ผลและการวิจารณ์

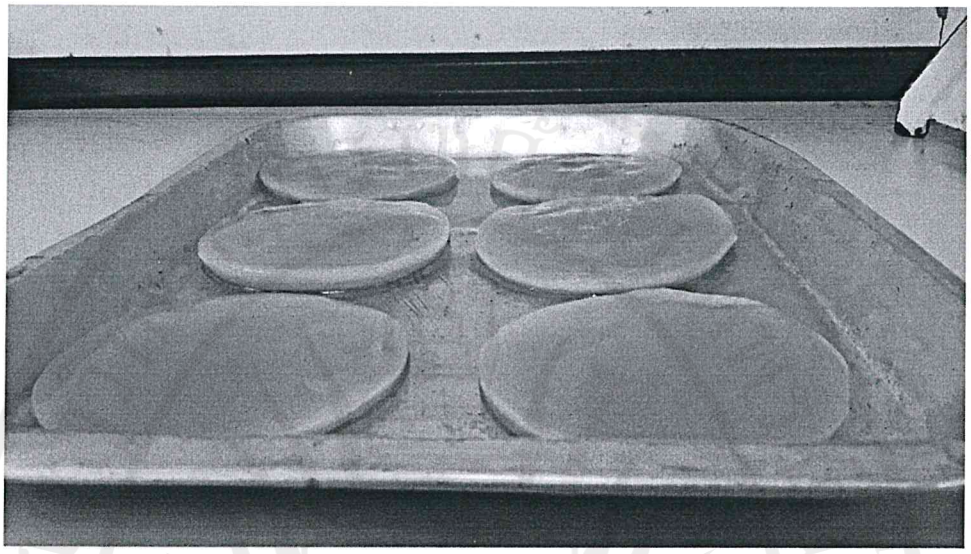
ผลการทดลอง

ผลการเตรียมเส้นใยเซลลูโลสจากน้ำเงาะโดย *Acetobacter xylinum*

จากการเตรียมเส้นใยเซลลูโลสจากน้ำเงาะโดยใช้เชื้อ *Acetobacter xylinum* ลักษณะของเส้นใยเซลลูโลสที่ได้ ดังภาพประกอบ 10 และ 11 โดยเส้นใยเซลลูโลสที่ผลิตขึ้นมีลักษณะเป็นแผ่นวุ้น สีขาวขุ่นด้านบนที่สัมผัสกับอากาศ ส่วนด้านล่างจะมีสีน้ำตาลเข้ม ความหนาประมาณ 1.0±0.5 เซนติเมตร หลังการหมักเป็นเวลา 7 วัน และเมื่อผ่านการต้มและแช่ในน้ำสะอาดจนค่าความเป็นกรด - ด่าง ของน้ำสุดท้าย เป็น 7.0 ได้ลักษณะเส้นใยเซลลูโลสเป็นสีขาวขุ่น ดังภาพประกอบ 12

ภาพประกอบ 10 ลักษณะของเส้นใยเซลลูโลสที่เกิดขึ้นในขวดรูปชมพู่ บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

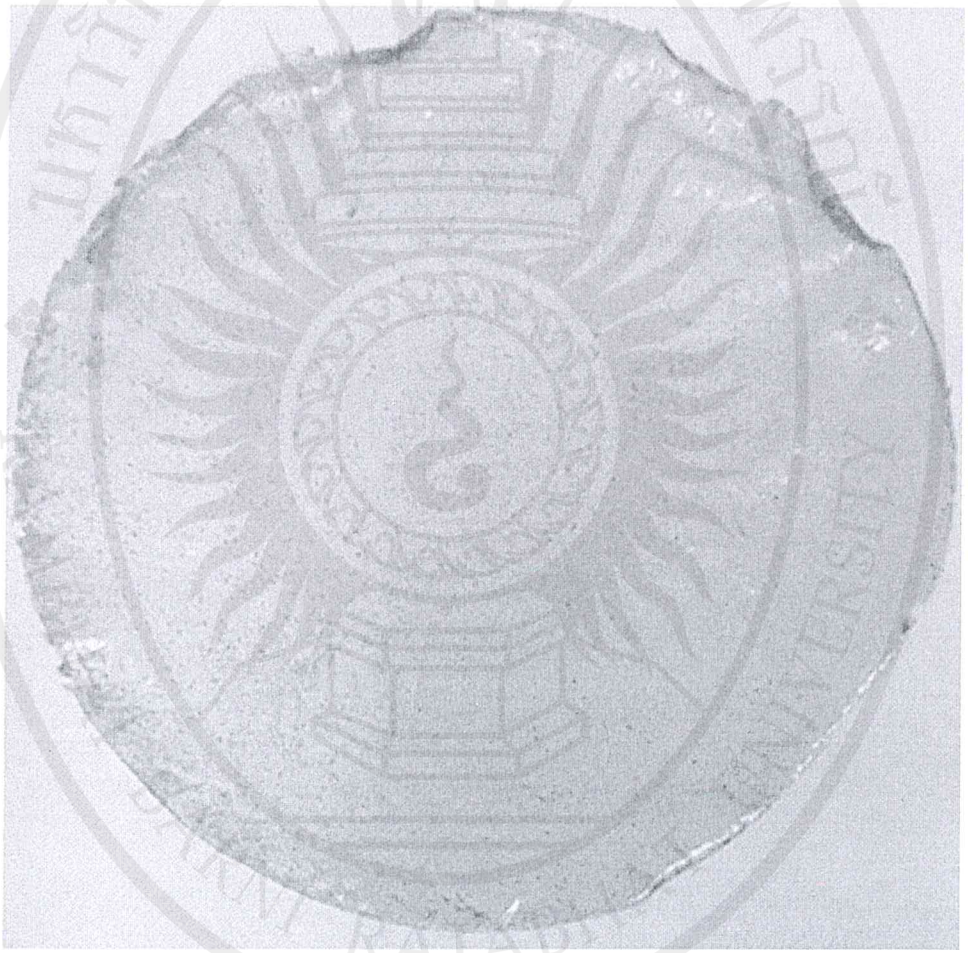


ภาพประกอบ 11 ลักษณะของเส้นใยเซลลูโลสหลังจากบ่มที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

ภาพประกอบ 12 ลักษณะของเส้นใยเซลลูโลสหลังจากการต้มและแช่ในน้ำสะอาดจนค่าความเป็นกรด - ด่าง ของน้ำสุดท้ายเป็น 7.0

การเตรียมสารแขวนลอยจากวุ้นเซลลูโลส โดยการนำเส้นใยเซลลูโลสที่ได้ไปอบให้แห้งในตู้อบลมร้อน อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 ชั่วโมง ลักษณะของเซลลูโลสที่ได้มีลักษณะเป็นแผ่นสีน้ำตาลเข้ม ดังภาพประกอบ 13 แล้วจึงนำแผ่นเซลลูโลสอบแห้งที่ได้ มาปั่นให้ละเอียดและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 150 ไมโครเมตร จนได้เซลลูโลสผงที่จะนำไปทำฟิล์ม ดังภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 13 ลักษณะของเส้นใยเซลลูโลสที่ผ่านการอบแห้ง

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพประกอบ 14 ลักษณะของเส้นใยเซลลูโลสที่ผ่านการปั่นละเอียดและร่อนผ่านตะแกรง

ผลการศึกษาชนิดและปริมาณที่เหมาะสมของพลาสติไซเซอร์ในการผลิตแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสน้ำเงาะ

จากการเตรียมแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสโดยการนำเซลลูโลสผงผสมกับโซเดียมอัลจิเนตและพลาสติไซเซอร์ ตามส่วนผสมต่าง ๆ ที่ได้วางแผนการทดลอง พบว่า ลักษณะของฟิล์มที่ได้มีลักษณะเป็นแผ่นใสเป็นมันสีเหลือง เมื่อนำมาลอกโดยใช้คีมในการลอกแผ่นฟิล์ม โดยจะเริ่มลอกจากขอบ ลอกเป็นแนวตามขอบเรื่อย ๆ มาจนถึงกลางแผ่น และบันทึกความยากง่ายในการลอกแผ่นฟิล์มโดยเปรียบเทียบกับตัวควบคุม ได้ผลดังตาราง 7

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 7 ความยากง่ายในการลอกของแผ่นฟิล์มที่ผลิตได้ เปรียบเทียบกับตัวควบคุม เมื่อใช้พลาสติไซเซอร์ชนิดต่าง ๆ

Treatment	Bacterial Cellulose (g)	Sodium Alginate (g)	Glyceral (g)	Sorbital (g)	ความสามารถในการลอก
1	0.50	0.50	-	-	-
2	0.50	0.50	0.2	-	++
3	0.50	0.50	0.4	-	++
4	0.50	0.50	0.6	-	++
5	0.50	0.50	-	0.2	+
6	0.50	0.50	-	0.4	+
7	0.50	0.50	-	0.6	+

ความสามารถในการลอก

– หมายถึง ไม่สามารถลอกได้, + หมายถึง สามารถลอกได้, ++ หมายถึง สามารถลอกได้ดีกว่า

จากตาราง 7 จะเห็นได้ว่า ฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่ได้จากการใช้กลีเซอรอลจะสามารถลอกออกจากจานเพาะเชื้อได้ดีกว่าการใช้ซอร์บิทอล ส่วนฟิล์มที่ไม่ได้เติมสารเพิ่มความยืดหยุ่นทั้ง 2 ชนิด ไม่สามารถลอกออกได้ มีลักษณะแตกหักเป็นชิ้นเล็ก ๆ ลักษณะปรากฏของฟิล์มที่เติมกลีเซอรอลและซอร์บิทอล มีลักษณะเนื้อสัมผัสค่อนข้างเหนียวแต่บาง เป็นมันสีเหลือง ส่วนปริมาณที่ใช้ไม่มีผลต่อการลอก ซึ่งพบว่า การใช้กลีเซอรอลและซอร์บิทอล ที่ปริมาณตั้งแต่ 0.2 - 0.6 ฟิล์มที่ได้สามารถลอกได้และมีความง่ายในการลอกระดับใกล้เคียงกัน

ผลการวิเคราะห์อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ

เมื่อนำฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่ได้มาวิเคราะห์การซึมผ่านไอน้ำเป็นเวลา 5 วัน ได้ผลดังตาราง 8 จากตารางพบว่า ในวันที่ 5 ของการทดสอบ ฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่มีกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ในปริมาณร้อยละ 0.2 มีค่าการซึมผ่านไอน้ำสูงที่สุด คือ 0.28975×10^{-4} g/m^2/day และฟิล์มเซลลูโลสที่มีซอร์บิทอลเป็นพลาสติไซเซอร์ในปริมาณร้อยละ 0.2 มีค่าการซึมผ่านไอน้ำต่ำที่สุด คือ 0.24055×10^{-4} g/m^2/day อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบอัตราการซึมผ่านไอน้ำจากสัดส่วนพลาสติไซเซอร์ที่ต่างกัน ของสารแต่ละชนิด พบว่า มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) จึงสรุปได้ว่า แผ่นฟิล์มเซลลูโลสที่มีโซเดียมแอลจิเนตเป็นสารก่อฟิล์มร่วม และใช้กลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์มีความสามารถในการซึมผ่านไอน้ำ

มากกว่าแผ่นฟิล์มเซลลูโลสที่มีโซเดียมแอลจิเนตเป็นสารก่อฟิล์มร่วม และใช้ซอร์บิทอลเป็นพลาสติไซเซอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) แต่ปริมาณของพลาสติไซเซอร์ไม่มีผลต่อการซึมผ่านของไอน้ำ

ตาราง 8 ค่าการซึมผ่านไอน้ำของแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่ใช้สารพลาสติไซเซอร์ที่ระดับต่าง ๆ

ชนิดของพลาสติไซเซอร์	ปริมาณ (ร้อยละ)	ค่าการซึมผ่านไอน้ำ (10^{-4} g/m^2/day)				
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5
กลีเซอรอล	0.2	0.09695^{b}	0.16405^{b}	0.21310^{b}	0.25465^{b}	0.28975^{b}
	0.4	0.08465^{b}	0.16020^{b}	0.21185^{b}	0.25190^{b}	0.28805^{b}
	0.6	0.09190^{b}	0.15755^{b}	0.20885^{b}	0.25580^{b}	0.28805^{b}
ซอร์บิทอล	0.2	0.06745^{a}	0.12260^{a}	0.16750^{a}	0.20760^{a}	0.24055^{a}
	0.4	0.06565^{a}	0.12400^{a}	0.17675^{a}	0.21305^{a}	0.24920^{a}
	0.6	0.06485^{a}	0.12350^{a}	0.17070^{a}	0.21135^{a}	0.24380^{a}

หมายเหตุ อักษร ab ที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ผลการวิเคราะห์อัตราการซึมผ่านของน้ำมัน

จากการทดลองการต้านทานน้ำมันของแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่ผลิตได้ แสดงดังตาราง 9 จากตารางพบว่าการใช้กลีเซอรอลและซอร์บิทอลเป็นพลาสติไซเซอร์ แผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสสามารถต้านทานการซึมผ่านของน้ำมันได้มากกว่า 120 ชั่วโมง จึงสรุปได้ว่า แผ่นฟิล์มเซลลูโลสที่มีโซเดียมแอลจิเนตเป็นสารก่อฟิล์มร่วมและใช้พลาสติไซเซอร์ทั้ง 2 ชนิด สามารถต้านทานการซึมผ่านของน้ำมันได้ไม่แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตาราง 9 ค่าการต้านทานน้ำมันของแผ่นฟิล์มเซลลูโลสที่ใช้พลาสติไซเซอร์ที่ระดับต่าง ๆ

ชนิดของพลาสติไซเซอร์	ปริมาณ (ร้อยละ)	การซึมผ่านของน้ำมัน
กลีเซอรอล	0.2	มากกว่า 120 ชั่วโมง
	0.4	มากกว่า 120 ชั่วโมง
	0.6	มากกว่า 120 ชั่วโมง
ซอร์บิทอล	0.2	มากกว่า 120 ชั่วโมง
	0.4	มากกว่า 120 ชั่วโมง
	0.6	มากกว่า 120 ชั่วโมง

ผลการปรับปรุงคุณภาพของแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสน้ำเงาะ

จากผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของพลาสติไซเซอร์ในการผลิตแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสน้ำเงาะ การใช้กลีเซอรอลเป็นสารก่อฟิล์มร่วมจะสามารถลอกออกจากจานเพาะเชื้อได้ดีกว่าการใช้ซอร์บิทอล จึงได้ทำการศึกษาการปรับปรุงคุณภาพของแผ่นฟิล์ม โดยเตรียมแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสจากน้ำเงาะร่วมกับสารก่อฟิล์ม คือ โซเดียมอัลจิเนต ผสมเส้นใยเซลลูโลสจากน้ำเงาะกับสารก่อฟิล์มร่วมในอัตราส่วน 1:1 ที่ความเข้มข้นร้อยละ 1.0 โดยน้ำหนัก เติมกลีเซอรอลที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2, 0.4 และ 0.6 โดยปรับการเทส่วนผสมจากปริมาณ 20 กรัม เป็นปริมาณ 50 กรัม เพื่อให้ง่ายต่อการลอกและความแข็งแรงของฟิล์ม จากการทดสอบการลอกแผ่นฟิล์ม พบว่าลักษณะของฟิล์มที่ได้มีลักษณะเป็นแผ่นใสเป็นมันสีเหลือง มีความหนามากขึ้น และสามารถลอกได้ง่ายขึ้น ดังภาพประกอบ 15 จากนั้นเก็บแผ่นฟิล์มในโถควบคุมความชื้น เพื่อนำไปวิเคราะห์อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ ความต้านทานไขมันและน้ำมัน ความหนาและการต้านแรงดึงขาด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ภาพประกอบ 15 ลักษณะของฟิล์มที่ได้ปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้น

จากผลการวิเคราะห์อัตราการซึมผ่านของไอน้ำ ได้ผลดังตาราง 10 จากตารางพบว่า ในวันที่ 5 ของการทดสอบ ฟิล์มเซลลูโลสที่มีกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ในปริมาณร้อยละ 0.6 มีค่าการซึมผ่านไอน้ำสูงที่สุด คือ 0.31361×10^{-4} g/m^2/day และฟิล์มเซลลูโลสที่มีกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ในปริมาณร้อยละ 0.2 มีค่าการซึมผ่านไอน้ำต่ำที่สุด คือ 0.30195×10^{-4} g/m^2/day จึงสรุปได้ว่า แผ่นฟิล์มเซลลูโลสที่มีโซเดียมแอลจิเนตเป็นสารก่อฟิล์มร่วม และใช้กลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ในปริมาณที่มากขึ้น จะมีความสามารถในการซึมผ่านไอน้ำมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

จากผลการวิเคราะห์ค่าความหนา การต้านแรงดึงขาด และการยืดตัวของแผ่นฟิล์ม ได้ผลดังตารางที่ 11 จากตารางพบว่า ค่าความหนาของฟิล์ม มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) มีความหนาอยู่ระหว่าง 0.05750 - 0.06109 มิลลิเมตร ในขณะที่ค่าต้านแรงดึงขาดมีความแตกต่างกันทางสถิติ ฟิล์มเซลลูโลสที่มีกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ในปริมาณร้อยละ 0.2

มีค่าต้านแรงดึงขาดสูงที่สุด คือ 0.07179 Mpa และฟิล์มเซลลูโลสที่มีกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ในปริมาณร้อยละ 0.6 มีมีค่าต้านแรงดึงขาดต่ำที่สุด คือ 0.03810 Mpa ค่าการยืดตัวของฟิล์ม ฟิล์มเซลลูโลสที่มีกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ในปริมาณร้อยละ 0.2 และ 0.4 มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) คือร้อยละ 93.71 และ 93.99 ตามลำดับ ส่วนฟิล์มเซลลูโลสที่มีกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ในปริมาณร้อยละ 0.6 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq0.05$) และมีค่าการยืดตัวสูงที่สุด คือ ร้อยละ 99.45 จึงสรุปได้ว่า การทดสอบความหนาของฟิล์มเซลลูโลสที่ผสมกลีเซอรอลในระดับต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ด้านการทดสอบการต้านแรงดึงขาด และการยืดตัว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq0.05$) โดยฟิล์มเซลลูโลสที่มีกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ในปริมาณร้อยละ 0.2 มีค่าต้านแรงดึงขาดสูงที่สุด แต่มีค่าการยืดตัวต่ำที่สุด ในขณะที่ฟิล์มเซลลูโลสที่มีกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ในปริมาณร้อยละ 0.6 มีค่าต้านแรงดึงขาดต่ำที่สุด แต่มีค่าการยืดตัวสูงที่สุด

การทดลองการต้านทานน้ำมันของแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่ผลิตได้ แสดงดังตาราง 12 จากตารางพบว่า แผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสสามารถต้านทานการซึมผ่านของน้ำมันได้มากกว่า 30 วัน จึงสรุปได้ว่า แผ่นฟิล์มเซลลูโลสที่มีโซเดียมแอลจิเนตเป็นสารก่อฟิล์มร่วมและใช้กลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ สามารถต้านทานการซึมผ่านของน้ำมันได้ดี

ตาราง 10 ค่าการซึมผ่านไอน้ำของแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่ใช้สารกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ที่ระดับต่าง ๆ

ชนิดของพลาสติไซเซอร์	ปริมาณ (ร้อยละ)	ค่าการซึมผ่านไอน้ำ (10^{-4} g/m^2/day)				
		วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5
กลีเซอรอล	0.2	0.08006^{a}	0.13569^{a}	0.19649^{a}	0.25294^{a}	0.30195^{a}
	0.4	0.08143^{ab}	0.13546^{a}	0.19691^{a}	0.25461^{a}	0.30523^{a}
	0.6	0.08619^{b}	0.14261^{a}	0.20233^{a}	0.26390^{b}	0.31361^{b}

หมายเหตุ อักษร ab ที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq0.05$)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏราไพพรรณี

ตาราง 11 ค่าความหนา การต้านแรงดึงขาด และการยืดตัวของแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่ใช้สารกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ที่ระดับต่าง ๆ

ชนิดของพลาสติไซเซอร์	ปริมาณ (ร้อยละ)	ความหนา (มิลลิเมตร)	ค่าต้านแรงดึงขาด (Mpa)	ค่าการยืดตัว (ร้อยละ)
กลีเซอรอล	0.2	0.05906[a]	0.07179[a]	93.71[a]
	0.4	0.06109[a]	0.05399[b]	93.99[a]
	0.6	0.05750[a]	0.03810[c]	99.45[b]

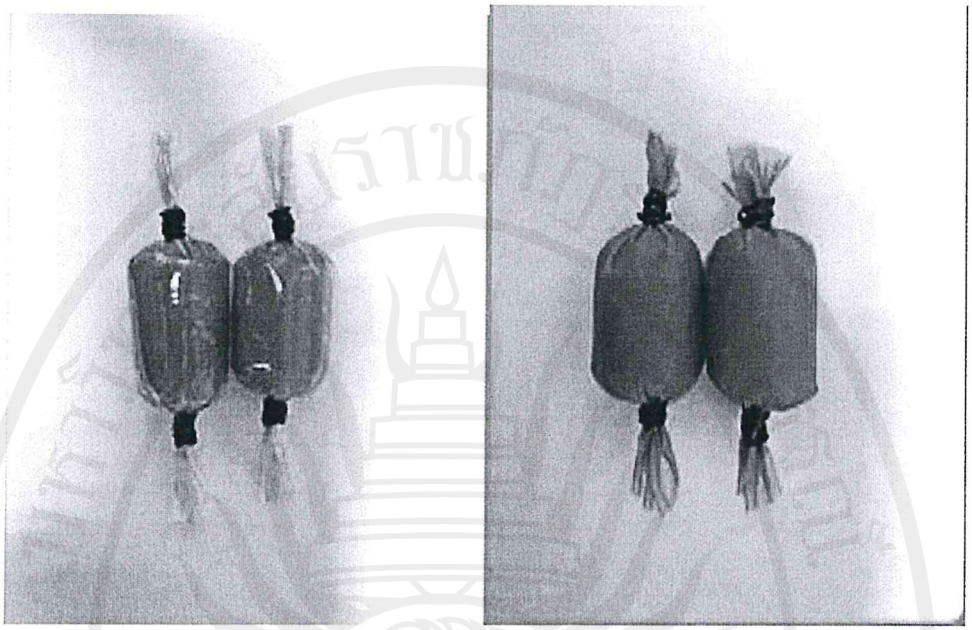
หมายเหตุ อักษร ab ที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ตาราง 12 ค่าการต้านทานน้ำมันของแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่ใช้สารกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ที่ระดับต่าง ๆ

ชนิดของพลาสติไซเซอร์	ปริมาณ (ร้อยละ)	การซึมผ่านของน้ำมัน
กลีเซอรอล	0.2	มากกว่า 30 วัน
	0.4	มากกว่า 30 วัน
	0.6	มากกว่า 30 วัน

ผลการนำแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่ผลิตได้ไปใช้ประโยชน์

จากการทดสอบนำแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสน้ำเงาะที่ได้ปรับปรุงคุณภาพแล้ว มาห่อเนื้อทุเรียนกวน โดยเปรียบเทียบกับแผ่นฟิล์มห่ออาหารทั่วไป พบว่า ลักษณะของสีฟิล์มห่อจะมีความแตกต่างกัน ฟิล์มห่ออาหารทั่วไปจะมีความใสจนสามารถเห็นเนื้อทุเรียนกวนได้ ขณะที่ฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสจะมีลักษณะสีน้ำตาลอมเหลือง ไม่เห็นเนื้อทุเรียนกวนด้านในดังภาพประกอบ 16 เมื่อทดลองการต้านทานน้ำมันของฟิล์มห่ออาหารทั่วไป กับแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่ใช้สารกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ที่ระดับต่าง ๆ เมื่อนำไปใช้ห่อเนื้อทุเรียนกวน แสดงดังตาราง 13 จากตารางพบว่า ฟิล์มห่ออาหารทั่วไปกับฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสสามารถต้านทานการซึมผ่านของน้ำมันได้มากกว่า 30 วัน



ภาพประกอบ 16 การประยุกต์ใช้ฟิล์มเป็นบรรจุภัณฑ์ห่อหุ้มทุเรียนกวน

ตาราง 13 ค่าการต้านทานน้ำมันของฟิล์มห่ออาหารทั่วไป กับแผ่นฟิล์มเส้นใยเซลลูโลสที่ใช้สารกลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ที่ระดับต่าง ๆ เมื่อนำไปใช้ห่อเนื้อทุเรียนกวน

ชนิดของฟิล์ม	การซึมผ่านของน้ำมัน
ฟิล์มห่ออาหารทั่วไป	มากกว่า 30 วัน
ฟิล์มผสมกลีเซอรอล ร้อยละ 0.2	มากกว่า 30 วัน
ฟิล์มผสมกลีเซอรอล ร้อยละ 0.4	มากกว่า 30 วัน
ฟิล์มผสมกลีเซอรอล ร้อยละ 0.6	มากกว่า 30 วัน

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองฟิล์มที่เตรียมโดยใช้กลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ มีความสามารถในการซึมผ่านของไอน้ำได้มากกว่าฟิล์มที่เตรียมโดยใช้ซอร์บิทอลเป็นพลาสติไซเซอร์ อย่างไรก็ตามระดับความเข้มข้นของสารทั้ง 2 ชนิด มีความสามารถในการซึมผ่านไอน้ำไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลีเซอรอลมีคุณสมบัติในการดูดความชื้นจากอากาศ (Hygroscopic) สูง (Mathew and Dufresne. 2002 : 1101 - 1108) เมื่อนำไปผสมกับสารก่อฟิล์มทำให้ฟิล์มดูดซับไอน้ำเข้าไปในแผ่นฟิล์มมากขึ้น จึงส่งผลให้ความสามารถในการซึมผ่านไอน้ำของแผ่นฟิล์มเพิ่มขึ้นด้วย (Pongjanyakul

and Puttipipatkhachorn. 2007 : 34 - 44; ปิยะนุช สุวรรณรัตน์ และคณะ. 2557 : 665 - 668) สำหรับแผ่นฟิล์มที่ใช้ซอร์บิทอลมีค่าการซึมผ่านไอน้ำน้อยกว่าแผ่นฟิล์มที่ใช้กลีเซอรอล เนื่องจากซอร์บิทอลมีขนาดโมเลกุลใหญ่และมีคุณสมบัติในการดูดน้ำน้อยกว่ากลีเซอรอล จึงทำให้การกักเก็บน้ำในแผ่นฟิล์มน้อยลง ค่าการซึมผ่านไอน้ำจึงมีค่าน้อยกว่าแผ่นฟิล์มที่ใช้กลีเซอรอล (Cerqueira and et al. 2012 : 3181 - 3192) การทดลองนี้สอดคล้องกับการรายงานของปิยะนุช สุวรรณรัตน์ และคณะ (2557 : 665 - 668) Olivas and Barbosa-Ca´novas (2008 : 359 - 366) และบัวตูม (Bourtoom. 2008 : 149 - 165) ที่มีรายงานการใช้กลีเซอรอลและซอร์บิทอลในการเตรียมแผ่นฟิล์มเนื้อในเมล็ดมะขาม แผ่นฟิล์มแคลเซียมอัลจิเนตและแผ่นฟิล์มแป้งข้าวเจ้าร่วมกับไคโตซาน ซึ่งพบว่าการใช้กลีเซอรอลมีความสามารถในการซึมผ่านของไอน้ำสูงกว่าการใช้ซอร์บิทอล ฟิล์มที่ผลิตจากการใช้พลาสติไซเซอร์ทั้ง 2 ชนิด สามารถต้านทานการซึมผ่านของน้ำมันได้ สอดคล้องกับรายงานของรัตนา จินดาพรรณ และวิไลลักษณ์ ไฝเพชร (2549 : 36 - 44) ซึ่งรายงานผลของพลาสติไซเซอร์ 3 ชนิด คือ กลีเซอรอล ซอร์บิทอลและโพลีเอทธิลีนไกลคอล ซึ่งพบว่าการใช้กลีเซอรอลและซอร์บิทอลสามารถต้านทานการซึมผ่านของน้ำมันได้มากกว่า 90 วัน แต่เมื่อเปรียบเทียบการใช้ในระดับเดียวกัน พบว่าการใช้กลีเซอรอลสามารถต้านทานการซึมผ่านของน้ำมันได้สูงกว่าซอร์บิทอล การผลิตฟิล์มโดยใช้กลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์สามารถต้านทานการซึมผ่านของน้ำมันได้เนื่องจากโมเลกุลของกลีเซอรอลมีส่วนที่ชอบน้ำปริมาณมาก เมื่อนำมาทดสอบการต้านทานน้ำมันซึ่งมีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ (ปิยนุสร์ น้อยด้วง และคณะ. 2558 : 665 - 668) จึงทำให้น้ำมันไม่สามารถซึมผ่านฟิล์มได้จึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำฟิล์มเซลลูโลสมาผลิตเป็นภาชนะบรรจุอาหารที่มีไขมันสูง ซึ่งตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.654-2529) ระบุความสามารถในการต้านทานน้ำมันของฟิล์มที่สามารถใช้บรรจุน้ำมันและไขมันบริโภคต้องต้านทานได้อย่างน้อย 120 ชั่วโมง เมื่อปรับปรุงคุณภาพของแผ่นฟิล์ม พบว่า แผ่นฟิล์มสามารถในการลอกได้ดีขึ้น ค่าการซึมผ่านไอน้ำ มีค่าไม่แตกต่างจากฟิล์มเดิม และสามารถต้านทานน้ำมันได้ดี เมื่อนำไปใช้เป็นวัสดุห่ออาหารที่มีไขมันสูงอย่างเนื้อทุเรียนกวน หลังจากผ่านไป 30 วัน เนื้อฟิล์มยังมีสามารถต้านทานน้ำมันได้ดี แต่เนื้อสีของฟิล์มเส้นใยเซลลูโลส อาจจะยังไม่ใสเท่ากับแผ่นฟิล์มห่ออาหารทั่วไป

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี