอบโพลีฟีนอลสูงจะประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระที่ดี เนื่องจากสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ จัดเป็น nutraceutical มีสมบัติเป็นแอนติออกซิแดนท์ (antioxidant) โดยทำหน้าที่ในการหน่วงเหนี่ยวหรือเป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation) จึงช่วยหยุดปฏิกิริยาลูกโซ่ของอนุมูลอิสระได้ (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, 2553) จะเห็นว่ากระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ SR18-0059 PC 5707 พบปริมาณฟลาโวนอยด์และสารประกอบโพลีฟีนอลสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอีก 2 สายพันธุ์ ซึ่งผลมีความสอดคล้องกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระทั้ง DPPH และ ABTS ที่ดีที่สุดพบในกระเจี๊ยบเขียวในสายพันธุ์ SR18-0059 PC 5707 เช่นกัน อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับสารต้านอนุมูลอิสสระมาตรฐานที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น วิตามิน E และ Butylated hydroxytoluene (BHT) พบว่า กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์ยังมีประสิทธิภาพไม่ดีเท่าสารต้านอนุมูลอิสสระมาตรฐาน พบประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสรระ DDPH สูงสุดในกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ Debo' ที่สกัดด้วย ethanol มีค่าเท่ากับ 3,812.16 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร จากกระเจี๊ยบเขียว 25 พันธุ์ ในประเทศกานา (Ahiakpa J.K. et al., 2013) ซึ่งปริมาณสารต้านอนุมูลอิสะจากการวัดด้วยวิธี DPPH จะพบมากในเมล็ดของกระเจี๊ยบเขียวมากกว่าส่วนของผลโดยมีค่าเท่ากับ 1585.48 ± 139.42 และ 95.30 ± 12.02 (µmol of TE/g) ตามลำดับ (Fangbo Xia, et al., 2015) ผักสมุนไพรพื้นบ้านของไทยชนิดอื่นๆ มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ ABTS ได้ดีที่สุดคือ มะตูม กระเจี๊ยบแดง และสาระเหน่ โดยมีค่าการต้านอนุมูลอิสสระอยู่ที่ 13.34-13.53 µmolTrolox equivalents/g (เอนก หาลี และ บุณยกฤต รัตนพันธุ์, 2560) ในขณะที่กระเจี๊ยบเขียวสายพันธุที่ดีที่สุดคือ SR18-0059 PC 5707 มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ ABTS เท่ากับ 0.974 mg Trolox/g sample ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพที่ดี จากรายงานการศึกษาถึงสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดแอนติออกซิแดนท์ในกระเจี๊ยบเขียวและวัดค่าการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS พบว่าที่สภาวะ pH 9 อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง จะพบประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 78.03 mg TAEC/g (Chaiwut et al., 2019) และจากงานวิจัยของ Hu et al., 2014 พบว่าเมล็ดของกระเจี๊ยบเขียวอุดมไปด้วย phenolic compound ซึ่งส่วนใหญ่ที่พบ ได้แก่ flavonoids, quercetin 3-O-diglucoside (QDG) and quercetin 3-O-glucoside (QG) ซึ่งสารเหล่านี้เป็น antioxidant ที่มีประสิทธิภาพสูง สามารถป้องกันการบาดเจ็บของเซลล์ตับของหนูแรรทจากสารพิษ Carbon Tetrachloride (CCl_4) ได้

2.3 ความเป็นพิษของกระเจี๊ยบเขียวต่อเซลล์เพาะเลี้ยง

กระเจี๊ยบเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่สกัดด้วยเอทานอลพบฟีโนลิก ฟลาโวนอยด์ และน้ำตาลรีดิวซ์สอดคล้องกับ Brown F., González J. and Monan M. (2019) ที่วิเคราะห์สารเคมีเบื้องต้นของ *Hibiscus sabdariffa* L. สองสายพันธุ์ในประเทศคิวบา พบว่ามีซาโปนิน โพลีฟีนอล ไกลโคไซด์ อะมิโนแอซิด น้ำตาลรีดักแทนท์ แอนทราควิโนน และอัลคาลอยด์ และไม่พบสารเทอร์พีนอยด์ และ Goutam M. et al. (2018) ที่วิเคราะห์สารเคมีเบื้องต้นของ *Hibiscus Rosa* Sinensis. พบว่ามีฟลาโวนอยด์และน้ำตาลรีดิวซ์ ซึ่ง *Hibiscus sabdariffa* L. และ *Hibiscus Rosa* Sinensis. เป็นพืชสกุลเดียวกับกระเจี๊ยบเขียว

สารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวต่อการมีชีวิตของเซลล์ Hs 746T และ RAW264.7 ที่เวลา 24 และ 48 ชั่วโมง โดยสารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวความเข้มข้น 1 20 40 60 80 100 500 และ 1,000 μg/ml มีค่าร้อยละการมีชีวิตของเซลล์ Hs 746T และ RAW264.7 มากกว่า 90 จึงไม่เป็นพิษต่อเซลล์ และค่า IC50 ของสารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์ มีค่ามากกว่า 500 µg/ml เป็นสารสกัดที่ไม่มีพิษ ตามเกณฑ์ระดับความเป็นพิษต่อเซลล์ของสารสกัดจากพืชต่อเซลล์มะเร็ง (สุชาดา โทผล และคณะ, 2559) ที่แบ่งระดับความเป็นพิษดังนี้ ค่า IC_{50} < 10 µg/ml เป็นสารสกัดที่มีความเป็นพิษรุนแรงมาก ค่า IC_{50} อยู่ระหว่าง 10 - 100 µg/ml เป็นสารสกัดที่มีความเป็นพิษรุนแรง ค่า IC_{50} อยู่ระหว่าง 100 - 500 µg/ml เป็นสารสกัดที่มีความเป็นพิษปานกลาง และค่า IC_{50} > 500 µg/ml เป็นสารสกัดที่ไม่มีพิษ และนิดานุช ชัมภูชนะ และคณะ (2563) รายงานว่าสารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวไม่เป็นพิษต่อเซลล์ SH-SY5Y ที่ความเข้มข้น 1 µg/ml การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่ามีความเป็นไปได้ในการนำสารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวชนิดห้าเหลี่ยม สามารถนำไปพัฒนาเป็นอาหารเชิงหน้าที่ที่มีฤทธิ์ต้านสารอนุมูลอิสระ พัชรีวรรณ เบ้าคำ และคณะ (2563) ได้ทดสอบผลิตภัณฑ์โลชั่นที่มีส่วนผสมของสารสกัดผลกระเจี๊ยบเขียวที่สกัดด้วยเอทานอลความเข้มข้น 50% ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองบนผิวหนังของอาสาสมัครผู้เข้ารับการทดสอบ และ Kumar S. (2014). ได้ทดสอบความเป็นพิษของเมือกกระเจี๊ยบเขียวที่ความเข้มข้น 500, 1000, 2000, 3000 และ 4000 mg/kg โดยการป้อนทางปากให้หนูขาวสายพันธุ์ Wistar เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ไม่พบการตายและไม่มีอาการเป็นพิษจึงมีความปลอดภัยต่อหนู

นอกจากนี้กระเจี๊ยบเขียวมีสารพอลิแซ็กคาไรด์ หารรับประทานในปริมาณที่มากอาจจะส่งผลให้เกิดความเป็นพิษคล้ายกับกลูโคส (Li-jing M., 2014) โดยกลูโคสอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานได้ (Kawahito S., H. Kitahata, and S. Oshita, 2009)

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การเลือกวิธีการสกัดที่ทำให้ได้สารสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพปริมาณมากและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากวิธีการสกัดแต่ละวิธีจะใช้ตัวทำละลายและระยะเวลาที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สกัดได้แต่ละชนิดแตกต่างกัน

3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการใช้ประโยชน์

1) สร้างความมั่นใจในการบริโภคกระเจี๊ยบเขียวเพิ่มขึ้น เนื่องจากกระเจี๊ยบเขียวทั้ง 3 สายพันธุ์ ไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ fibroblast from skin, Hs 746T Epithelial และ fibroblast from stomach; derived from metastatic site: left leg, RAW264.7 (มีค่า IC50 > 500 µg/ml)

2) สามารถเลือกใช้สายพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพแตกต่างกันได้ โดยกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ SR18-0058 PC 5706 มีปริมาณสารพอลิแซ็กคาไรด์สูงที่สุด เท่ากับ 10.2 % w/w

และกระเจี๊ยบเขียวสายพันธุ์ SR18-0059 PC 5707 มีปริมาณฟลาโวนอยด์ โพลีฟีนอล และประสิทธิภาพในการยับยั้งอนุมูลอิสระมากที่สุด เท่ากับ 0.412 mg catechin/g sample 1.361 mg GAE/g sample และ 31.800 % ตามลำดับ

3.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1) การศึกษาสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตมากและมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพปริมาณมาก

2) การศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์จากกระเจี๊ยบเขียวเพื่อเพิ่มมูลค่าของกระเจี๊ยบเขียว เช่น ครีมบำรุงผิว สารเคลือบผลไม้ และอื่นๆ