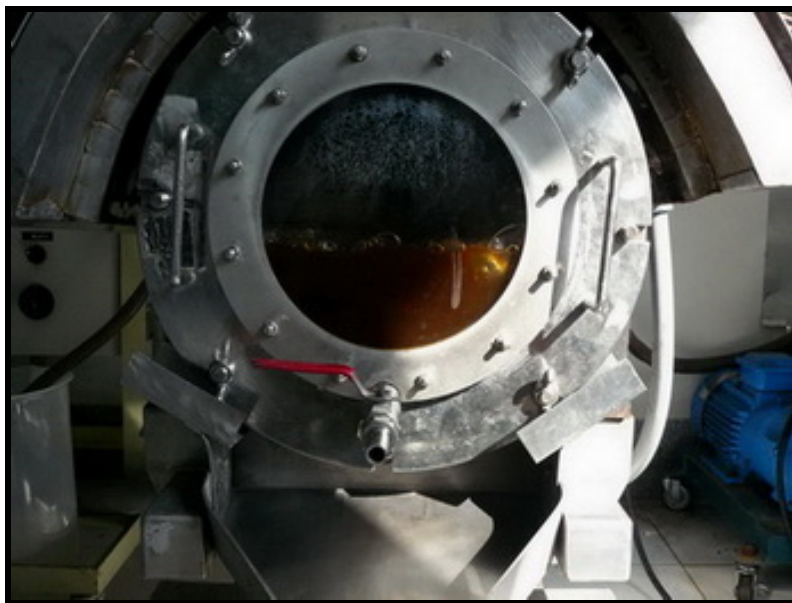


ภาคผนวก

ผ.1 การผลิตน้ำเชื่อมลำไยและการสังเคราะห์ FOS



รูปที่ ผ.1.1: การระเหยน้ำลำไยสดเพื่อให้ได้น้ำเชื่อมลำไยเข้มข้นเริ่มต้น 60 องศาบริกซ์



รูปที่ ผ.1.2: การสังเคราะห์ FOS จากน้ำเชื่อมลำไยด้วยเอนไซม์ในถังย่อยขนาด 10 ลิตร



รูปที่ ผ.1.3: ผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมลำไยและ FOS 60 องศาบริกซ์



รูปที่ ผ.1.4: ผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมลำไยผงและ FOS ผง

ผ.2 การสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ



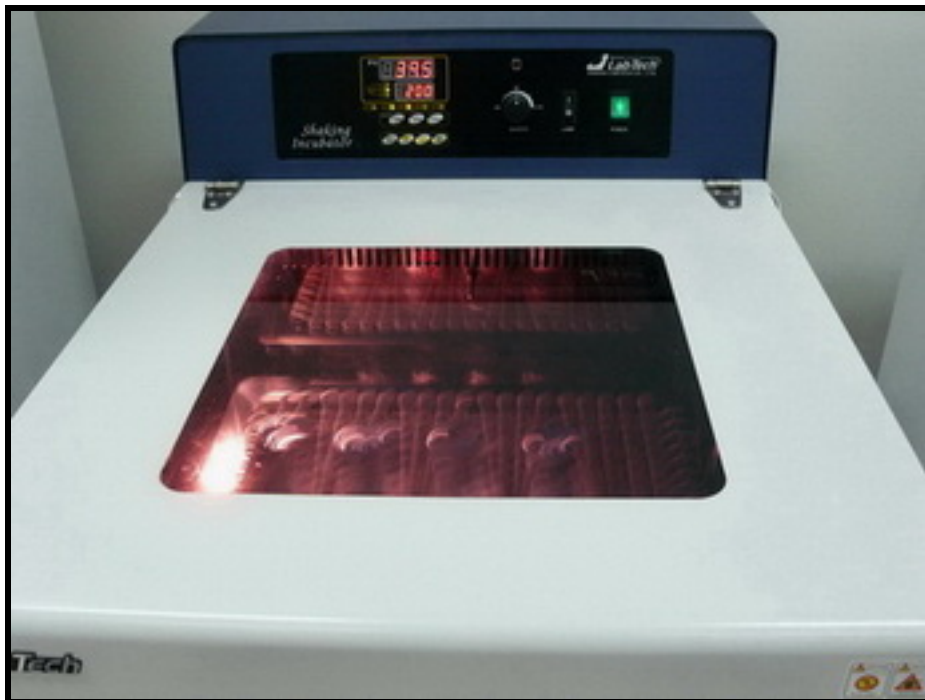
รูปที่ ผ.2.1: กากจากการคั้นน้ำลำไยในการผลิตน้ำเชื่อมลำไย



รูปที่ ผ.2.2: อบแห้งกากลำไยด้วยตู้อบลมร้อน อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส



รูปที่ ผ.2.3: กากลำไยหลังผ่านการอบแห้งด้วยลมร้อน



รูปที่ ผ.2.4: การสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้วยตู้อบควบคุมอุณหภูมิแบบเขย่าได้



รูปที่ ผ.2.5: การกรองตัวอย่างหลังการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้วยกระดาษกรอง



รูปที่ ผ.2.6: สารสกัดที่ได้หลังจากผ่านกรรกรอง



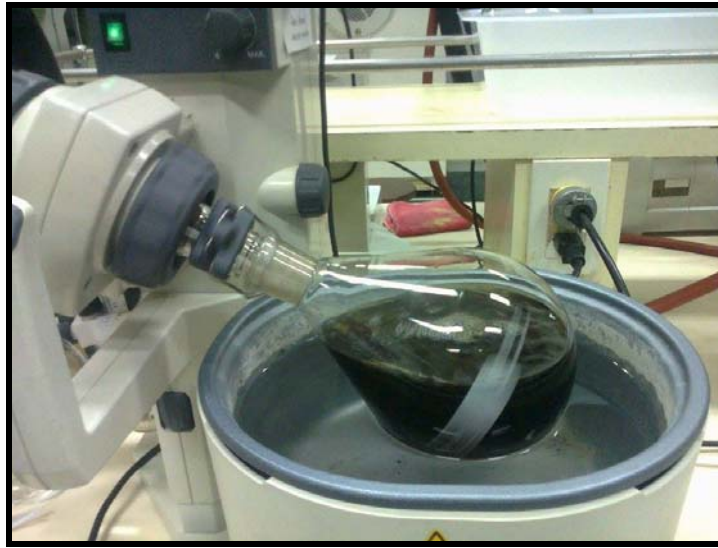
รูปที่ ผ.2.7: สารสกัดจากเมล็ดลำไยอบแห้งด้วยตัวทำละลายเอทานอลในอัตราส่วนต่างๆ และเฮกเซน



รูปที่ ผ.2.8: สารสกัดจากเปลือกลำไยอบแห้งด้วยตัวทำละลายเอทานอลในอัตราส่วนต่างๆ และเฮกเซน



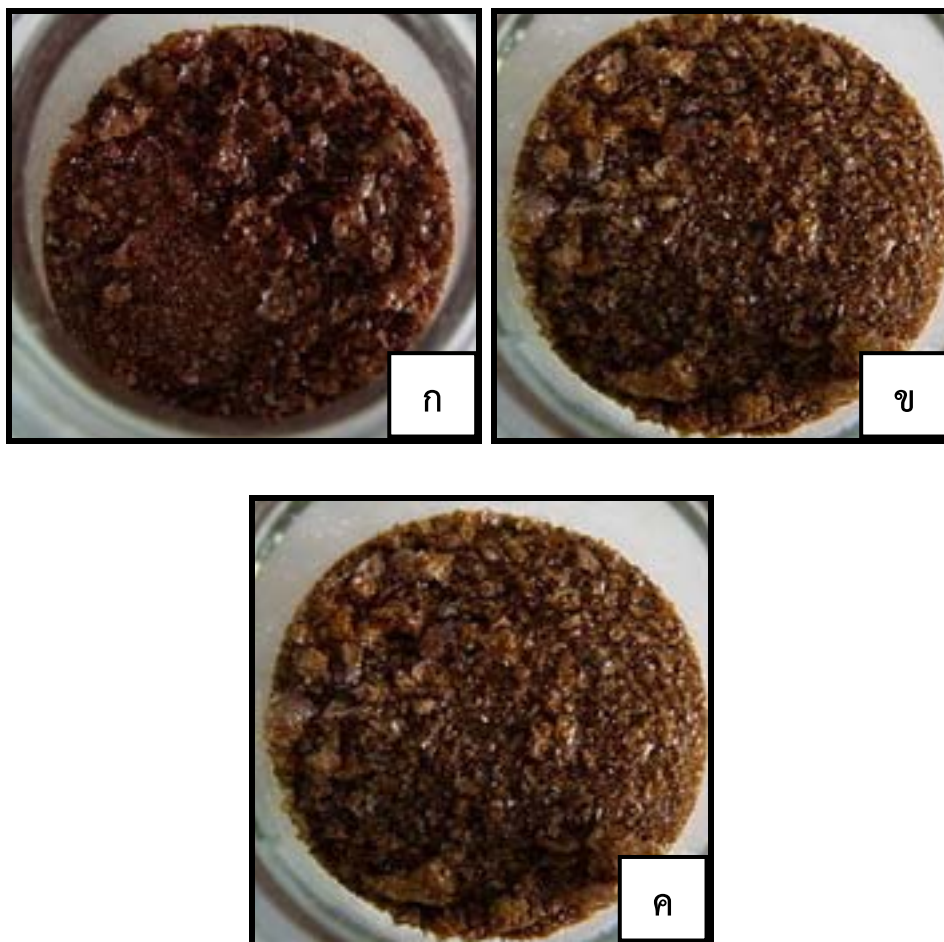
รูปที่ ผ.2.9: สารสกัดจากกากลำไยอบแห้งด้วยตัวทำละลายเอทานอลในอัตราส่วนต่างๆ และเฮกเซน



รูปที่ ผ.2.10: การทำให้สารสกัดเข้มข้นด้วยเครื่องระเหยแบบหมุน



รูปที่ ผ.2.11: การอบแห้งสารสกัดด้วยตู้อบสุญญากาศ

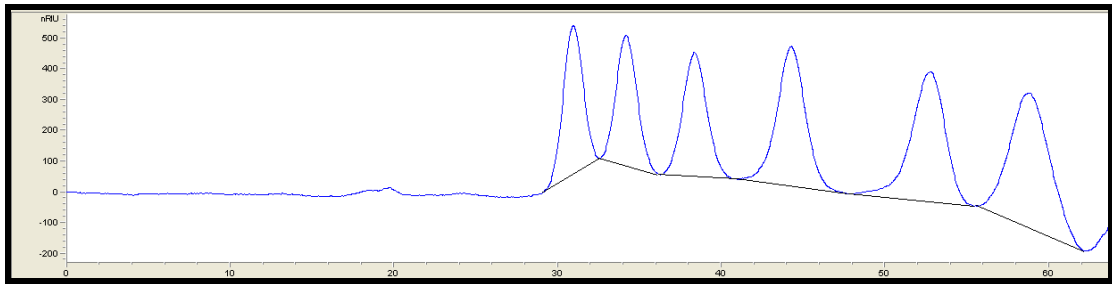


รูปที่ ผ.2.12: ผงสารสกัดจากเมล็ดลำไยอบแห้ง (ก) เปลือกลำไยอบแห้ง (ข) และกากลำไยอบแห้ง (ค) หลังผ่านการอบแห้งสุญญากาศ

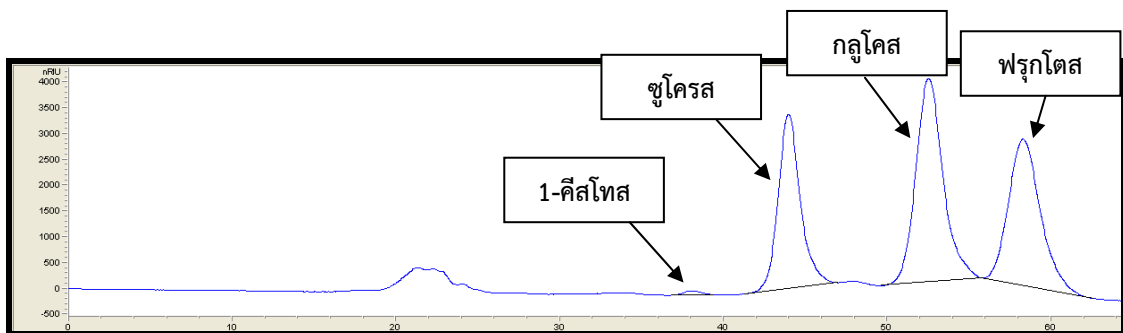
ผ.3 การวิเคราะห์ด้วยเครื่อง High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

ผ.3.1 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาล

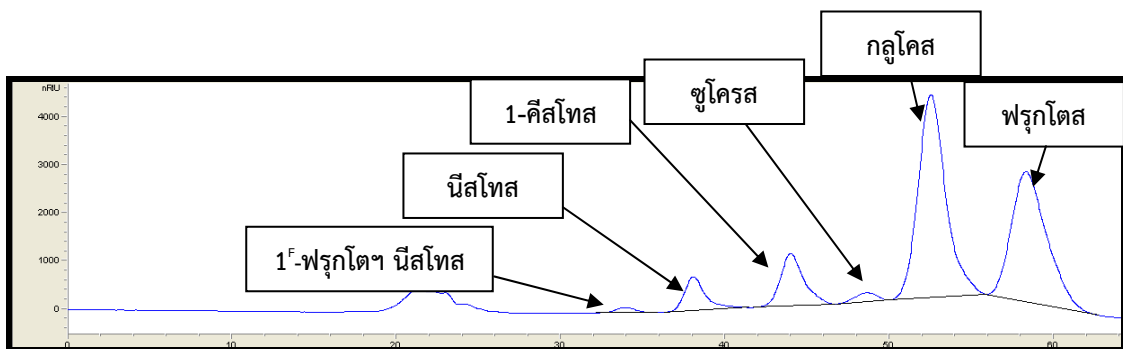
นำสารมาตรฐานน้ำตาลทั้ง 6 ชนิดมาวิเคราะห์ด้วยเครื่อง HPLC (1260 series, agilent technologies, USA) ที่เชื่อมกับเครื่องวัดสัญญาณชนิดวัดการหักเหของแสง (refractive index detector, agilent technologies, USA) โดยใช้คอลัมน์ Rezex RSO-Oligosaccharides (Phenomenex, USA) ขนาด 200×10 มิลลิเมตร เป็นเฟสคงที่ ปรับอุณหภูมิของคอลัมน์และเครื่องวัดสัญญาณ เป็น 40 และ 32 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ใช้ น้ำ HPLC เป็นเฟสเคลื่อนที่ (mobile phase) โดยมีอัตราการไหล 0.25 มิลลิลิตรต่อนาที ปริมาตรของสารมาตรฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์แต่ละครั้ง เท่ากับ 20 ไมโครลิตร (Surin *et al.*, 2012) สารมาตรฐานน้ำตาลทั้ง 6 ชนิดถูกแยกบนโครมาโทแกรม ณ เวลาดังนี้ 1^F-ฟรุคโตฟิวราโนซิลนิสโทส นาที่ที่ 30.9, นิสโทส นาที่ที่ 34.1, 1-คีสโทส นาที่ที่ 38.3, ซูโครส นาที่ที่ 44.2, กลูโคส นาที่ที่ 52.7 และฟรุคโตส นาที่ที่ 58.7 โดยใช้เวลาในการวิเคราะห์ทั้งหมด 70 นาที โดยโครมาโทแกรมของสารมาตรฐานน้ำตาลทั้ง 6 ชนิด แสดงในรูปที่ ผ.3.1.1, โครมาโทแกรมของผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมลำไยและ FOS แสดงในรูปที่ ผ.3.1.2-ผ.3.1.3, โครมาโทแกรมของผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมลำไยผงและ FOS ผง แสดงในรูปที่ ผ.3.1.4-ผ.3.1.5 ตามลำดับ และกราฟมาตรฐานของน้ำตาลทั้ง 6 ชนิด แสดงในรูปที่ ผ.3.1.6-ผ.3.1.11 ตามลำดับ



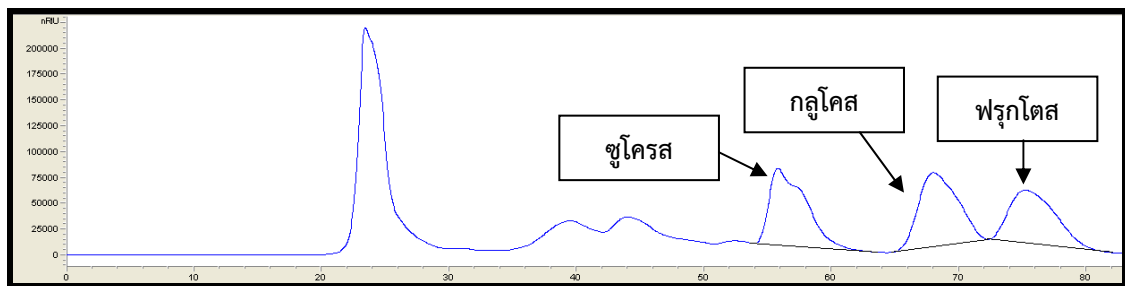
รูปที่ ผ.3.1.1: โครมาโทแกรมสารมาตรฐานน้ำตาล 1^F -ฟรุคโตฟิวราโนซิลนีสโทส นีสโทส 1-คีสโทส ซูโครส กลูโคส และฟรุคโตส ตามลำดับ



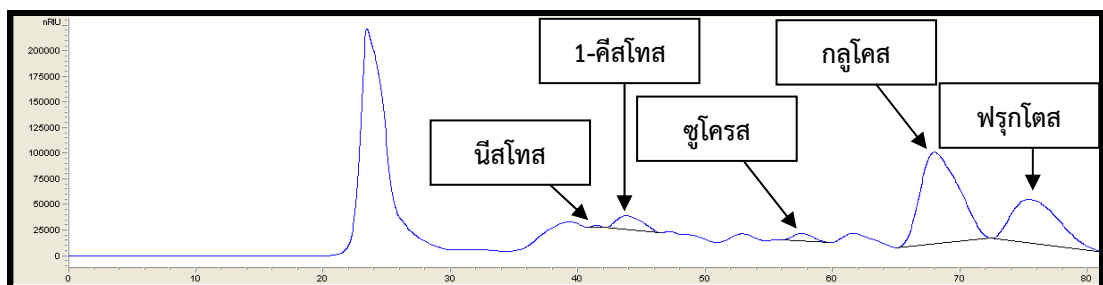
รูปที่ ผ.3.1.2: โครมาโทแกรมน้ำตาลในน้ำเชื่อมลำไย 60 องศาบริกซ์



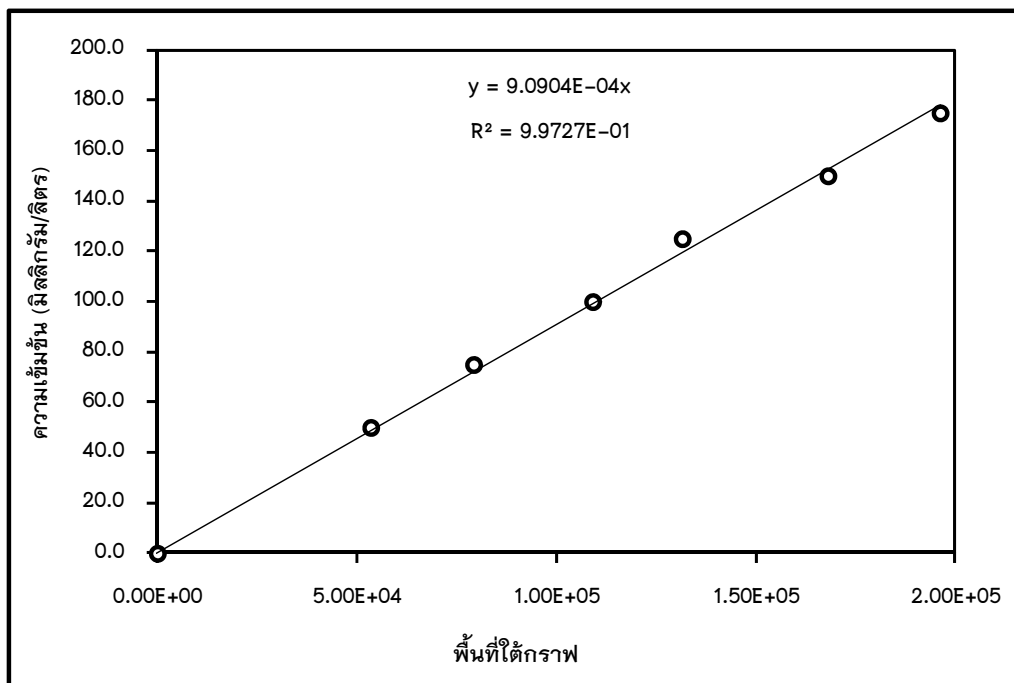
รูปที่ ผ.3.1.3: โครมาโทแกรมน้ำตาลใน FOS 60 องศาบริกซ์



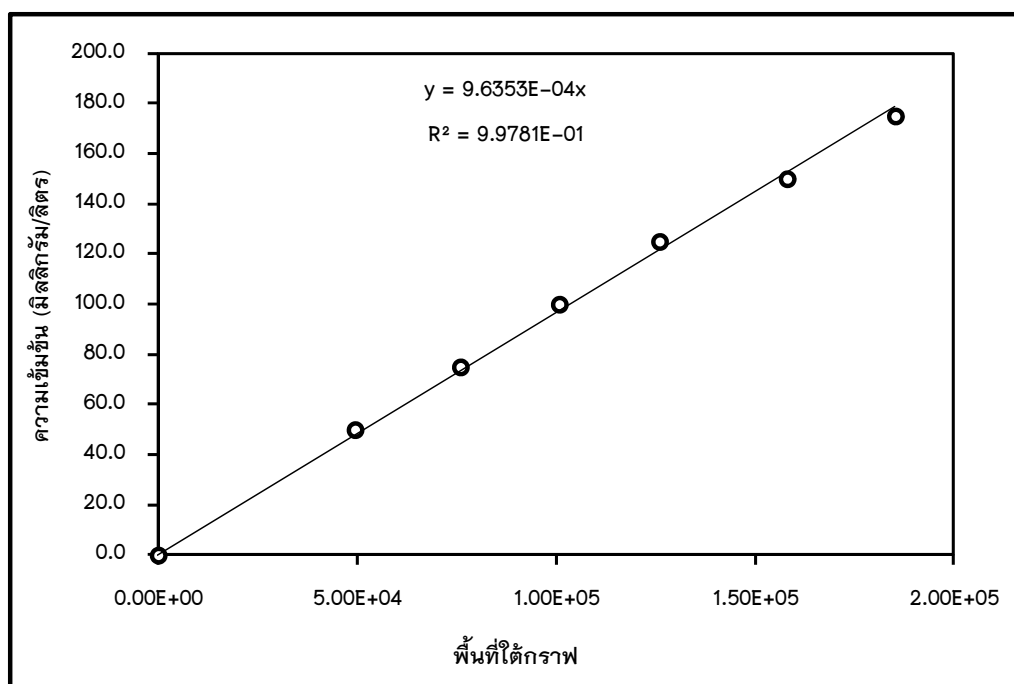
รูปที่ ผ.3.1.4: โครมาโทแกรมน้ำตาลในน้ำเชื่อมลำไยผง



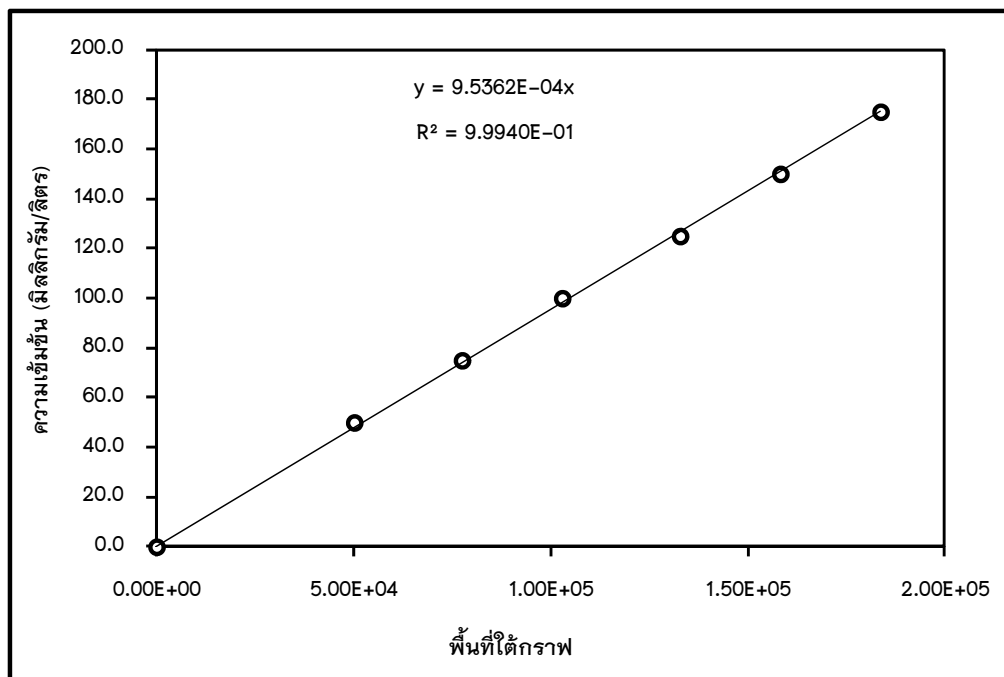
รูปที่ ผ.3.1.5: โครมาโทแกรมน้ำตาลในน้ำเชื่อม FOS ผง



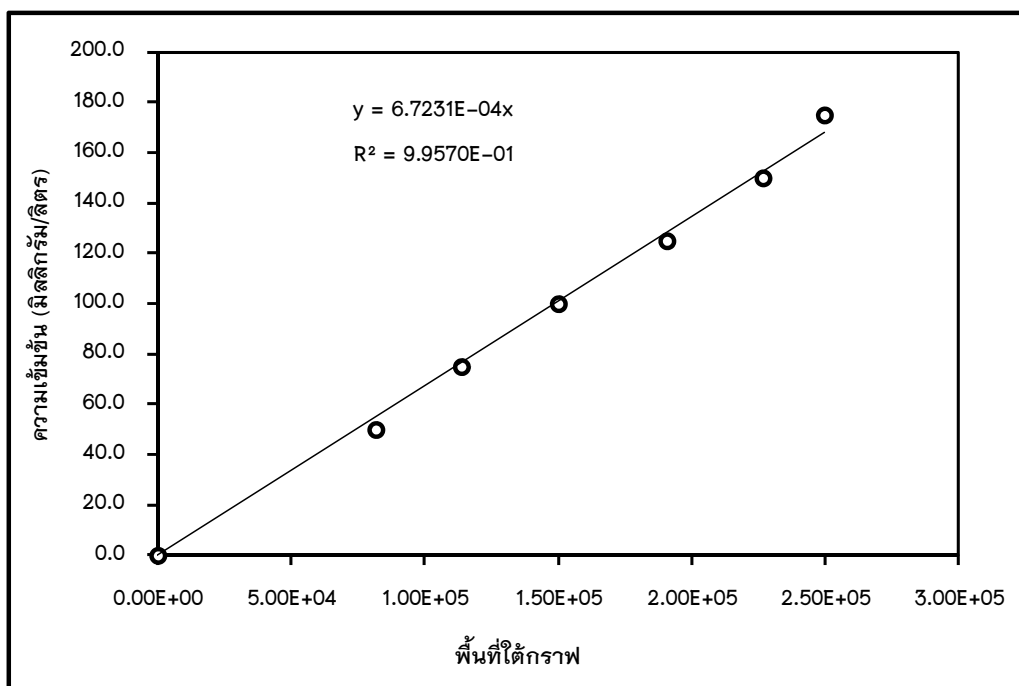
รูปที่ ผ.3.1.6: กราฟมาตรฐานน้ำตาล 1^F-พริกโตฟิราโนซิลนีสโทส



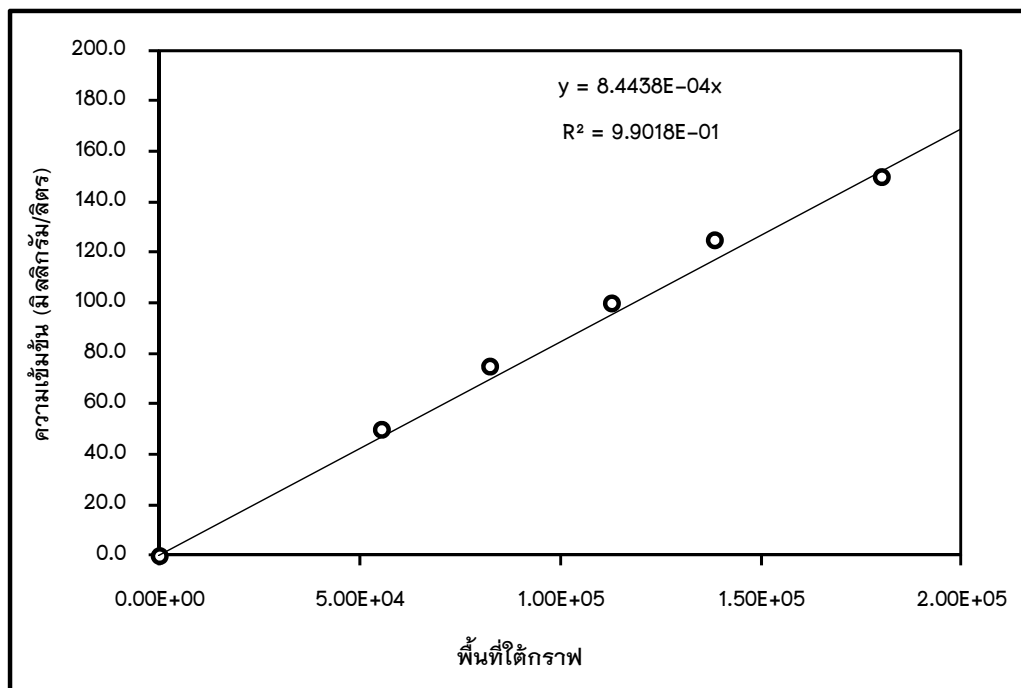
รูปที่ ผ.3.1.7: กราฟมาตรฐานน้ำตาล นีสโทส



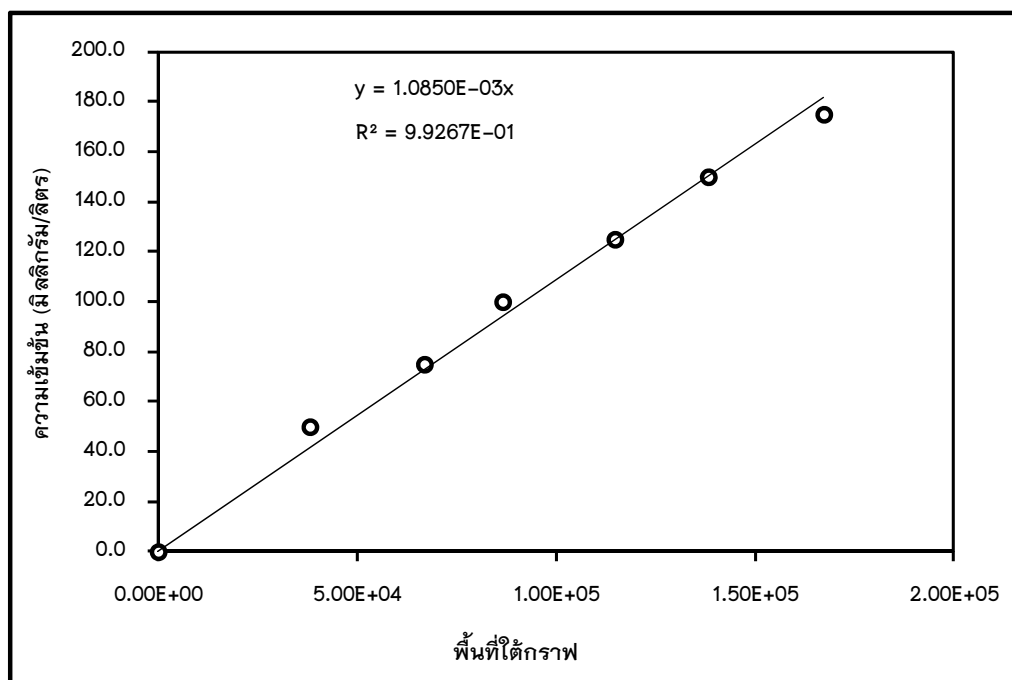
รูปที่ ผ.3.1.8: กราฟมาตรฐานน้ำตาล 1-คีสโทส



รูปที่ ผ.3.1.9: กราฟมาตรฐานน้ำตาลซูโครส



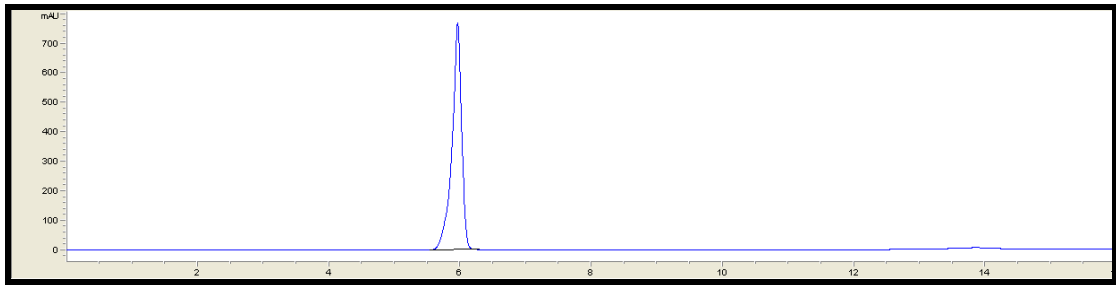
รูปที่ ผ.3.1.10: กราฟมาตรฐานน้ำตาลกลูโคส



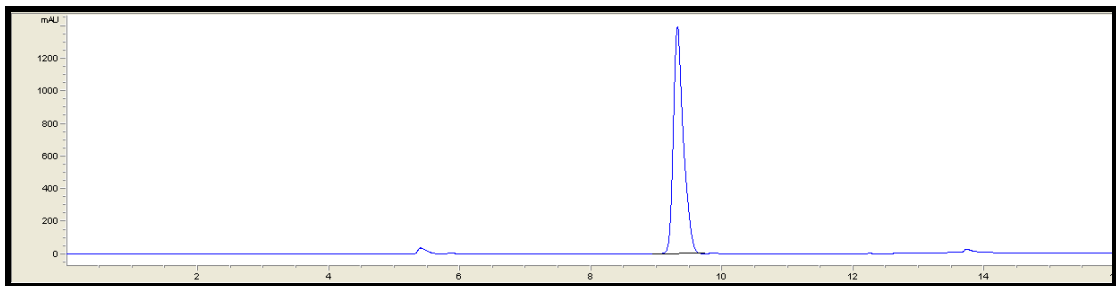
รูปที่ ผ.3.1.11: กราฟมาตรฐานน้ำตาลฟรุคโตส

ผ.3.2 การวิเคราะห์ปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

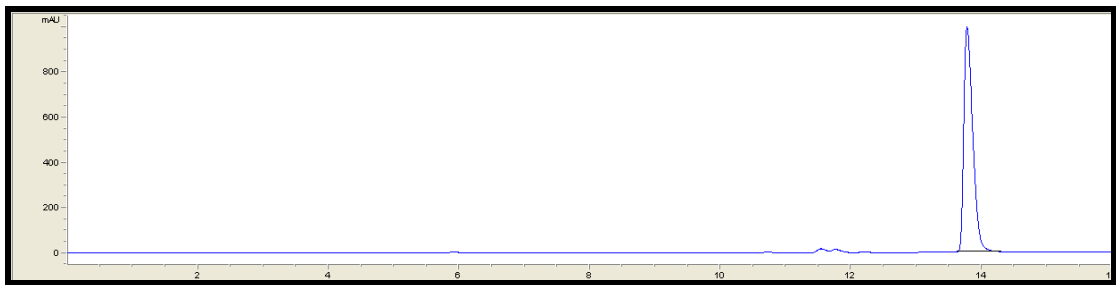
นำสารมาตรฐานแกลลิก คอริลาจีน และกรดเอลลาจิกมาวิเคราะห์ด้วยเครื่อง HPLC (1260, agilent technologies, USA) ที่เชื่อมกับเครื่องวัดสัญญาณชนิด diode array (agilent technologies, USA) โดยใช้คอลัมน์ C18 ขนาด 150×4.6 มิลลิเมตร (agilent technologies, USA) เป็นเฟสคงที่ เฟสเคลื่อนที่ ได้แก่ กรดฟอร์มิก เข้มข้นร้อยละ 0.4 โดยปริมาตร (สาร A) และเมทานอล กรด HPLC เข้มข้นร้อยละ 100 (สาร B) อัตราการไหล 1 มิลลิลิตร/นาที มีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารระหว่างการวิเคราะห์ ดังนี้ นาทีที่ 0 ใช้สาร A ร้อยละ 100 นาทีที่ 2 ใช้สาร A ร้อยละ 95 นาทีที่ 5 ใช้สาร A ร้อยละ 70 นาทีที่ 8 ใช้สาร A ร้อยละ 66 นาทีที่ 11 ใช้สาร A ร้อยละ 45 นาทีที่ 14 ใช้สาร A ร้อยละ 45 นาทีที่ 17 ใช้สาร A ร้อยละ 100 จนกระทั่งถึงนาทีที่ 20 อุณหภูมิในการวิเคราะห์ 25 องศาเซลเซียส และวัดสัญญาณที่ความยาวคลื่น 270 นาโนเมตร (Rangkadilok *et al.*, 2005) สารมาตรฐานกรดแกลลิก คอริลาจีน และกรดเอลลาจิกถูกแยกบนโครมาโทแกรมในนาทีที่ 5.9, 9.4 และ 13.8 ตามลำดับ โครมาโทแกรมการแยกสารมาตรฐานกรดแกลลิก คอริลาจีน และกรดเอลลาจิก และกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก คอริลาจีน และกรดเอลลาจิก แสดงในรูปที่ ผ.3.2.1-ผ.3.2.3 และรูปที่ ผ.3.2.4-ผ.3.2.6 ตามลำดับ ขณะที่โครมาโทแกรมแสดงการแยกกรดแกลลิก คอริลาจีน และกรดเอลลาจิกในน้ำเชื่อมลำไย, FOS, น้ำเชื่อมลำไยผง, FOS ผง, สารสกัดจากเมล็ดลำไย ด้วยสภาวะที่ดีที่สุด, สารสกัดจากเปลือกลำไยด้วยสภาวะที่ดีที่สุด, สารสกัดจากกากลำไยด้วยสภาวะที่ดีที่สุด, ผงสารสกัดจากเมล็ดลำไย, ผงสารสกัดจากเปลือกลำไย และผงสารสกัดจากกากลำไย แสดงในรูปที่ ผ.3.2.7-ผ.3.2.16 ตามลำดับ



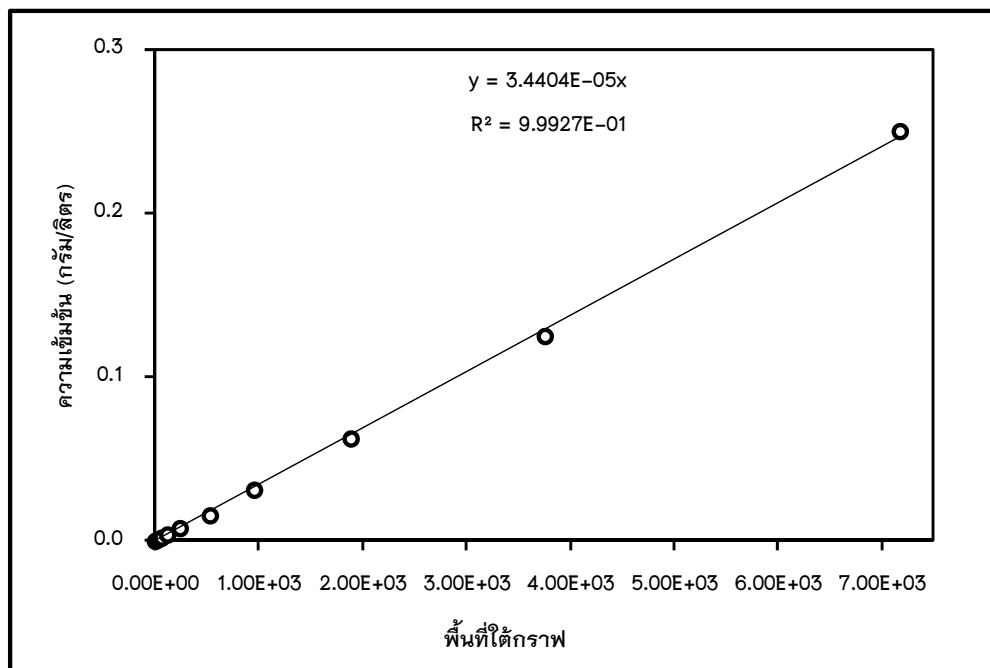
รูปที่ ผ.3.2.1: โครมาโทแกรมสารมาตรฐานกรดแกลลิก



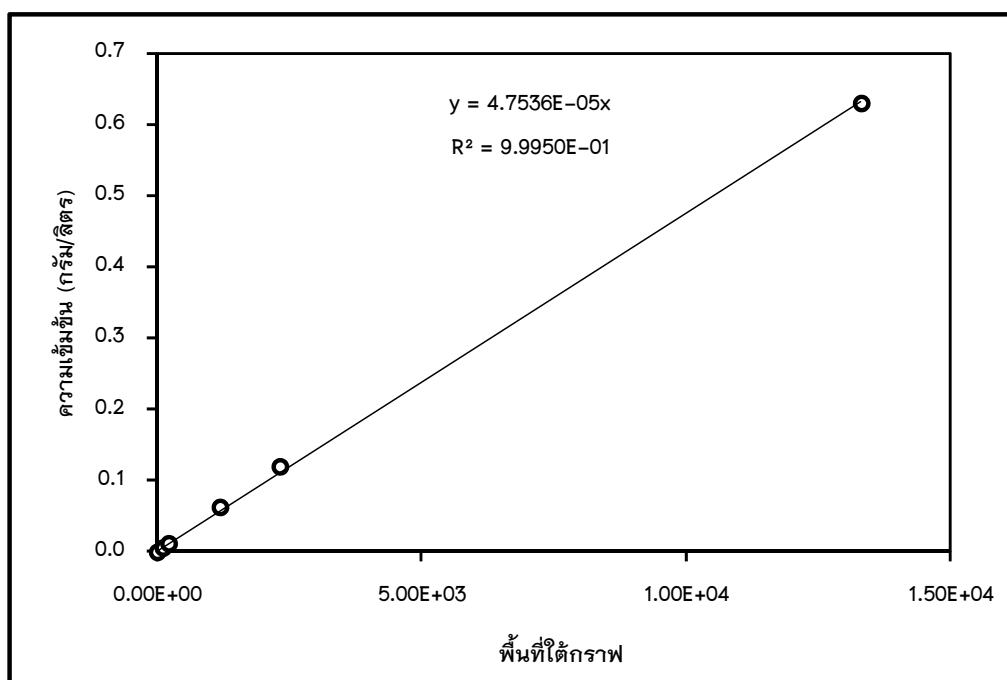
รูปที่ ผ.3.2.2: โครมาโทแกรมสารมาตรฐานคอร์ิลาจิน



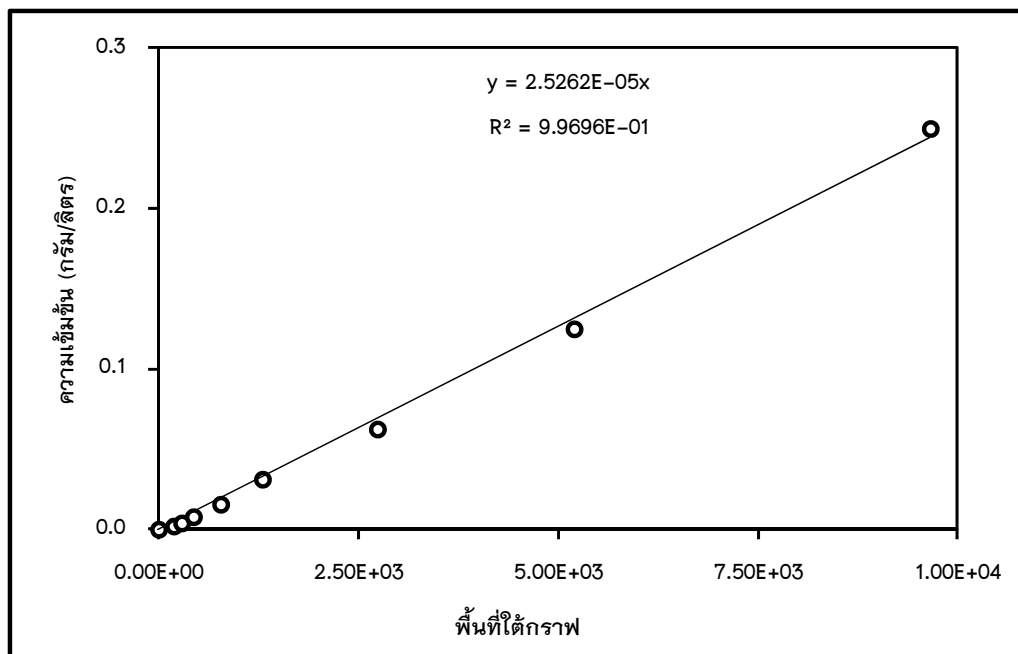
รูปที่ ผ.3.2.3: โครมาโทแกรมสารมาตรฐานกรดเอลลาจิก



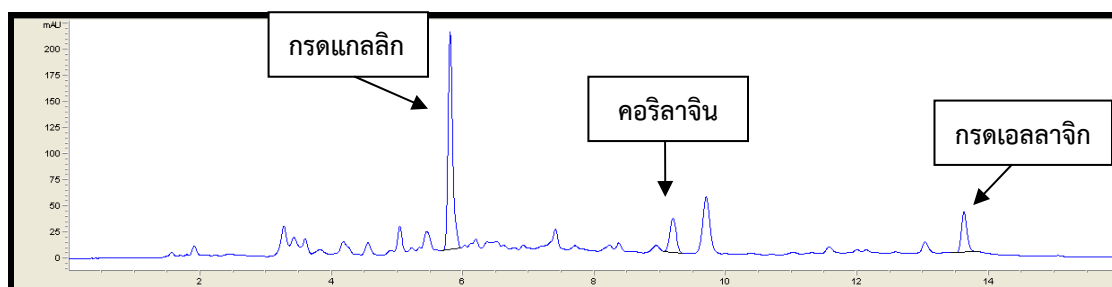
รูปที่ ผ.3.2.4: กราฟมาตรฐานกรดแกลลิก



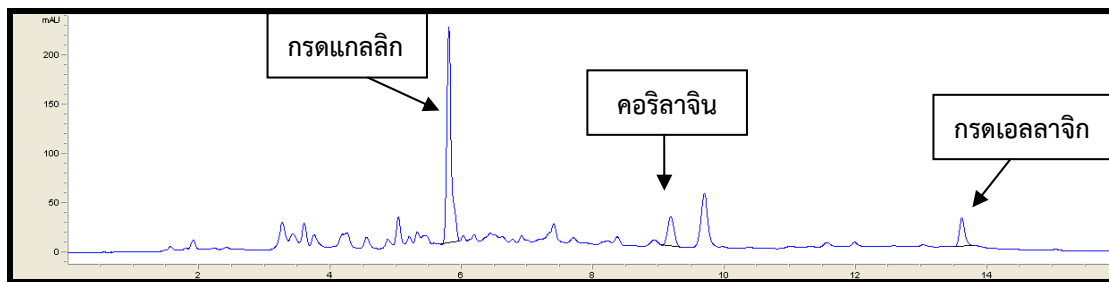
รูปที่ ผ.3.2.5: กราฟมาตรฐานคอริลาจิน



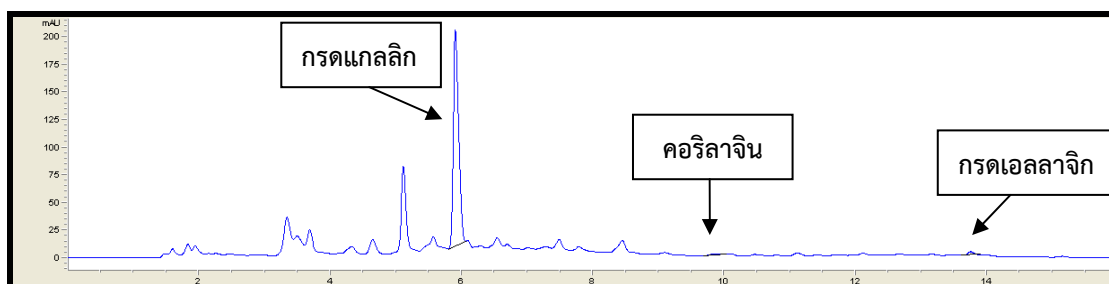
รูปที่ ผ.3.2.6: กราฟมาตรฐานกรดเอลลาจิก



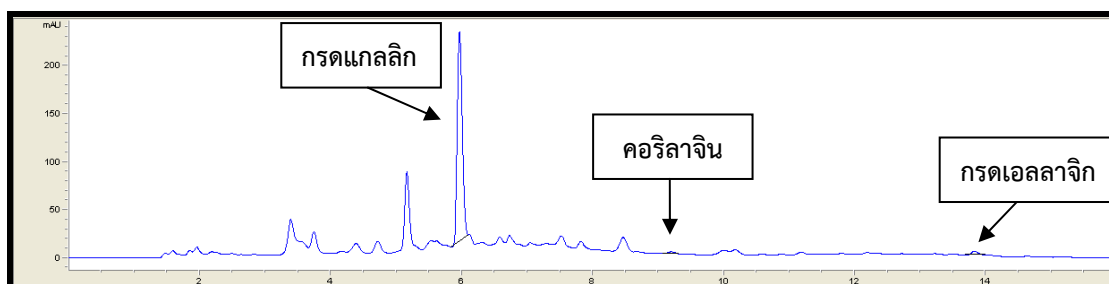
รูปที่ ผ.3.2.7: โครมาโทแกรมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในน้ำเชื่อมลำไย 60 องศาบริกซ์



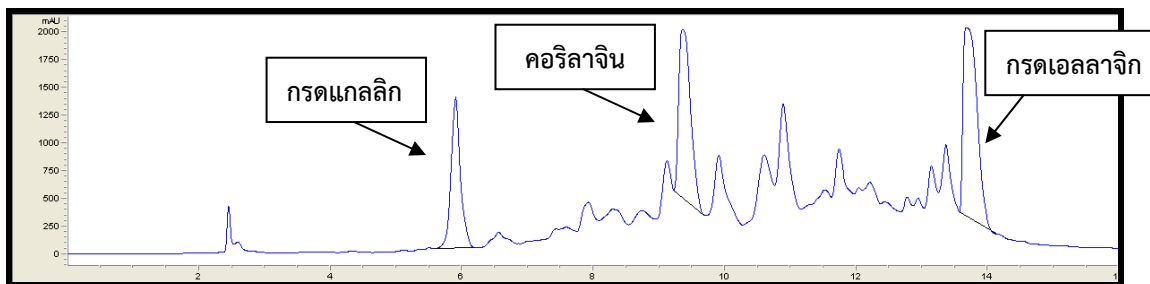
รูปที่ ผ.3.2.8: โครมาโทแกรมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพใน FOS 60 ongsabrigs



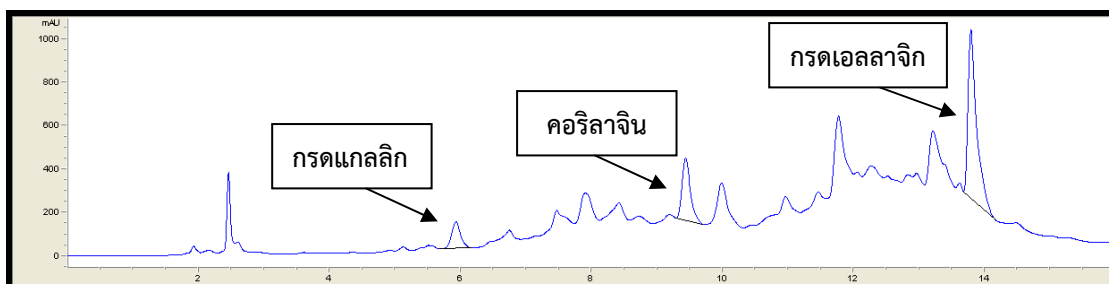
รูปที่ ผ.3.2.9: โครมาโทแกรมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในน้ำเชื่อมลำไยผง



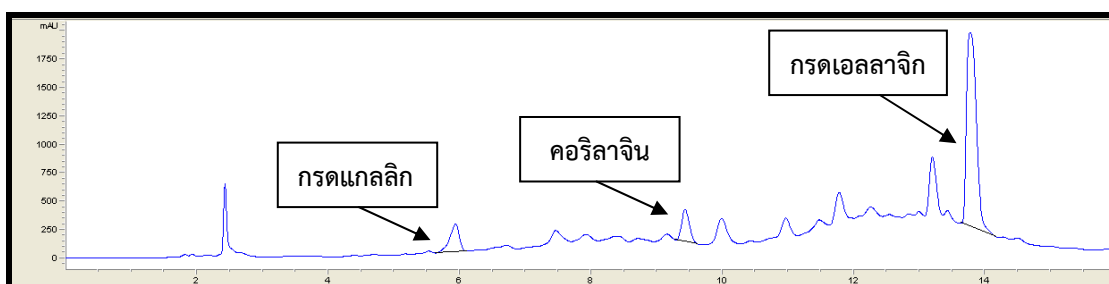
รูปที่ ผ.3.2.10: โครมาโทแกรมสารออกฤทธิ์ใน FOS ผง



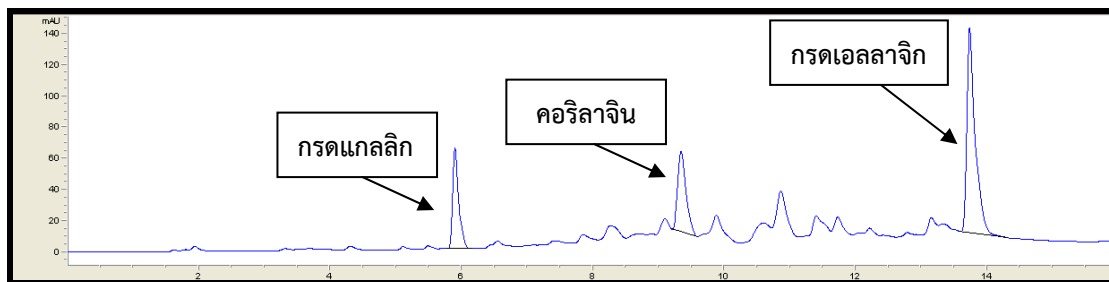
รูปที่ ผ.3.2.11: โครมาโทแกรมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในสารสกัดจากเมล็ดลำไยอบแห้งด้วยตัวทำละลายเอทานอลต่อน้ำ 50:50 ระยะเวลาสกัด 15 ชั่วโมง อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ในสภาวะเขย่า 200 รอบต่อนาที



รูปที่ ผ.3.2.12: โครมาโทแกรมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในสารสกัดจากเปลือกลำไยอบแห้งด้วยตัวทำละลายเอทานอลต่อน้ำ 50:50 ระยะเวลาสกัด 15 ชั่วโมง อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ในสภาวะเขย่า 200 รอบต่อนาที



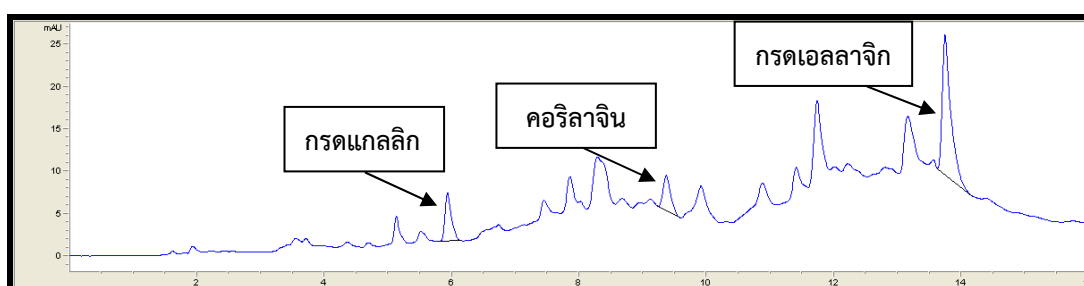
รูปที่ ผ.3.2.13: โครมาโทแกรมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในสารสกัดจากกากลำไยอบแห้งด้วยตัวทำละลายเอทานอลต่อน้ำ 50:50 ระยะเวลาสกัด 15 ชั่วโมง อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ในสภาวะเขย่า 200 รอบต่อนาที



รูปที่ ผ.3.2.14: โครมาโทแกรมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในสารสกัดจากเมล็ดลำไยอบแห้งที่ผ่าน การทำให้เป็นผงด้วยการอบแห้งสุญญากาศ



รูปที่ ผ.3.2.15: โครมาโทแกรมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในสารสกัดจากเปลือกลำไยอบแห้งที่ผ่าน การทำให้เป็นผงด้วยการอบแห้งสุญญากาศ

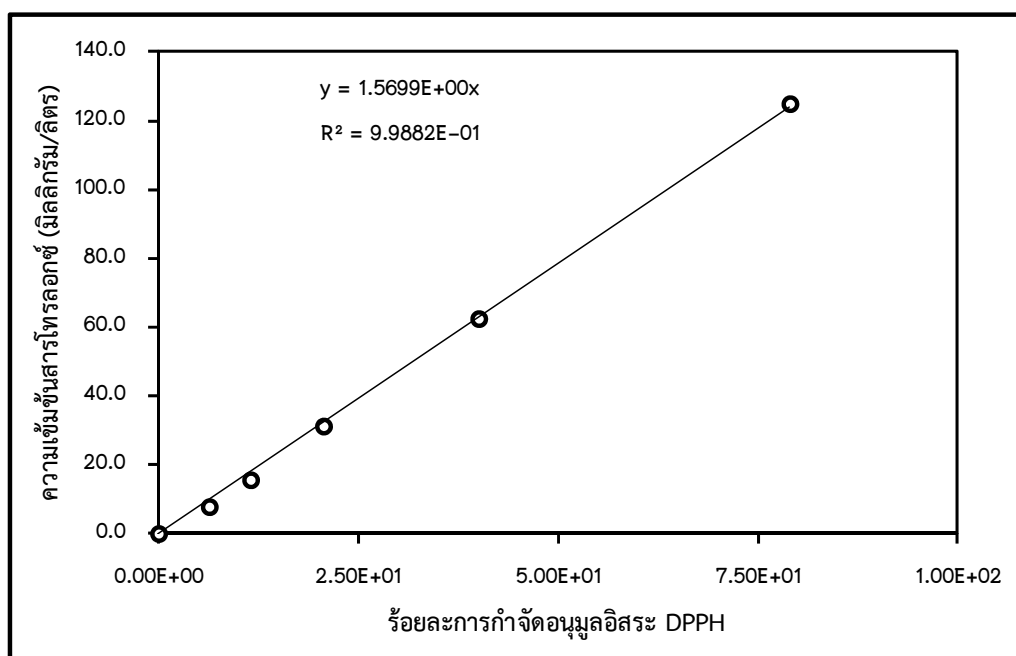


รูปที่ ผ.3.2.16: โครมาโทแกรมสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในสารสกัดจากกากลำไยอบแห้งที่ผ่าน การทำให้เป็นผงด้วยการอบแห้งสุญญากาศ

ผ.4 การวัดกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ

ผ.4.1 วิธีการทำลายอนุมูลอิสระดีพีพีเอช (DPPH radical scavenging assay)

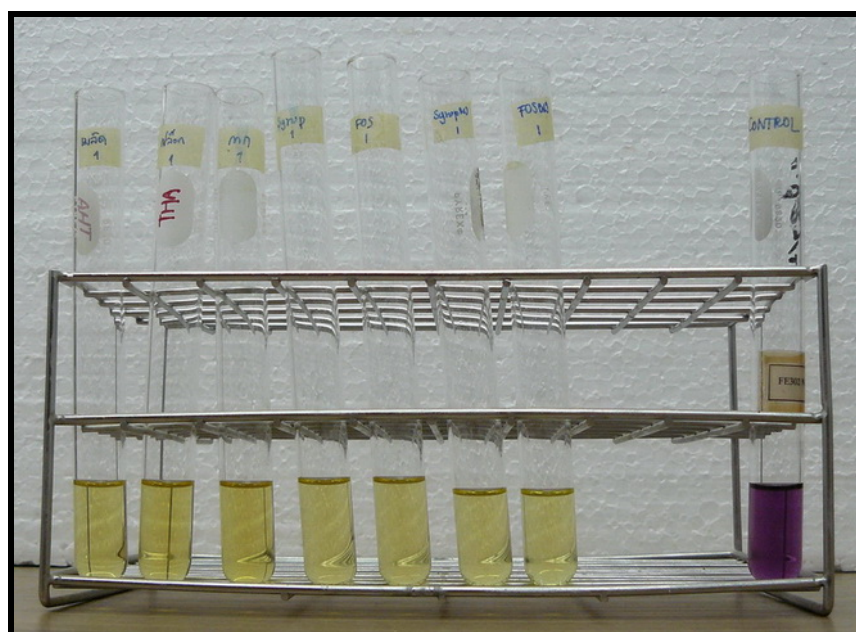
ดัดแปลงจากวิธีของ Enujiugha *et al.* (2007) โดยเตรียมสารละลาย DPPH ความเข้มข้น 0.2 มิลลิโมลาร์ โดยการชั่ง DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) 9.85 มิลลิกรัม ละลายในเมทานอล ปริมาตร 250 มิลลิลิตร ผสมสารละลายตัวอย่าง 0.2 มิลลิลิตรในสารละลาย DPPH 3.8 มิลลิลิตร เขย่าสารละลายผสม 1 นาที จากนั้นทิ้งไว้ในที่มืดนาน 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 517 นาโนเมตร โดยใช้เมทานอลเป็นสารละลายเทียบ (blank) และใช้สารละลาย DPPH เป็นสารละลายควบคุม วัดกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของตัวอย่างเทียบกับสารมาตรฐานโทรลอกซ์ (Trolox) ซึ่งเป็นวิตามิน อีชนิดละลายน้ำได้ ในหน่วย มิลลิกรัมโทรลอกซ์ต่อกรัมตัวอย่าง โดยการสร้างกราฟมาตรฐานของโทรลอกซ์ในช่วงความเข้มข้น 31.25 ถึง 500 ไมโครโมลาร์



รูปที่ ผ.4.1.1: กราฟมาตรฐานโทรลอกซ์สำหรับวัดกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ DPPH



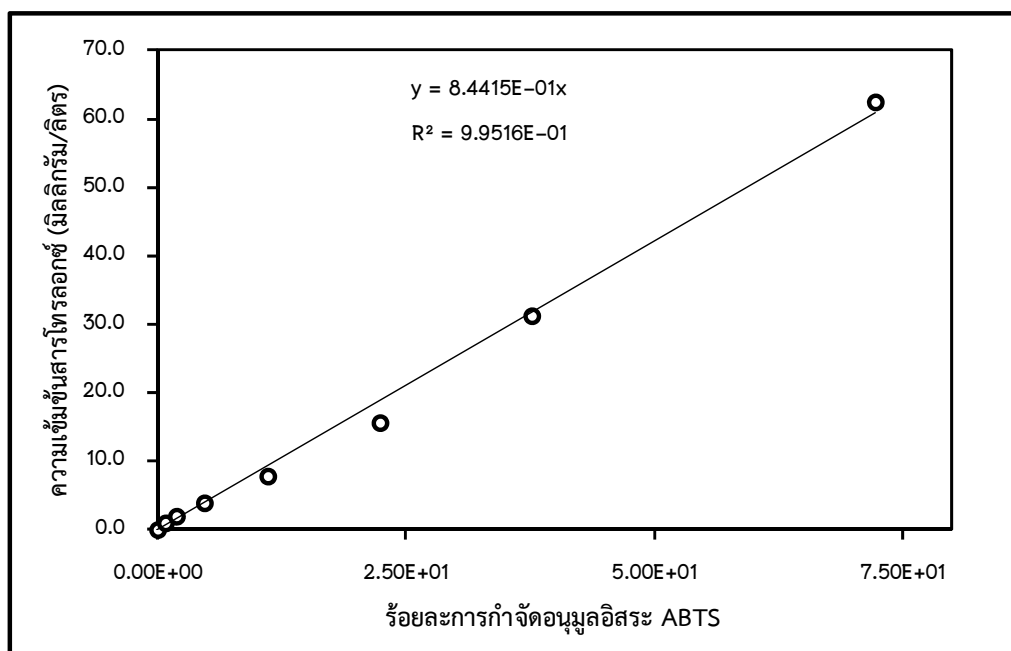
รูปที่ ผ.4.1.2: สีของสารมาตรฐานโทรลอกซ์เทียบกับสารละลาย DPPH หลังทำปฏิกิริยาในที่มืดนาน 30 นาที



รูปที่ ผ.4.1.3: สีของสารละลายตัวอย่างสารสกัดจากเมล็ดลำไยอบแห้ง กากลำไยอบแห้ง เปลือกลำไยอบแห้ง น้ำเชื่อมลำไย FOS น้ำเชื่อมลำไยผง และ FOS ผงเทียบกับสารละลาย DPPH หลังทำปฏิกิริยาในที่มืดนาน 30 นาที

ผ.4.2 วิธีการฟอกสีอนุมูลอิสระเอบีทีเอส (ABTS)

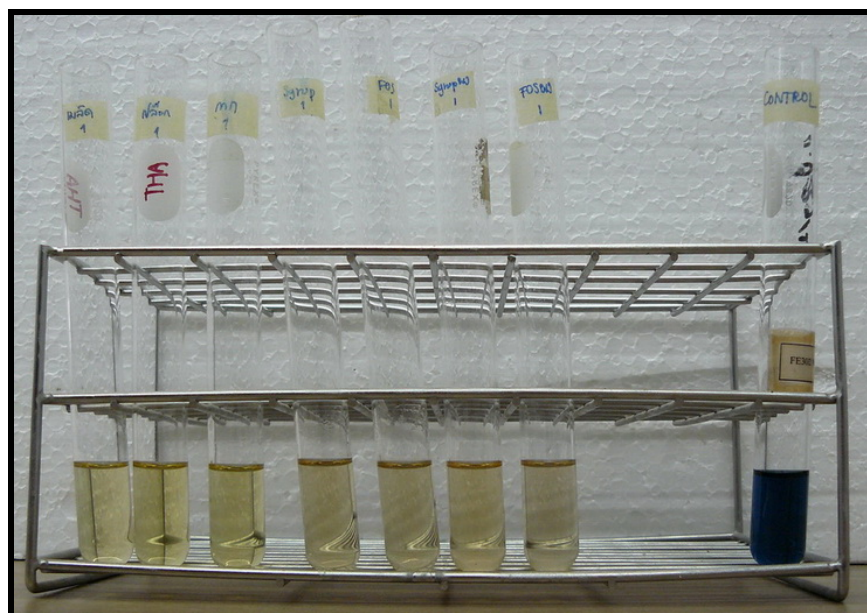
ดัดแปลงจากวิธีของ Thaipong *et al.* (2006) โดยเตรียมสารทำปฏิกิริยาซึ่งประกอบไปด้วย สารละลาย ABTS [2,2'-azinobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)] เข้มข้น 7.4 มิลลิโมลาร์ และโพแทสเซียมเปอร์ซัลเฟต เข้มข้น 2.6 มิลลิโมลาร์ ทั้งให้เกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์ในที่มีเวลานาน 16 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง นำสารทำปฏิกิริยามาปรับค่าการดูดกลืนแสงด้วยเมทานอลให้เท่ากับ 1.1 ± 0.02 ที่ความยาวคลื่น 734 นาโนเมตร โดยใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ นำสารตัวอย่างปริมาตร 0.2 มิลลิลิตร ทำปฏิกิริยากับ สารทำปฏิกิริยา ABTS ปริมาตร 3.8 มิลลิลิตร ในหลอดทดลอง ที่อุณหภูมิห้อง นาน 6 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 734 นาโนเมตร ใช้เมทานอลเป็นสารละลายเทียบ (blank) และสารทำปฏิกิริยา ABTS เป็นตัวอย่างควบคุม วัดกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของตัวอย่างเทียบกับสารมาตรฐานโทรลอกซ์ (Trolox) ซึ่งเป็นวิตามิน อี ชนิดละลายน้ำได้ ในหน่วย มิลลิกรัมโทรลอกซ์ต่อกรัมตัวอย่าง โดยการสร้างกราฟมาตรฐานของโทรลอกซ์ในช่วงความเข้มข้น 31.25 ถึง 500 ไมโครโมลาร์



รูปที่ ผ.4.2.1: กราฟมาตรฐานโทรลอกซ์สำหรับวัดกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ ABTS



รูปที่ ผ.4.2.2: สีของสารมาตรฐานโทรลอกซ์เทียบกับสารละลาย ABTS หลังทำปฏิกิริยานาน 6 นาที



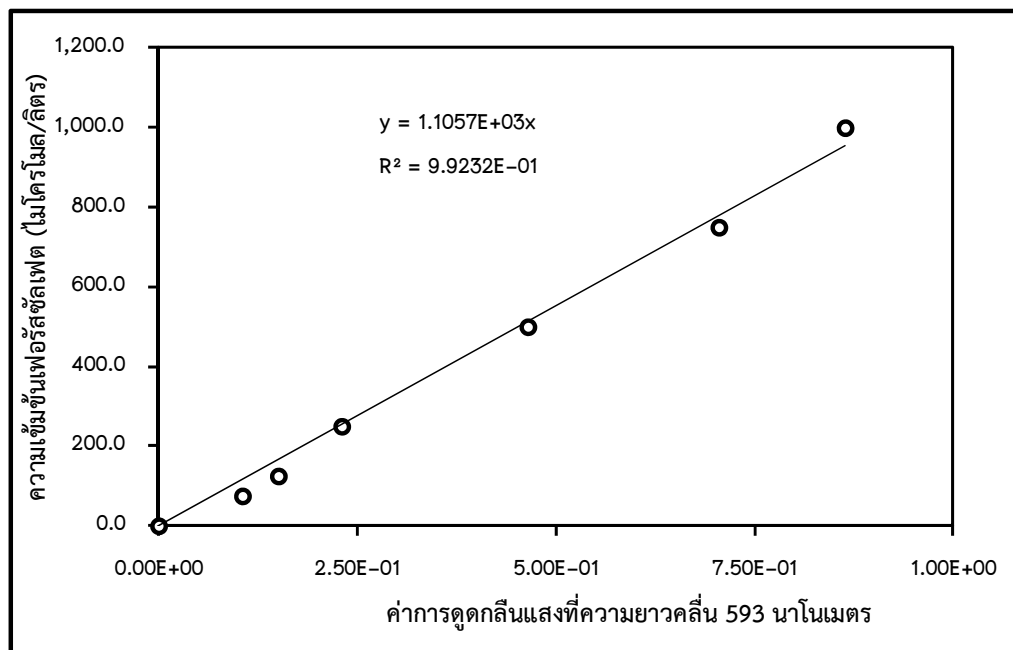
รูปที่ ผ.4.2.3: สีของสารละลายตัวอย่างสารสกัดจากเมล็ดลำไยอบแห้ง กากลำไยอบแห้ง เปลือกลำไยอบแห้ง น้ำเชื่อมลำไย FOS น้ำเชื่อมลำไยผง และ FOS ผงเทียบกับสารละลาย ABTS หลังทำปฏิกิริยานาน 6 นาที

ผ.4.3 การวิเคราะห์ความสามารถในการรีดิวซ์เฟอร์ริกของสารต้านอนุมูลอิสระ (FRAP assay)

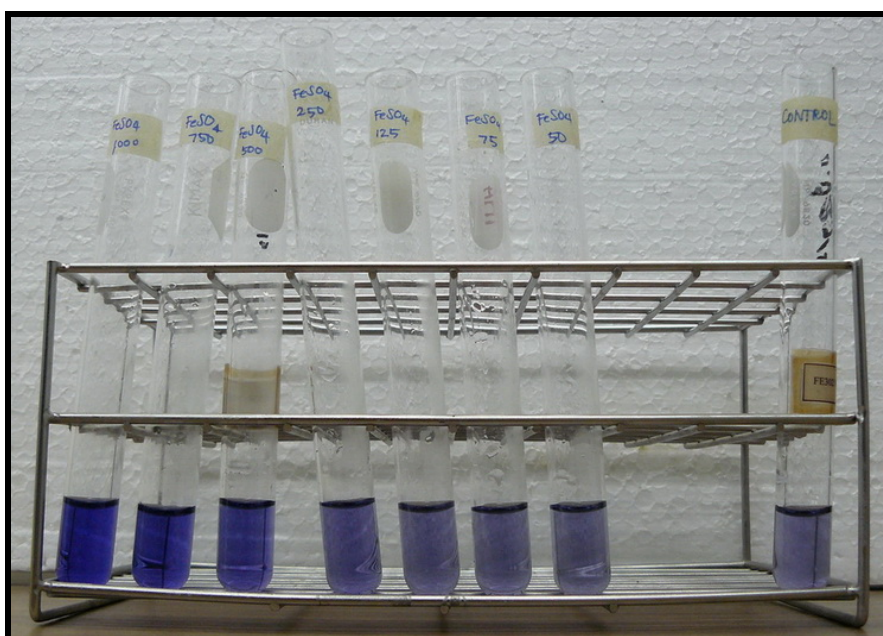
ดัดแปลงจากวิธีของ Rabeta and Nur Faraniza (2013) โดยเตรียมสารทำปฏิกิริยา FRAP ดังต่อไปนี้

- a) แอซิเตตบัฟเฟอร์ (acetate buffer) เข้มข้น 300 mM pH 3.6
- b) สารละลาย TPTZ (2,4,6-Tripyridyl-s-Triazine) เข้มข้น 10 มิลลิโมลาร์ ในสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 40 มิลลิโมลาร์
- c) สารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์เฮกซะไฮเดรต ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) เข้มข้น 20 mM

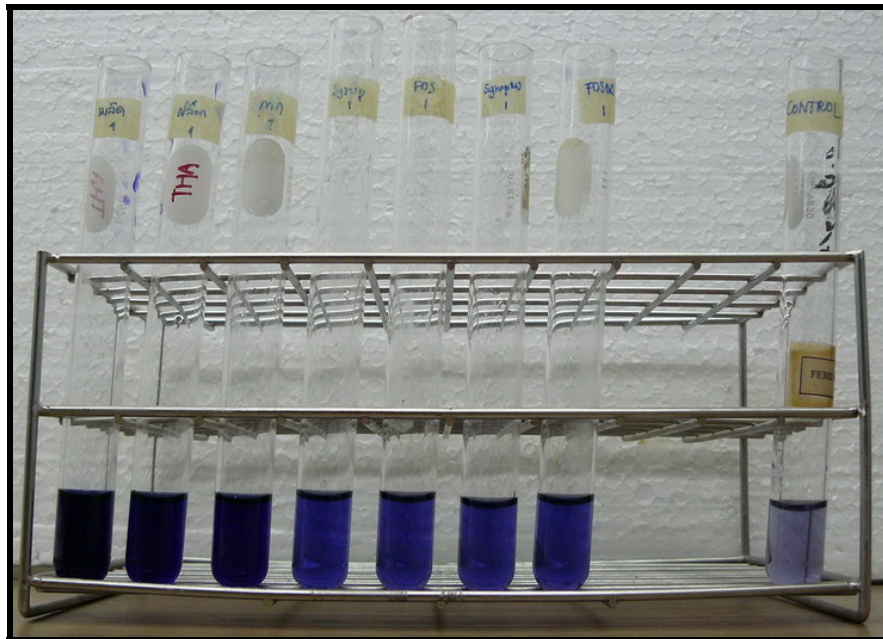
นำสาร a, b และ c มาผสมกันในสัดส่วน 10:1:1 จะได้เป็นสารละลาย FRAP จากนั้นนำตัวอย่างปริมาตร 0.1 มิลลิลิตรผสมกับสารละลาย FRAP ปริมาตร 3 มิลลิลิตร มาทำปฏิกิริยาในที่มืด อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 593 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ใช้น้ำเปล่าปราศจากไอออน (deionized water) เป็นสารละลายเทียบ และใช้สารละลาย FRAP เป็นตัวอย่างควบคุม วัดกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของตัวอย่างเทียบกับสารมาตรฐานเฟอร์รัสซัลเฟต (FeSO_4) ในหน่วย ไมโครโมลเฟอร์รัสซัลเฟตต่อกรัมตัวอย่าง โดยการสร้างกราฟมาตรฐานเฟอร์รัสซัลเฟตในช่วงความเข้มข้น 75 ถึง 1000 ไมโครโมลาร์



รูปที่ ผ.4.3.1: กราฟมาตรฐานเฟอร์รัสซัลเฟตสำหรับวัดกิจกรรมการรีดิวซ์เฟอร์ริก



รูปที่ ผ.4.3.2: สีของสารมาตรฐานเฟอร์รัสซัลเฟตเทียบกับสารละลาย FRAP หลังทำปฏิกิริยานาน 10 นาที



รูปที่ ผ.4.3.3: สีของสารละลายตัวอย่างสารสกัดจากเมล็ดลำไยอบแห้ง กากลำไยอบแห้ง เปลือก
ลำไยอบแห้ง น้ำเชื่อมลำไย FOS น้ำเชื่อมลำไยผง และ FOS ผงเทียบกับสารละลาย
FRAP หลังทำปฏิกิริยา นาน 10 นาที

ผ.5 แบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อประกอบการวิจัยในโครงการทดสอบศักยภาพเชิงพาณิชย์ของน้ำเชื่อมลำไย คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ข้อมูลจากแบบสอบถามนี้จะถูกปิดเป็นความลับ และนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยในภาพรวมเชิงวิชาการเท่านั้น จึงขอความกรุณาจากท่านโปรดให้ข้อมูลตามความเป็นจริง เพื่อเป็นประโยชน์สูงสุดในการวิจัยและหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความกรุณาในการตอบแบบสัมภาษณ์จากทุกท่าน คณะผู้วิจัยฯ ขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาสละเวลาให้ข้อมูล ณ โอกาสนี้

คำชี้แจง: โปรดกรอกข้อความหรือทำเครื่องหมาย (✓) หน้าข้อที่ท่านพิจารณาเลือกตามความคิดเห็น ความรู้สึก หรือข้อเท็จจริงที่ตรงกับท่านมากที่สุด

วันที่/...../2557

สถานที่ ตำบล อำเภอ

จังหวัด.....

ชื่อผู้เก็บแบบสอบถาม โทร

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ () 1.ชาย () 2.หญิง

2. อายุ ปี

3. ระดับการศึกษาสูงสุด

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| () 1. ไม่ได้เรียนหนังสือ | () 2. ประถมศึกษา | () 3. มัธยมศึกษาตอนต้น |
| () 4. มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. | () 5. อนุปริญญา/ปวส. | () 6. ปริญญาตรี |
| () 7. ปริญญาโท | () 8. ปริญญาเอก | |

4. สถานภาพทางครอบครัว

- | | | |
|------------|-------------|-----------------------|
| () 1. โสด | () 2. สมรส | () 3. หม้าย/หย่าร้าง |
|------------|-------------|-----------------------|

5. อาชีพหลัก

- | | |
|-----------------------------------|--|
| () 1. ไม่ได้ทำงาน | () 2. นักเรียน/นักศึกษา |
| () 3. พนักงานรัฐวิสาหกิจ | () 4. รับราชการ/พนักงาน/ลูกจ้างของรัฐ |
| () 5. พนักงาน/ลูกจ้างบริษัทเอกชน | () 6. อาชีพอิสระ/ธุรกิจส่วนตัว |
| () 7. เกษตรกร | () 8. รับจ้าง |
| () 9. พ่อบ้าน/แม่บ้าน | () 10. อื่นๆ โปรดระบุ..... |

6. รายได้ของท่านเฉลี่ยต่อเดือน

- () 1. ต่ำกว่า 10,000 บาท () 2. 10,001 - 20,000 บาท
() 3. 20,001 - 30,000 บาท () 4. 30,001 - 40,000 บาท
() 5. 40,001 - 50,000 บาท () 6. 50,001 - 60,000 บาท
() 7. 60,001 - 70,000 บาท () 8. 70,001 - 80,000 บาท
() 9. 80,001 - 90,000 บาท () 10. 90,001 - 100,000 บาท
() 11. มากกว่า 100,000 บาท

7. ท่าน/คนในครอบครัว มีโรคประจำตัวที่ต้องควบคุมอาหารที่ให้ความหวานหรือไม่

- () 1. ไม่มีโรค
() 2. มีโรคประจำตัว คือ โรค

ส่วนที่ 2: ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาล

8. น้ำตาลที่ท่านบริโภคเป็นประจำ คือ น้ำตาลชนิดใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 1. น้ำตาลทรายขาว () 2. น้ำตาลทรายแดง () 3. น้ำตาลทรายสีร่ำ/น้ำตาลดิบ
() 4. น้ำตาลโตนด () 5. น้ำตาลปี๊บ () 6. น้ำตาลแว่น
() 7. น้ำผึ้ง () 8. น้ำตาลจากผลไม้ () 9. อื่นๆ โปรดระบุ.....

9. ความถี่ในการซื้อน้ำตาล

- () 1. ทุกวัน () 2. 2 - 3 วันครั้ง () 3. 4 - 5 วันครั้ง
() 4. สัปดาห์ละครั้ง () 5. 2 - 3 สัปดาห์ครั้ง () 6. 1 เดือน/ครั้ง
() 7. มากกว่า 1 เดือน/ครั้ง () 8. อื่นๆ โปรดระบุ.....

10. ท่านซื้อน้ำตาลจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 1. ตลาดสดทั่วไป
() 2. ร้านขายของชำ/ร้านค้าปลีกทั่วไป
() 3. ร้านสะดวกซื้อเช่น 7 - ELEVEN
() 4. ซูเปอร์มาร์เก็ต/ไฮเปอร์มาร์เก็ต/ห้างสรรพสินค้า
() 5. สั่งซื้อผ่านอินเทอร์เน็ต
() 6. สั่งซื้อจากโรงงาน/แหล่งผลิต/ผู้แทนจำหน่ายโดยตรง
() 7. อื่นๆ โปรดระบุ.....

11. ท่านเลือกซื้อน้ำตาลเพื่อวัตถุประสงค์ใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () 1. ปรงอาหารในครัวเรือน () 2. ทำขนมในครัวเรือน
() 3. ทำเครื่องดื่มในครัวเรือน () 4. ขายอาหาร
() 5. ขายขนม () 6. ขายเครื่องดื่ม
() 7. อื่นๆ โปรดระบุ.....

12. สื่อที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อน้ำตาล(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| () 1. โทรทัศน์ | () 2. วิทยุ |
| () 3. หนังสือพิมพ์ | () 4. นิตยสาร |
| () 5. อินเทอร์เน็ต | () 6. คนอื่นแนะนำ |
| () 7. แผ่นป้ายโฆษณา | () 8. แผ่นพับ |
| () 9. อื่นๆ โปรดระบุ..... | |

ส่วนที่ 3: ข้อมูลความคิดเห็นเกี่ยวกับน้ำตาลลำไย

13. ท่านเคยรู้จักหรือทราบเกี่ยวกับน้ำตาลผลไม้มาก่อนหน้านี้หรือไม่

- () 1. ไม่เคย
- () 2. เคยรู้จัก น้ำตาล จากผลไม้ชื่อ

14. ท่านเคยรู้จักหรือทราบข้อมูลเกี่ยวกับน้ำตาลลำไยมาก่อนหน้านี้หรือไม่

- () 1. ไม่เคย () 2. เคย

15. ในมุมมองของท่าน หากน้ำเชื่อมลำไยมีคุณสมบัติโดยทั่วไปเหมือนน้ำตาลทรายทั่วไป และราคาใกล้เคียงกัน

ท่านคิดว่าน้ำตาลลำไยเป็นสินค้าประเภทใด

- () 1. เป็นสินค้าจำเป็น เหมือนกับน้ำตาลทั่วไป
- () 2. เป็นสินค้าจำเป็น ที่แตกต่างจากน้ำตาลทั่วไป
- () 3. เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย เหมือนกับน้ำตาลทั่วไป
- () 4. เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย ที่แตกต่างจากน้ำตาลทั่วไป

16. ในมุมมองของท่าน หากน้ำเชื่อมลำไยมีคุณสมบัติโดยทั่วไปแตกต่างน้ำตาลทรายทั่วไป และราคาใกล้เคียงกัน

ท่านคิดว่าน้ำตาลลำไยเป็นสินค้าประเภทใด

- () 1. เป็นสินค้าจำเป็น เหมือนกับน้ำตาลทั่วไป
- () 2. เป็นสินค้าจำเป็น ที่แตกต่างจากน้ำตาลทั่วไป
- () 3. เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย เหมือนกับน้ำตาลทั่วไป
- () 4. เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย ที่แตกต่างจากน้ำตาลทั่วไป

ส่วนที่ 4: ความคิดเห็นด้านผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมลำไยตัวอย่าง

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย (✓) หน้าข้อที่ท่านพิจารณาเลือกตามความคิดเห็น ความรู้สึก หรือข้อเท็จจริงที่ตรงกับท่านมากที่สุด

17. ความพึงพอใจในด้านต่างๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	ความพึงพอใจ				
	น้อยที่สุด (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	มาก (4)	มากที่สุด (5)
17.1 น้ำเชื่อมลำไยฟรุ๊ตโพลิโกแซ็กคาไรด์ (ตัวอย่างที่ 1)					
- สี					
- กลิ่น					
- รสชาติ/ความหวาน					
- เนื้อสัมผัส					
- ความสะอาด					
- ความชอบโดยรวม					
17.2 น้ำเชื่อมลำไย (ตัวอย่างที่ 2)					
- สี					
- กลิ่น					
- รสชาติ/ความหวาน					
- เนื้อสัมผัส					
- ความสะอาด					
- ความชอบโดยรวม					

18. หากน้ำเชื่อมลำไยนี้ ออกจำหน่ายท่านคิดว่าท่านจะซื้อหรือไม่

18.1 น้ำเชื่อมลำไยชนิดฟรุ๊ตโพลิโกแซ็กคาไรด์ (ตัวอย่างที่ 1)

- () 1. ไม่ซื้อ เพราะ () ไม่ชอบรสชาติ
() เป็นผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่เกินไป
() ผลิตภัณฑ์เดิมในท้องตลาดดีอยู่แล้ว
() ไม่ชอบรับประทานลำไยเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว
() อื่นๆ ระบุ.....
- () 2. ซื้อ เพราะ () ชอบรสชาติ
() เป็นผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่ น่าทดลอง
() สามารถใช้แทนผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดได้
() ชอบรับประทานลำไยเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว
() ช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกลำไย
() อื่นๆ ระบุ.....
- () 3. ไม่แน่ใจ เพราะ () ไม่แน่ใจว่าจะใช้แทนผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาดได้
() ไม่แน่ใจว่าจะมีผลกระทบต่อสุขภาพหรือไม่
() อื่นๆ ระบุ.....

18.2 น้ำเชื่อมลำไย (ตัวอย่างที่ 2)

- () 1. ไม่ซื้อ เพราะ () ไม่ชอบรสชาติ
() เป็นผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่เกินไป
() ผลิตภัณฑ์เดิมในท้องตลาดดีอยู่แล้ว
() ไม่ชอบรับประทานลำไยเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว
() อื่นๆ ระบุ.....
- () 2. ซื้อ เพราะ () ชอบรสชาติ
() เป็นผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่ น่าทดลอง
() สามารถใช้แทนผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดได้
() ชอบรับประทานลำไยเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว
() ช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกลำไย
() อื่นๆ ระบุ.....
- () 3. ไม่แน่ใจ เพราะ () ไม่แน่ใจว่าจะใช้แทนผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาดได้
() ไม่แน่ใจว่าจะมีผลกระทบต่อสุขภาพหรือไม่
() อื่นๆ ระบุ.....

19. หลังจากชิมน้ำเชื่อมลำไยฟรุทโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ (ตัวอย่างที่ 1) ท่านคิดว่าควรนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ทำผลิตภัณฑ์อะไรได้บ้าง

- () 1. ทำอาหาร ระบุ.....
 () 2. ทำขนม ระบุ.....
 () 3. ทำเครื่องดื่ม ระบุ.....

20. หลังจากชิมน้ำเชื่อมลำไย (ตัวอย่างที่ 2) ท่านคิดว่าควรนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปใช้ทำผลิตภัณฑ์อะไรได้บ้าง

- () 1. ทำอาหาร ระบุ.....
 () 2. ทำขนม ระบุ.....
 () 3. ทำเครื่องดื่ม ระบุ.....

21. จุดเด่นของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง(ตอบได้หลายข้อ)

น้ำเชื่อมลำไยฟรุทโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ (ตัวอย่างที่ 1)

- () 1. มีกลิ่นหอมของลำไย () 2. สีสวยเป็นธรรมชาติ () 3. รสหวาน อร่อย
 () 4. รสชาติเข้มข้น () 5. หวานกว่าน้ำตาลทั่วไป () 6. อื่นๆ ระบุ

น้ำเชื่อมลำไย (ตัวอย่างที่ 2)

- () 1. มีกลิ่นหอมของลำไย () 2. สีสวยเป็นธรรมชาติ () 3. รสหวาน อร่อย
 () 4. รสชาติเข้มข้น () 5. หวานกว่าน้ำตาลทั่วไป () 6. อื่นๆ ระบุ

22. จุดด้อยของผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง(ตอบได้หลายข้อ)

น้ำเชื่อมลำไยฟรุทโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ (ตัวอย่างที่ 1)

- () 1. กลิ่นไม่หอม () 2. สีไม่สวย () 3. หวานเกินไป
 () 4. เหนียวเกินไป () 5. ประยุกต์ใช้ยาก () 6. อื่นๆ ระบุ.

น้ำเชื่อมลำไย (ตัวอย่างที่ 2)

- () 1. กลิ่นไม่หอม () 2. สีไม่สวย () 3. หวานเกินไป
 () 4. เหนียวเกินไป () 5. ประยุกต์ใช้ยาก () 6. อื่นๆ ระบุ

23. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง

น้ำเชื่อมลำไยฟรุทโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ (ตัวอย่างที่ 1)	น้ำเชื่อมลำไย(ตัวอย่างที่ 2)
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

ขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ผ.6 เอกสารอนุมัติการใช้สัตว์



Animal Ethics Committee (AEC)

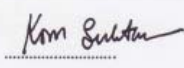
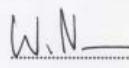
Present/Absent	Field of Study	Qualification	Signature	Name
Present	Physiology	M.D., Ph.D.		Dr. Kom Sukontason
Absent	Pharmacology and Therapeutics	Ph.D.		Dr. Nigam Chittagom

Certificate of Approval
For Use of Animals
Faculty of Medicine, Chiang Mai University

Protocol Number: **40/2556**
 Title of project: **Toxicity Studies of Fructo-oligosaccharide from Longan in Experimental Animals**
 Principal investigator: **Mrs. Natthakarn Chiranthanut, Ph.D.**
 Affiliation: **Department of Pharmacology**

The Faculty of Medicine, Chiang Mai University, supported by the results of Animal Ethics committee review, that the use of animals in the project conforms with international and national guidelines for ethical conduct on the care and use of animals.

Hereby approves the research proposal to be conducted under its proposed scheme. The approval is effective from **3 April 2014**

 Kom Sukontason, M.D., Ph.D. Professor Chair Date: 21 April 2014	 Wattana Navacharoen, M.D. Associate Professor Dean Date: 21 April 2014
--	---



หนังสืออนุมัติการใช้สัตว์

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หมายเลขโครงการ: ๔๐/๒๕๕๖

ชื่อโครงการวิจัย: การศึกษาความเป็นพิษของฟรุกโตโอสิโกแซ็กคาไรด์จากลำไยใน
สัตว์ทดลอง

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย อาจารย์ณัฐกานต์ จิระธนัฐ

สังกัด: ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการจรรยาบรรณการใช้สัตว์
ได้พิจารณาโครงการวิจัย แล้ว เห็นว่าไม่ขัดต่อแนวทางสากลและประเทศในการปฏิบัติเกี่ยวกับการ
ดูแลและใช้สัตว์

จึงอนุมัติให้ดำเนินการภายในขอบเขตของโครงการวิจัยที่เสนอมาได้ ทั้งนี้มีผลตั้งแต่วันที่
๓ เมษายน ๒๕๕๖

(ศาสตราจารย์นายแพทย์คม สุคนธทรัพย์)

ประธานคณะกรรมการ

จรรยาบรรณการใช้สัตว์ทดลอง

วันที่ ๒๑/๔/๕๕๖

(รองศาสตราจารย์นายแพทย์วัฒนา นาวาเจริญ)

คณบดี

วันที่ ๒๑/๔/๕๕๖