



**การเปรียบเทียบความเข้มข้นของสารแคปไซซิน
ที่สกัดได้จากพริกกะเหรี่ยง ในชนิดตัวทำละลาย
และวิธีการสกัดที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปเป็น
สารบรรเทาอาการปวดในแผ่นฟิล์มเซลล์โลส
ที่สังเคราะห์จากผักตบชวา**



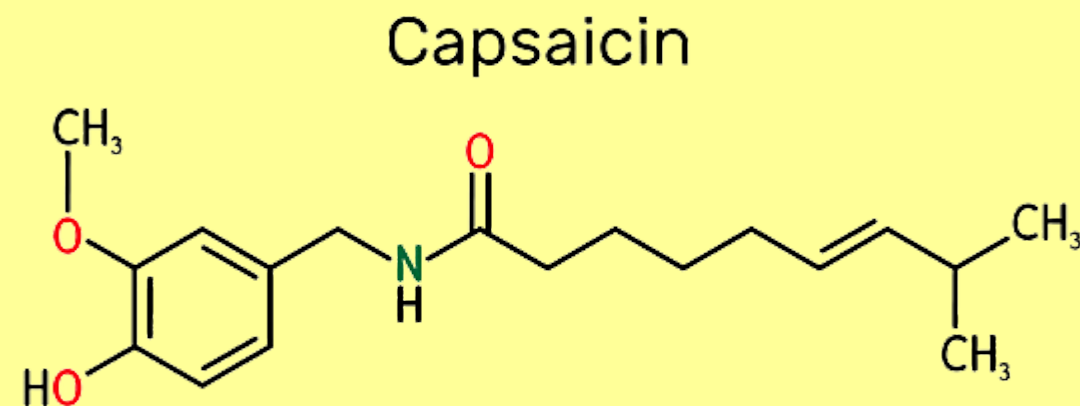
สมาชิก



นายคณพศ ขุนพิลึก นายจิรภัทร วราหะ นางสาวโชติกา วีระกุล

โรงเรียนอนุทัยวิทยาคม

ที่มาและความสำคัญ



Ethanol95%



Acetone



Butylglycolether

การสกัดด้วยชุดสกัดน้ำมันหอมระเหย



วิธีการแช่



วิธีการกวน



จุดมุ่งหมายของโครงการ

1. เพื่อศึกษาวิธีการสกัดสารแคปไซซินที่ได้จากพริกกะเหรี่ยง
2. เพื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของสารแคปไซซินที่ได้จากการสกัดด้วยวิธีการและตัวทำละลายที่แตกต่างกัน
3. เพื่อนำสารแคปไซซินไปประยุกต์ใช้กับแผ่นฟิล์มเซลล์โอส



สมมติฐาน

ในการสกัดสารแคปไซซินจากพริกกะเหรี่ยงด้วยวิธีการสกัดและในชนิดตัวทำละลายที่แตกต่างกัน จะได้ความเข้มข้นของสารแคปไซซินที่แตกต่างกัน

ขอบเขตการศึกษาครั้งนี้ว่า

ขอบเขตด้านเนื้อหา



พริกกะเหรี่ยง



สารแคปไซซิน



วิธีการสกัด
สารแคปไซซิน



วิธีการตรวจสอบ
สารแคปไซซิน



ผักตบชวา



เซลล์ูโลส

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ตั้งแต่เดือนกันยายน 2565 ถึง เดือนสิงหาคม 2566

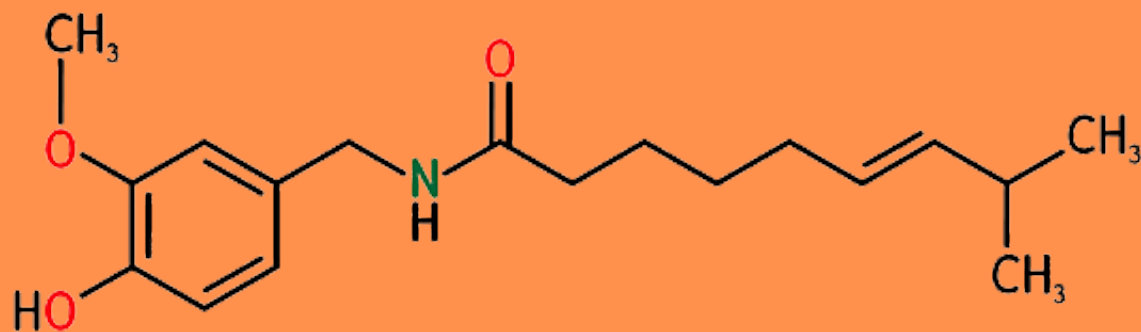
เอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

พริกกะเหรียง



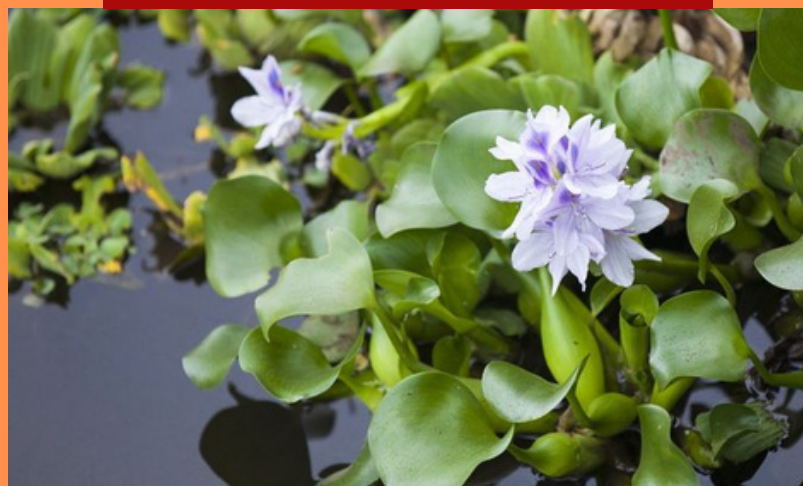
สายพันธุ์หนึ่งในกลุ่มสายพันธุ์ของพริกชี้หนู มีลักษณะเนื้อหนา ผิวหนา เมื่อสุกเต็มที่จะมีสีขาวออกเหลืองหรือส้ม ลักษณะเด่นคือมีความเผ็ดที่มาก และมีความหอม

สารแคปไซซิน



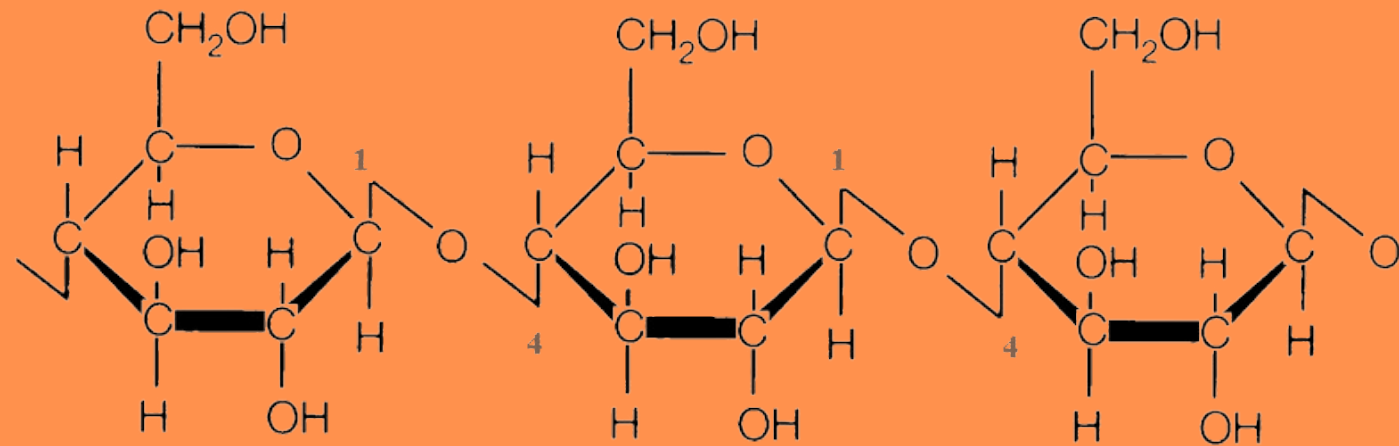
เป็นสารประกอบฟีนอลิก ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ละลายในน้ำได้เล็กน้อย ละลายได้ในไขมันน้ำมันและสารจำพวกไม่มีขั้ว มีจุดเดือดสูง

ผักตบชวา



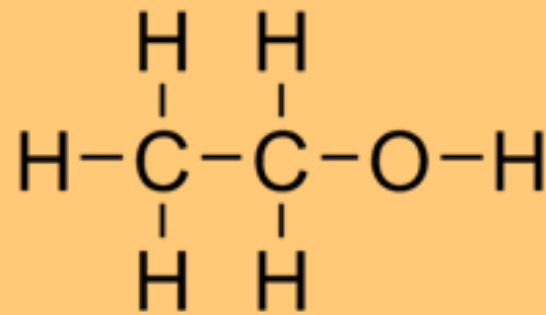
เป็นพืชน้ำล้มลุกอายุหลายฤดู สามารถอยู่ได้ทุกสภาพน้ำ ดอกสีม่วงอ่อน มีถิ่นกำเนิดในแถบลุ่มน้ำแอมะซอนในทวีปอเมริกาใต้ และแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว

เซลลูโลส



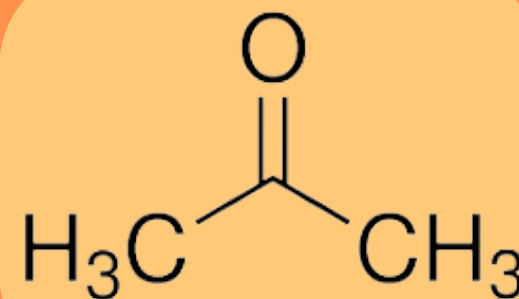
เป็นคาร์โบไฮเดรต ประเภทพอลิแซ็กคาไรด์ ซึ่งประกอบด้วย น้ำตาลกลูโคสมาต่อเข้าด้วยกัน เป็นสายยาวมากกว่า 2,000 โมเลกุล จัดเป็นเส้นใยอาหารชนิดหนึ่งที่มีสมบัติไม่ละลายในน้ำ

ตัวทำละลาย



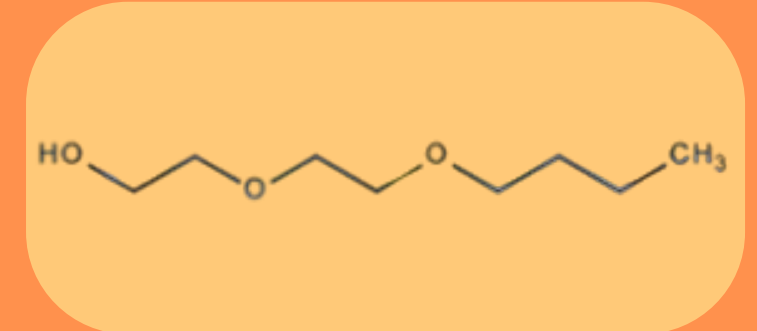
Ethanol95%

ลักษณะทั่วไป : ของเหลวใส ไม่มีสี
กลิ่น : มีกลิ่นเฉพาะตัว
การละลาย: สามารถละลายในน้ำ
และสามารถผสมเข้ากับน้ำมัน



Acetone

ลักษณะทั่วไป : ของเหลว
ระเหยได้ไม่มีสี
กลิ่น: มีกลิ่นคล้ายมันท์
สามารถติดไฟได้ง่าย



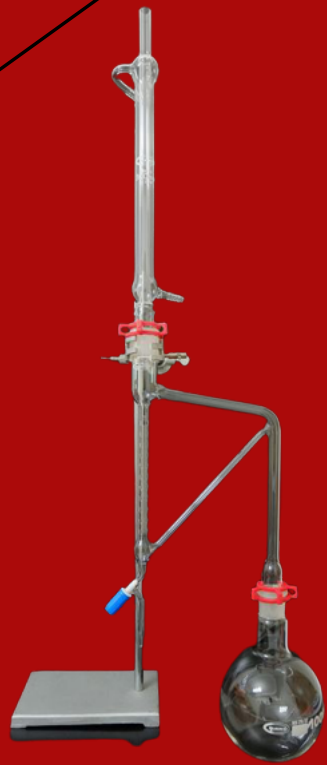
Butylglycoether

ลักษณะทั่วไป :ของเหลว ไม่มีสี
กลิ่น: มีกลิ่นคล้ายอีเธอร์

วิธีการสกัดสารแคปไซซิน

การสกัดด้วยชุดสกัดน้ำมันหอมระเหย

ใช้สำหรับสกัดสารที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ โดยเมื่อให้ความร้อน น้ำมันระเหยจะถูกสกัดออกมาพร้อมกับไอน้ำซึ่งจะผ่านไปตามท่อ และถูกทำให้เย็นเก็บไว้ในขวด ได้น้ำมันหอมระเหย และน้ำที่แยกออกจากกัน



การสกัดแบบแช่

เป็นการสกัดโดยการแช่ตัวอย่างพริก รวมกับตัวทำละลายในภาชนะปิดแล้วตั้งทิ้งไว้ เพื่อให้เซลล์พืชอ่อนตัวและปลดปล่อยสารประกอบต่างๆ รวมทั้ง สารแคปไซซินออกมา



การสกัดแบบกวน

เป็นการเป็นการสกัดโดยนำตัวอย่างพริก ใส่รวมกับตัวทำละลายใน หลังจากนั้น ทำการกวนโดยใช้ แมกเนติกบาร์



การวิเคราะห์สารแคปไซซิน

สเปกโตรโฟโตมิเตอร์

เครื่อง UV-Vis Spectrophotometer ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดปริมาณของแสงและค่า intensity หรือความเข้มแสงในช่วงรังสียูวีจนถึงช่วงแสงขาวที่เกิดจากการทะลุผ่าน การส่องผ่าน และการสะท้อนของวัสดุตัวอย่าง



ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

การเตรียมพริกกระแหรียง

1.



เตรียมพริกกระแหรียง
โดยใช้ระยะเวลาการเติบโตของพริกในระยะที่ 4

2.



นำพริกไปแช่ และเอาไปล้างในน้ำสะอาด
และทำการนำเข้าตู้อบลมร้อนแบบถาด

3.

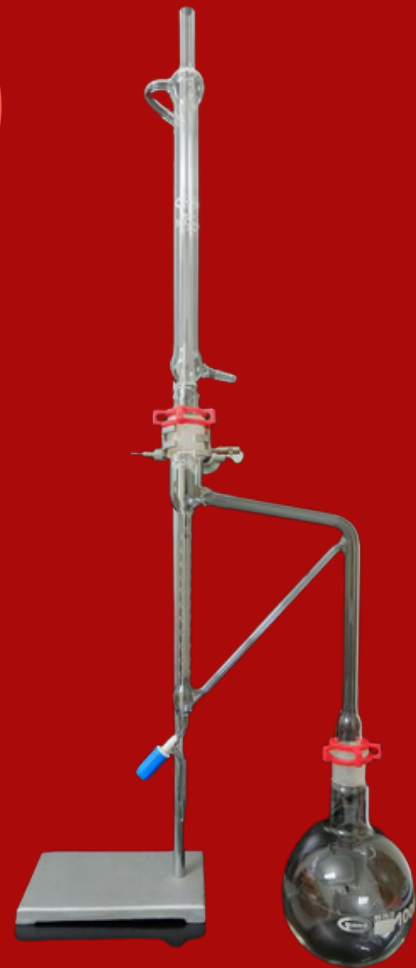


พริกแห้งที่ผ่านการอบ
มาบดหยาบในเครื่องปั่น

การสกัดสารแคปไซซิน

สกัดด้วย Essential oil
determination

1.



จัดเตรียมชุด Essential oil
determination
apparatus

2.



ทำการเปิดน้ำเพื่อหล่อเย็น และเปิด
เตาหลุมให้ความร้อน ทำกระบวนการ
สกัดจนกระทั่งตัวทำละลายข้างใน
ขาวก้นกลมหมด

3.



นำสารได้จากการสกัด
บรรจุลงในขวดสีชา
เพื่อป้องกันการเกิด
ปฏิกิริยาต่อสภาพ
แวดล้อมภายนอก

การสกัดสารแคปไซซิน

สกัดด้วยวิธีการแช่

1.



เตรียมพริกลงในขวดลูกชมพู่ 3 ใบ
และเติมสารตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด
ลงไป ทำการแช่ 3 ชั่วโมง

2.



ทำการกรองสารผสมลงในขวดสีชา

การสกัดสารแคปไซซิน

สกัดด้วยวิธีการกวน

1.



เตรียมพริกลงในขวดลูกชมพู่ 3 ใบ
และเติมสารตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด
ลงไป

2.



ทำการกวน โดอนจะใส่แมกเนติกบาร์
ลงไปในช่วงดูดชมพู่ กวนตลอด
เวลานาน 3 ชั่วโมง

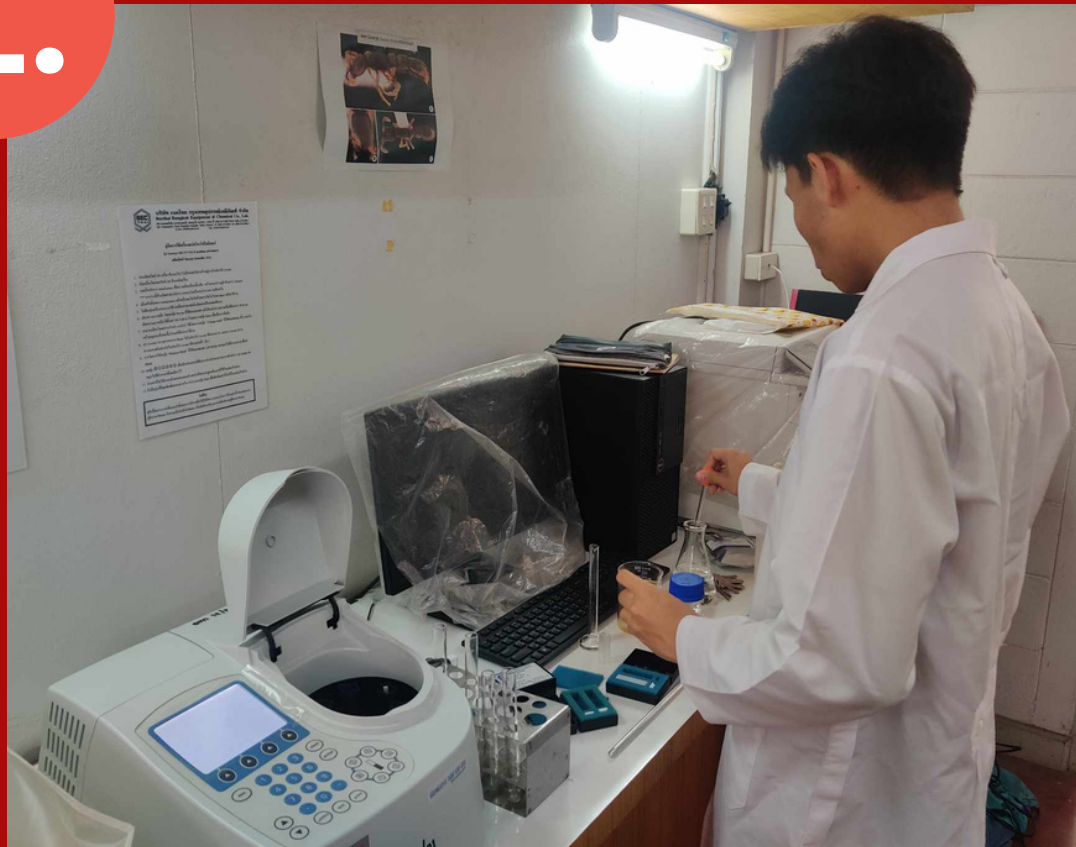
3.



ทำการกรองสาร
ผสมลงในขวดสีชา

การตรวจวัดหาความเข้มข้นของสารแคปไซซิน

1.



กระบวนการ UV-Vis spectrophotometer

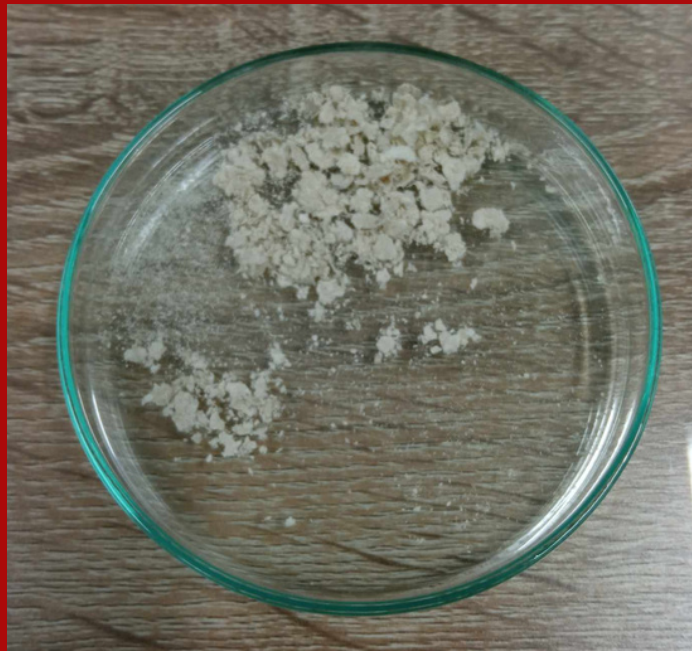
2



กระบวนการ calibration curve
(เพื่อหาความเข้มข้นของสารแคปไซซิน)



การสังเคราะห์แผ่นฟิล์มเซลลูโลสจากผักตบชวา



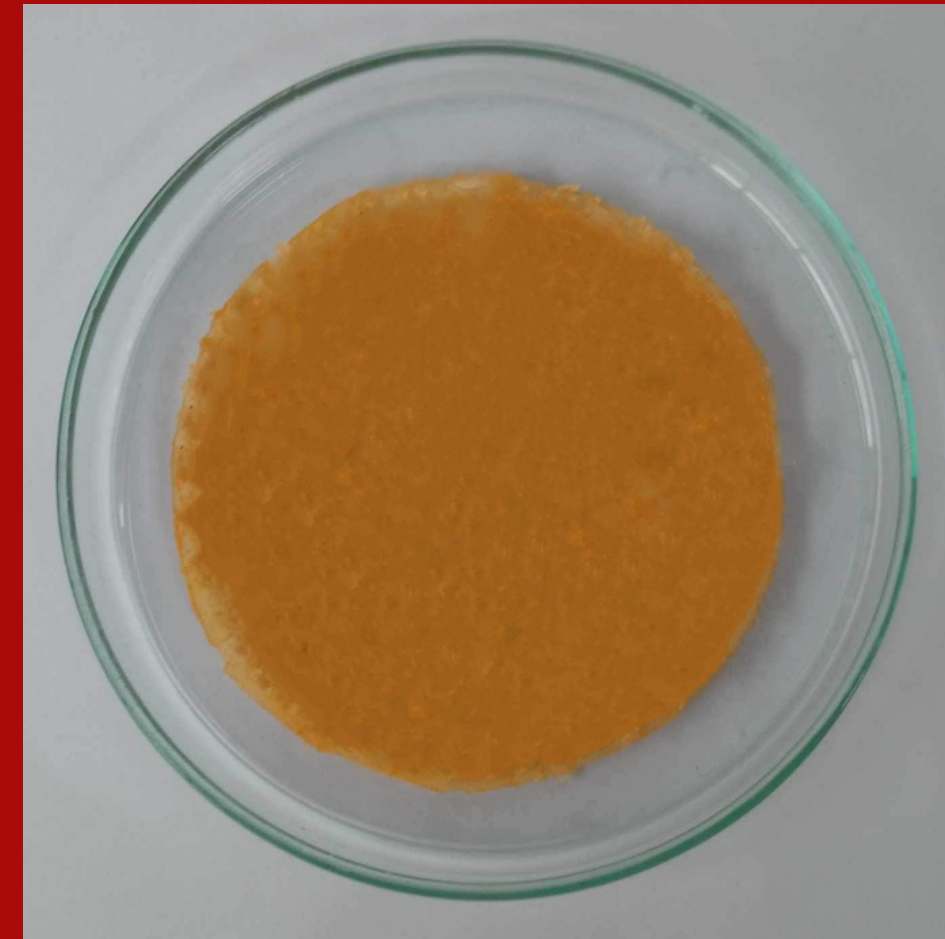
1. สกัดเซลลูโลสในผักตบชวา

2 .นำผงเซลลูโลสของผักตบชวา ไปแช่กับโซเดียมไฮดรอกไซด์
ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์กับสารละลายกรดคลอโรอะซิติก
และกลีเซอรอล

3. จากนั้น เติมน้ำมัน และสารละลายแคปไซซินที่สกัดจาก
ตัวทำละลายบิวทิลไกลคอลอีเทอร์ ลงในบีกเกอร์จากนั้นคนให้
สารละลายเข้ากัน



4. นำสารที่ได้ไปกรองสูญญากาศ

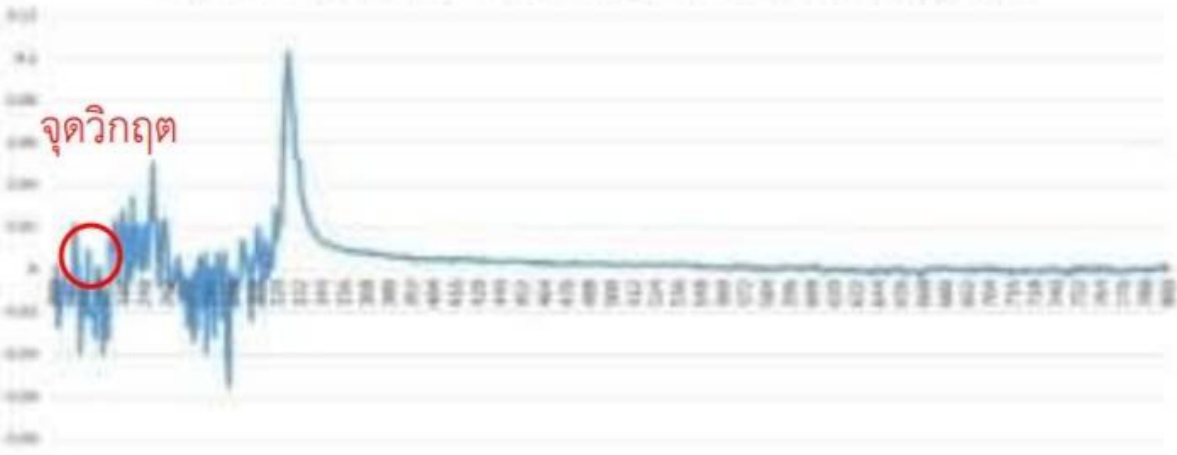
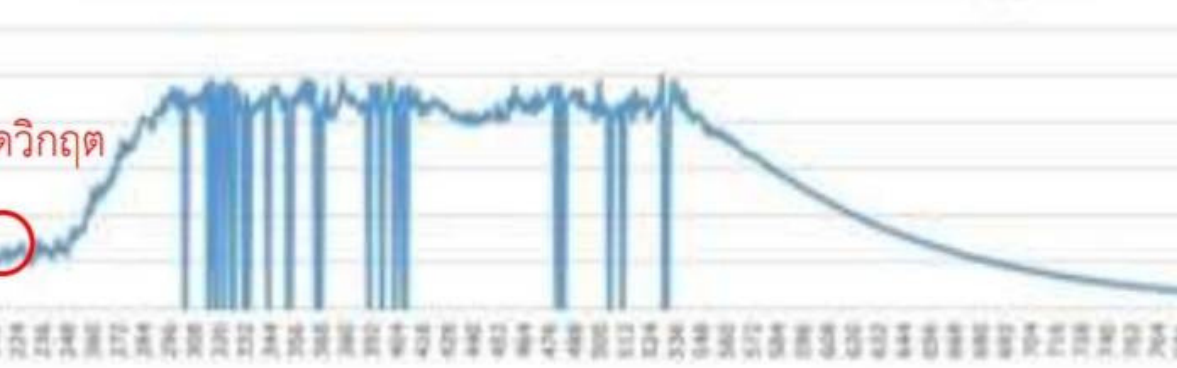


5. นำแผ่นฟิล์มที่แห้งแล้ว ลอกออกจากกระดาษกรอง
สังเกตลักษณะ แผ่นฟิล์ม และบันทึกผล

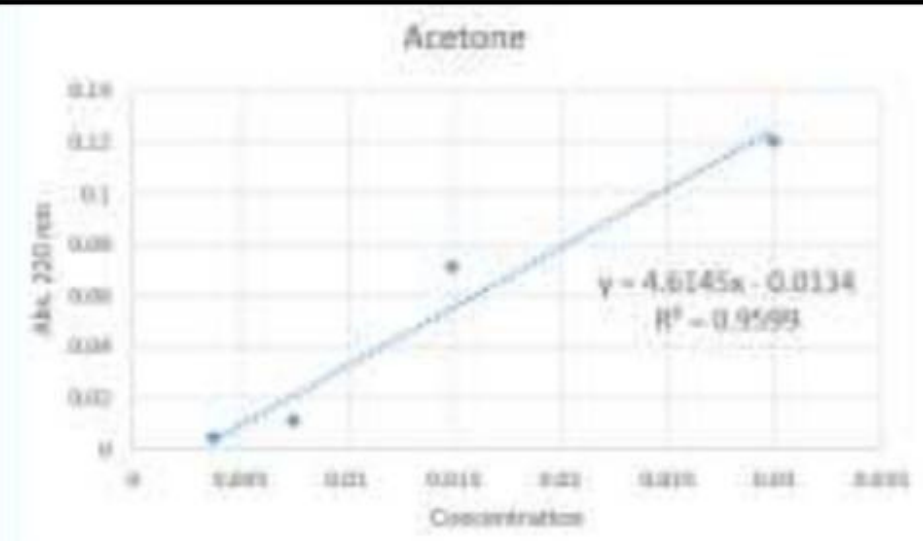
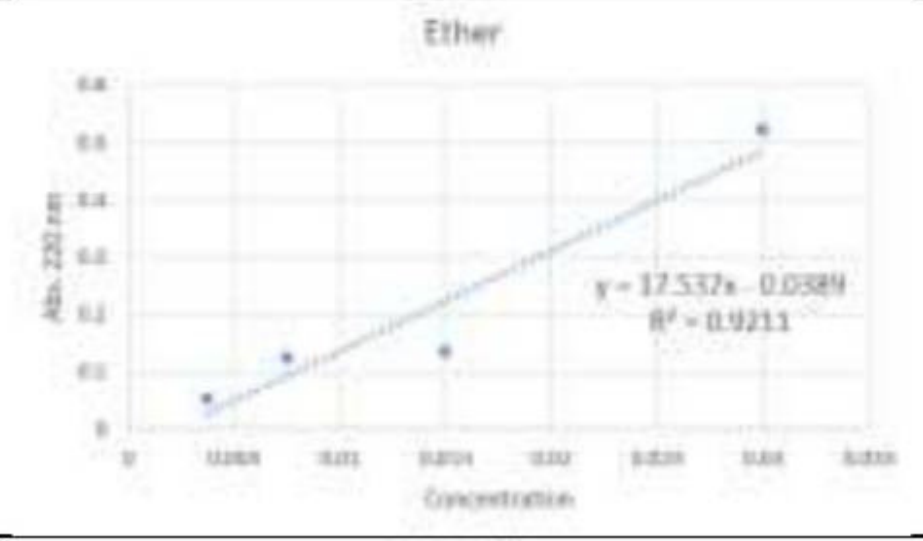
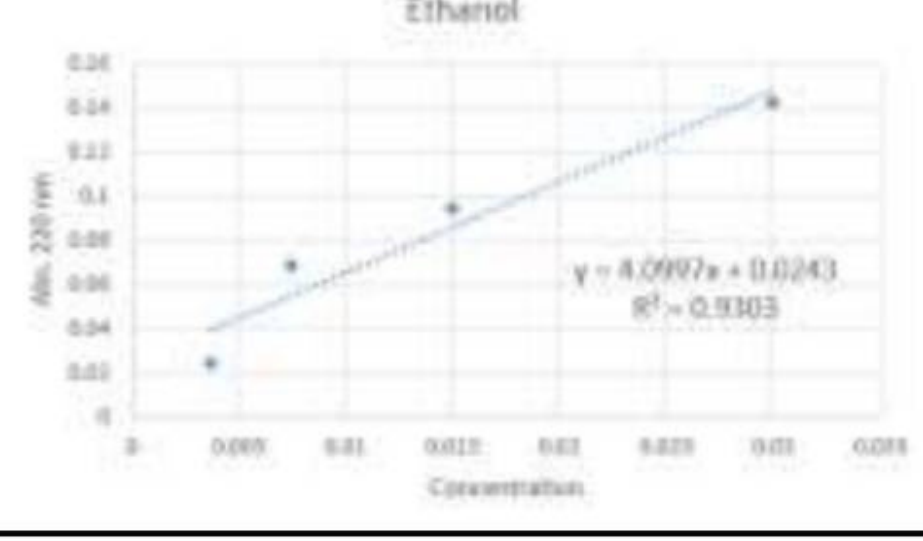
ผลการดำเนินการ

ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัด	ลักษณะของสารละลาย	
	คำอธิบาย	ภาพประกอบ
อะซิโตน	สารละลายมีสีใส มีกลิ่นฉุนของอะซิโตนเล็กน้อย	
เอทานอล 95%	สารละลายมีสีใส มีกลิ่นฉุนของพริก และเอทานอล	
บิวทิล ไกลคอล อีเทอร์	สารละลายมีสีเหลืองเข้ม มีกลิ่นฉุนของอีเทอร์มาก	

ตารางแสดงการสังเกตลักษณะสารที่ได้จากการสกัดด้วยวิธีการ Essential Oil Determination ในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน

ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัด	กราฟค่าดูดกลืนรังสี
อะซิโตน	การวัด UV-Vis spectrophotometer ของสารละลายแคปไซซินในอะซิโตน ด้วยวิธีการ Essential Oil Determination Apparatus 
เอทานอล 95%	การวัด UV-Vis spectrophotometer ของสารละลายแคปไซซินในเอทานอล ด้วยวิธีการ Essential Oil Determination Apparatus  *หมายเหตุ ไม่พบจุดวิกฤตที่กราฟนี้
บิวทิลไกลคอลอีเทอร์	การวัด UV-Vis spectrophotometer ของสารละลายแคปไซซินในบิวทิล ไกลคอล อีเทอร์ ด้วยวิธีการ Essential Oil Determination Apparatus 

ตารางแสดงกราฟค่าดูดกลืนรังสี UV ของสารแคปไซซินที่สกัดด้วยวิธี Essential Oil Determination ในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน

ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัด	กราฟเส้นตรงสารละลายมาตรฐานแคปไซซิน	ความเข้มข้นของสาร (mol/dm ³)
อะซิโตน	 Acetone Abs. 220 nm Concentration $y = 4.6145x - 0.0134$ $R^2 = 0.9599$	0.013739
เอทานอล 95%	 Ether Abs. 220 nm Concentration $y = 17.537x - 0.0389$ $R^2 = 0.9211$	0
บิวทิลไกลคอลอีเทอร์	 Ethanol Abs. 220 nm Concentration $y = 4.0997x + 0.0243$ $R^2 = 0.9103$	0.220479

ตารางแสดงค่าความเข้มข้นของสารแคปไซซินที่สกัดด้วยวิธี Essential Oil Determination ในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน

สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

- จากการสกัดสารแคปไซซินจากพริกกะเหรี่ยงด้วยวิธี Essential Oil Determination วิธีการแช่และวิธีการกวน ในชนิดตัวทำละลายที่แตกต่างกัน สามารถสกัดสารที่เป็นของเหลวออกมา ได้จริง โดยลักษณะของสารละลายจะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะการสกัด
- จากกระบวนการ การตรวจสอบด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer และ Calibration curve สามารถสรุปได้ว่า การสกัดสารแคปไซซินด้วยวิธีการ Essential Oil Determination ในตัวทำละลายบิวทิลไกลคอลอีเทอร์มีปริมาณความเข้มข้นของแคปไซซินมากที่สุดซึ่งเป็นไปตามหลักการของ Like Dissolve like
- ในการสังเคราะห์แผ่นฟิล์มเซลลูโลส จากผักตบชวา เพื่อเตรียมนำไปประยุกต์กับสารแคปไซซินที่สกัดได้ ผลการทดลองคือ ได้แผ่นฟิล์มที่มีลักษณะบางสามารถลอกออกมาได้และสามารถใช้งานได้



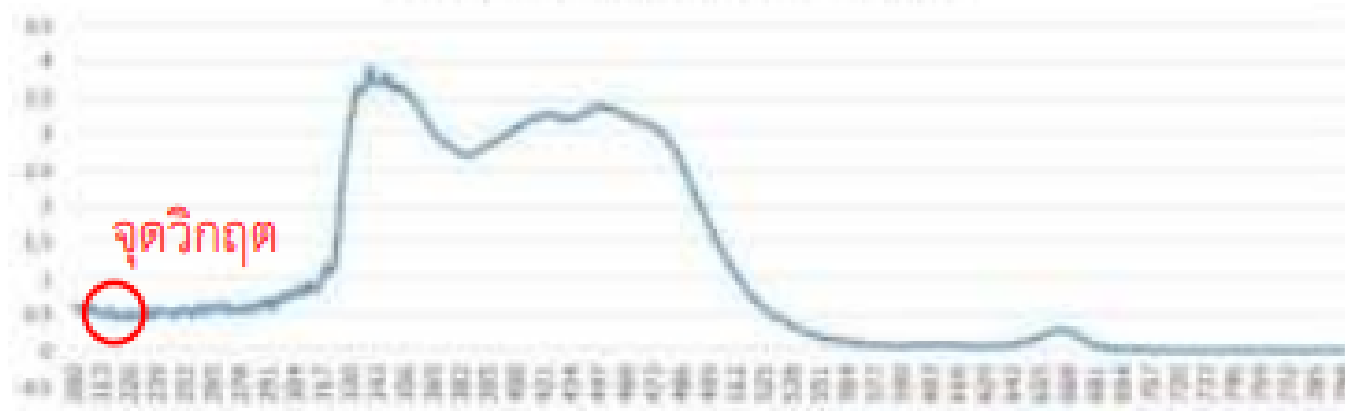
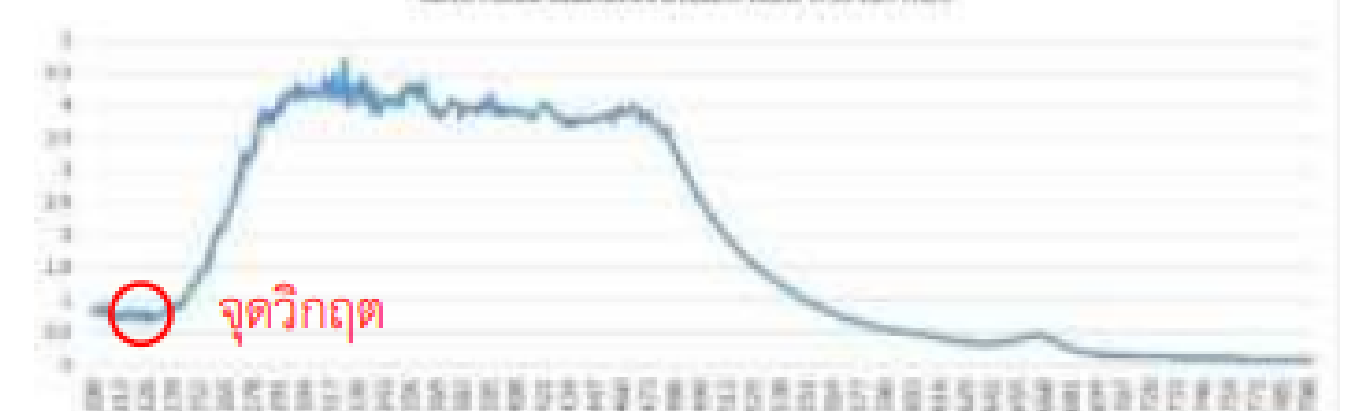
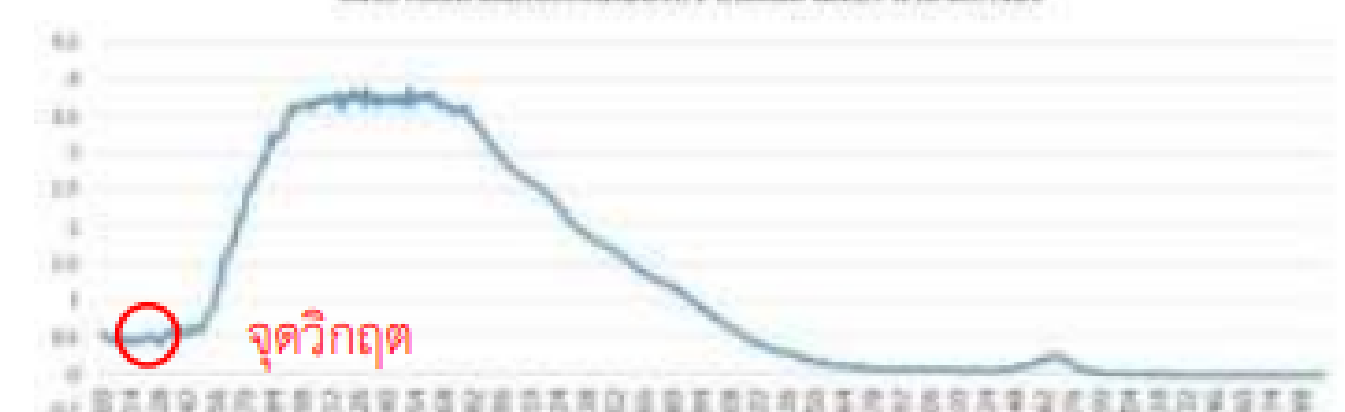


การเปรียบเทียบความเข้มข้นของสารแคปไซซิน
ที่สกัดได้จากพริกกะเหรี่ยง ในชนิดตัวทำละลาย
และวิธีการสกัดที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปเป็น
สารบรรเทาอาการปวดในแผ่นฟิล์มเซลล์โลส
ที่สังเคราะห์จากผักตบชวา

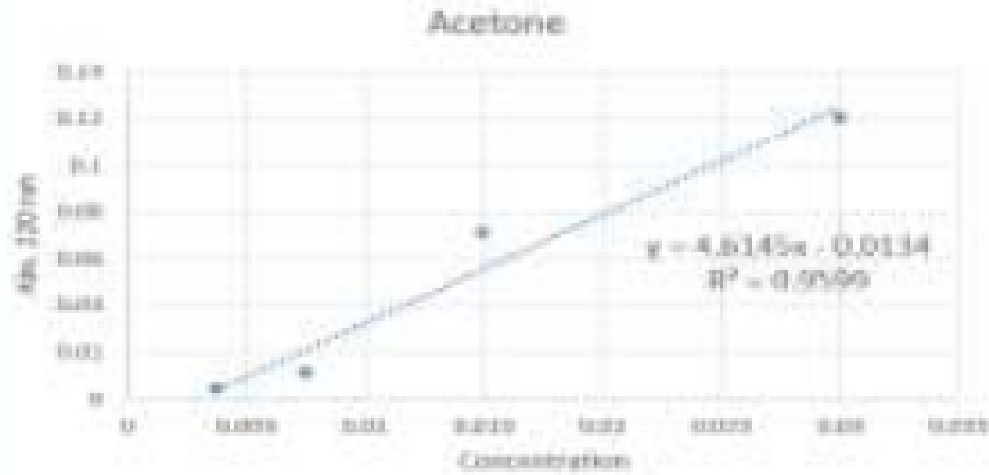
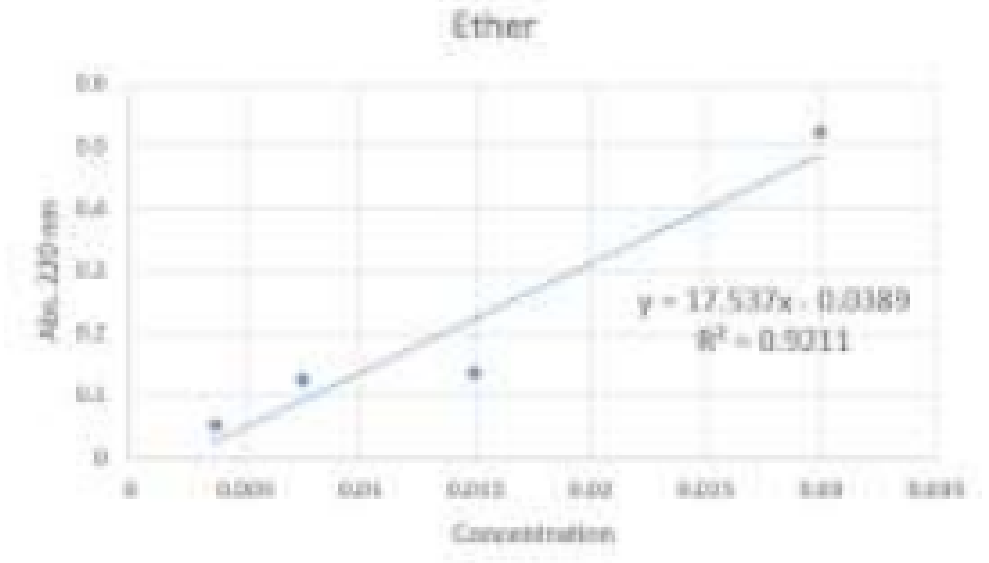
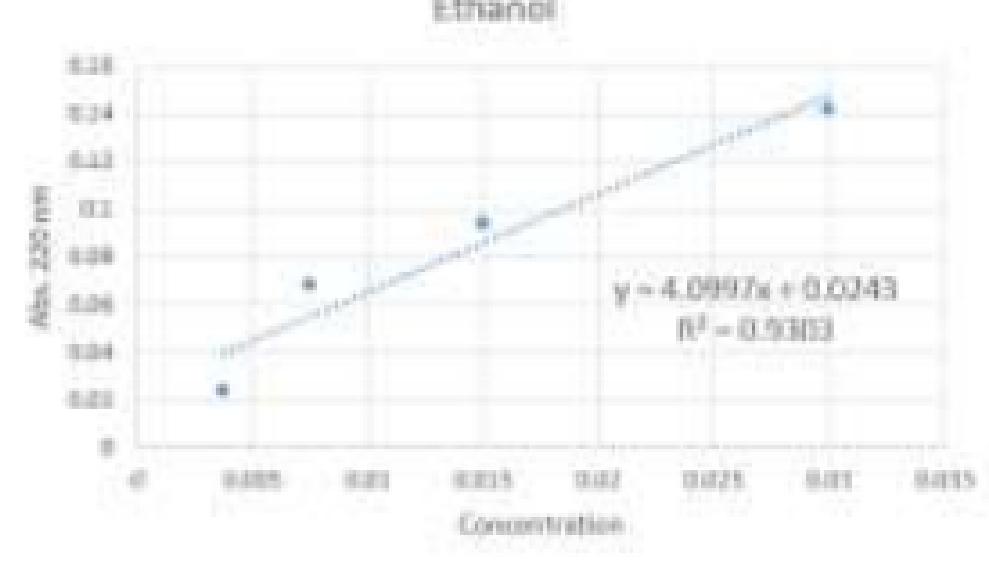


ตัวทำละลาย	ลักษณะสาร	
	คำอธิบาย	ภาพผลการทดลอง
อะซิโตน	สารละลายมีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นพริก ปนกับกลิ่นของอะซิโตน	
เอทานอล 95%	สารละลายมีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นพริกปนกับกลิ่นของเอทานอล	
บิวทิลไกลคอล อีเทอร์	สารละลายมีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นฉุนของอีเทอร์มาก	

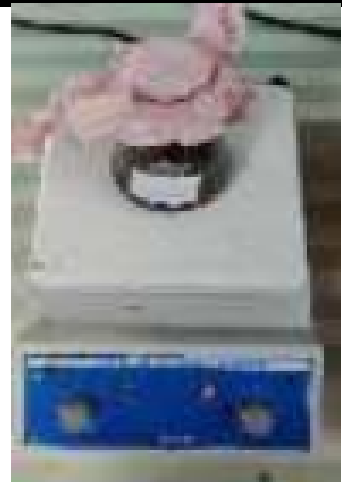
ตารางแสดงการสังเกตลักษณะสารที่ได้จากการสกัดด้วยวิธีการแช่ในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน

ตัวทำละลาย	กราฟค่าดูดกลืนรังสี
อะซิโตน	การวัด UV-Vis spectrophotometer ของสารละลายแคปไซซินในอะซิโตน ด้วยวิธีการแช่ 
เอทานอล 95%	การวัด UV-Vis spectrophotometer ของสารละลายแคปไซซินในเอทานอล ด้วยวิธีการแช่ 
บิวทิลไกลคอลอีเทอร์	การวัด UV-Vis spectrophotometer ของสารละลายแคปไซซินในบิวทิล ไกลคอล อีเทอร์ ด้วยวิธีการแช่ 

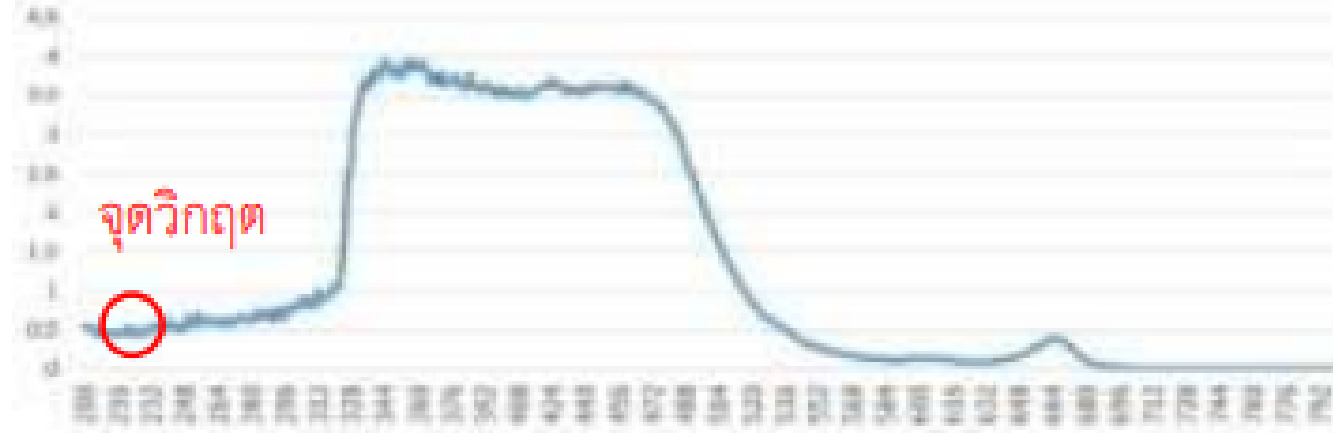
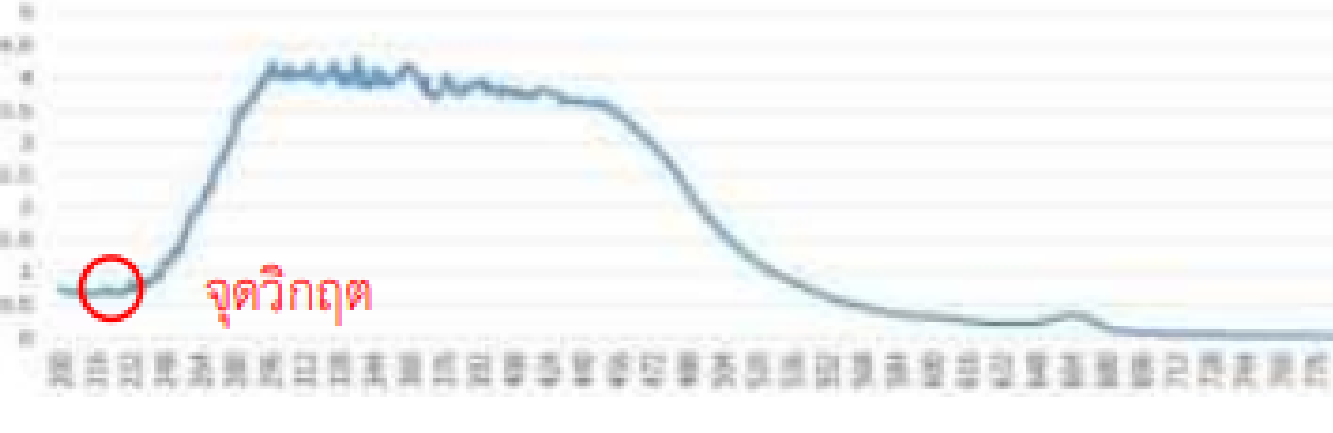
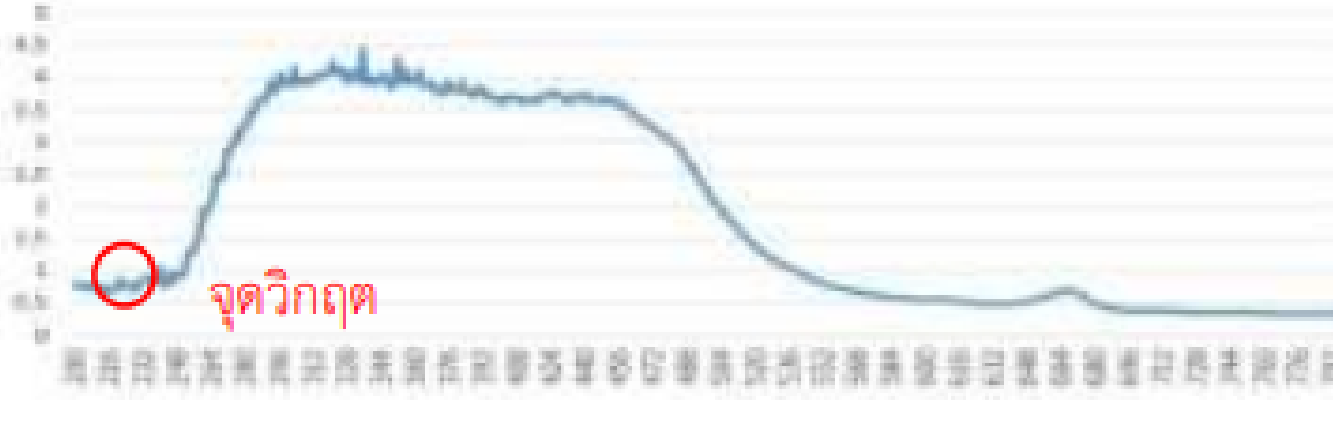
ตารางแสดงค่ากราฟค่าดูดกลืนรังสี UV ของสารละลายแคปไซซินที่สกัดด้วยวิธีการแช่ในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน

ตัวทำละลาย	กราฟเส้นตรงสารละลายมาตรฐานแคปไซซิน	ความเข้มข้นของสาร (mol/dm ³)
อะซิโตน		0.123177
เอทานอล 95%		0.173887
บิวทิลไกลคอลอีเทอร์		0.103023

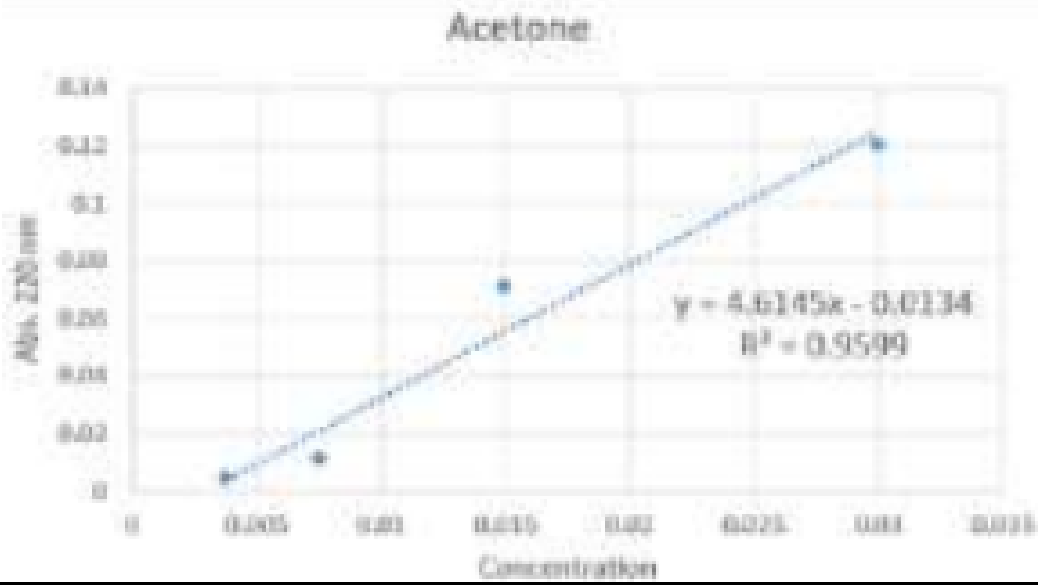
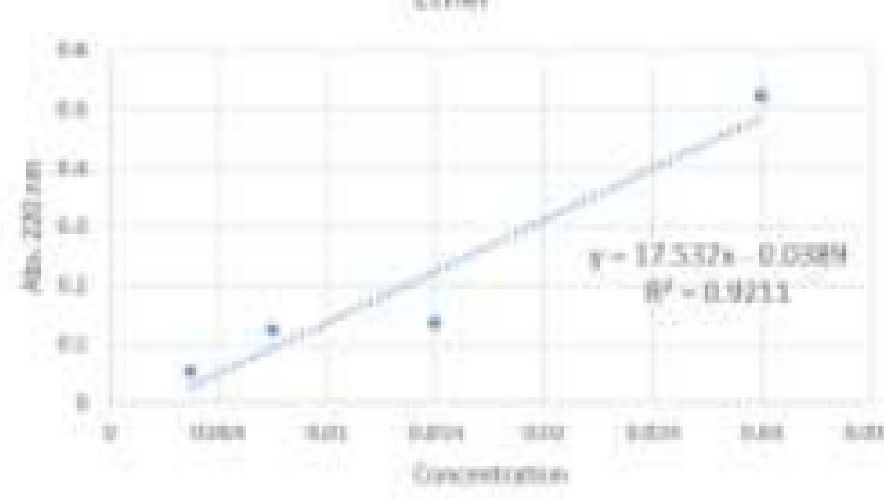
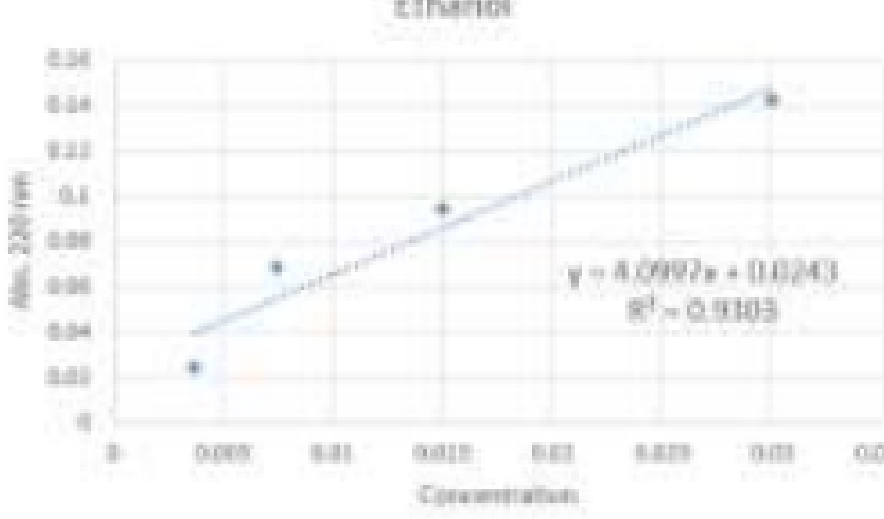
ตารางแสดงค่าความเข้มข้นของสารแคปไซซินที่สกัดด้วยวิธีการแช่ในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน

ตัวทำละลาย	ลักษณะสาร	
	คำอธิบาย	ภาพผลการทดลอง
อะซิโตน	สารละลายมีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นพริกปนกับกลิ่นของอะซิโตน	
เอทานอล 95%	สารละลายมีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นพริกปนกับกลิ่นของเอทานอล	
บิวทิลไกลคอล อีเทอร์	สารละลายมีสีเหลืองอ่อน มีกลิ่นฉุนของอีเทอร์มาก	

ตารางแสดงการสังเกตลักษณะสารที่ได้จากการสกัดด้วยวิธีการกวนในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน

ตัวทำละลาย	กราฟค่าดูดกลืนรังสี
อะซิโตน	การวัด UV-Vis spectrophotometer ของสารละลายแคปไซซินในอะซิโตน ด้วยวิธีการกวน 
เอทานอล 95%	การวัด UV-Vis spectrophotometer ของสารละลายแคปไซซินในเอทานอล ด้วยวิธีการกวน 
บิวทิลไกลคอลอีเทอร์	การวัด UV-Vis spectrophotometer ของสารละลายแคปไซซินในบิวทิล ไกลคอล อีเทอร์ ด้วยวิธีการกวน 

ตารางแสดงค่ากราฟค่าดูดกลืนรังสี UV ของสารละลายแคปไซซินที่สกัดด้วยวิธีการกวนในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน

ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัด	กราฟเส้นตรงสารละลายมาตรฐานแคปไซซิน	ความเข้มข้นของสาร (mol/dm ³)
อะซิโตน	 Acetone Abs. 220nm Concentration $y = 4.6145x - 0.0134$ $R^2 = 0.9599$	0.108224
เอทานอล 95%	 Ether Abs. 220nm Concentration $y = 17.532x - 0.0384$ $R^2 = 0.9211$	0.159801
บิวทิลไกลคอลอีเทอร์	 Ethanol Abs. 220nm Concentration $y = 4.0997x + 0.0243$ $R^2 = 0.9103$	0.160884

ตารางแสดงค่าความเข้มข้นของสารแคปไซซินที่สกัดด้วยวิธีการกวนในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน