

บทที่ 3

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การศึกษาการปลดปล่อยโปรตีนของชิ้นทดสอบจาก 3 กลุ่มที่เวลาต่าง ๆ

ปริมาณของโปรตีนที่ปล่อยออกมาจากชิ้นทดสอบเมื่อคิดต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักของชิ้นทดสอบต่อเวลา (ไมโครกรัม/กรัม/ชั่วโมง) พบว่ากลุ่ม GIC+CS+AL มีการปลดปล่อยโปรตีนมากกว่ากลุ่ม GIC+CS และกลุ่ม GIC+AL ที่เวลาต่างๆ ดังตาราง 5 โดยที่ทั้ง 3 กลุ่มมีการปลดปล่อยโปรตีนเฉลี่ยมากที่สุดในชั่วโมงที่ 1 และลดลงเรื่อยๆ เมื่อเวลาผ่านไป สำหรับ GIC+CS+AL มีการปลดปล่อยโปรตีนถึง 44.58 (14.03) ไมโครกรัมต่อกรัมต่อชั่วโมงได้มากกว่าอีก 2 กลุ่มอย่างชัดเจนโดยมากกว่า กลุ่ม GIC+CS ถึง 6 เท่า และกลุ่ม GIC+AL ถึง 3 เท่าโดยประมาณ และเมื่อเวลาผ่านไปพบว่า GIC+CS+AL มีการปลดปล่อยค่าเฉลี่ยโปรตีนที่ชั่วโมงที่ 6, 12, 24, 48, 72, 168, 336 ลดลงไปเหลือเพียง 8%, 5.64%, 3.64%, 1.77%, 1.8 %, 0.52% ของชั่วโมงที่ 1 ตามลำดับ

กลุ่ม GIC+AL มีการปลดปล่อยมากที่สุดที่ชั่วโมงที่ 1 คือ 13.85 (17.15) ไมโครกรัมต่อกรัมต่อชั่วโมงและลดลงอย่างมากที่ชั่วโมงที่ 6 คิดเป็น 1.64 % ของชั่วโมงที่ 1 ส่วนชั่วโมงที่ 12, 48, 64 ไม่สามารถตรวจพบโปรตีนได้ แสดงว่าไม่มีโปรตีนปลดปล่อยออกมาหรือมีในระดับต่ำจนไม่สามารถตรวจพบได้ สำหรับชั่วโมงที่ 24, 168 และ 336 ตรวจพบค่าเฉลี่ยโปรตีนได้ในระดับต่ำ คิดเป็น 0.16 %, 0.76% และ 0.68% ของชั่วโมงที่ 1 ตามลำดับ

สำหรับ GIC+CS เป็นกลุ่มที่ไม่ได้เติมโปรตีนแต่นำยาตรวจหาโปรตีนสามารถตรวจพบได้โดยพบว่าที่ชั่วโมงที่ 1 มีการปลดปล่อยโปรตีนได้ 7.41 (5.47) และเช่นกันลดลงเมื่อเวลาผ่านไปโดยคิดเป็น 7.8%, 3.98%, 4.1% และ 0.23% ของชั่วโมงที่ 1 เมื่อเวลาผ่านไป ที่ 6, 12, 24 และ 48 ตามลำดับ ส่วนชั่วโมงที่ 72, 168 และ 336 ไม่สามารถตรวจพบได้ทั้ง 3 เวลา

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) โปรตีนที่ปลดปล่อยออกมา (ไมโครกรัม) ต่อหนึ่งหน่วยขึ้นทดสอบ (กรัม) ต่อหนึ่งชั่วโมง (ไมโครกรัม/กรัม/ชั่วโมง) ในช่วงเวลาที่แช่ใน PBS

เวลา	GIC+AL	GIC+CS	GIC+CS+AL
	MEAN(SD)	MEAN(SD)	MEAN(SD)
1	13.85 (17.15)	7.42 (5.47)	44.57(14.03)
6	0.16 (0.25)	0.58 (0.47)	3.72 (0.50)
12	0.00 (0.00)	0.30 (0.29)	2.52 (0.41)
24	0.02 (0.06)	0.30 (0.22)	1.62 (0.14)
48	0.00 (0.00)	0.02 (0.03)	0.79 (0.03)
72	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.81 (0.18)
168	0.11 (0.07)	0.00 (0.00)	0.23 (0.03)
336	0.09 (0.02)	0.00 (0.00)	0.12 (0.02)

หมายเหตุ : ที่เวลา 1 ชั่วโมง : นับเวลาหลังจากที่แช่ใน PBS 1 ชั่วโมงหรือหลังจากผสมเสร็จ 2 ชั่วโมง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่มแบบวัดซ้ำ (Repeated measures ANOVA) และ Tukey multiple comparisons พบว่าปริมาณโปรตีนที่ปล่อยออกมาจากกลุ่ม GIC+CS+AL มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม GIC+CS และกลุ่ม GIC+AL ที่เวลาต่างๆ ส่วนกลุ่ม GIC+CS และกลุ่ม GIC+AL ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

สามารถเรียงลำดับปริมาณโปรตีนที่ปลดปล่อยได้ดังนี้คือ GIC+AL+CS > GIC+AL, GIC+CS

ตารางที่ 6 แสดงค่านัยสำคัญทางสถิติเมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยโปรตีนที่ปลดปล่อยออกมาต่อหนึ่งหน่วย ขึ้นทดสอบต่อหนึ่งชั่วโมง (ไมโครกรัม/กรัม/ชั่วโมง) ในช่วงเวลาต่างๆ ด้วยสถิติ

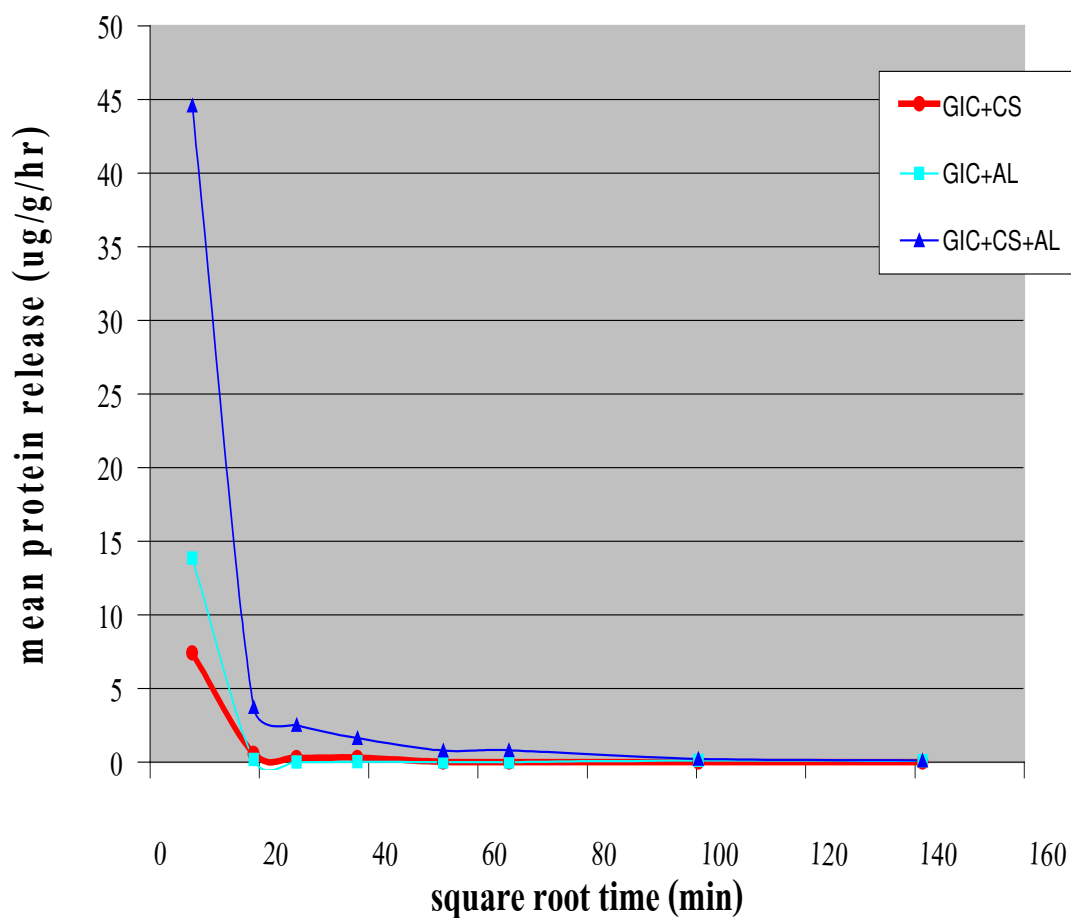
Repeated Measures ANOVA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Between subjects					
GROUP	935.083	2	467.541	20.215	.00 *
Error	346.935	15	23.129		
Within subjects					
TIME	7245.295	7	1035.042	48.075	.00*
TIME×GROUP	3881.278	14	277.234	12.877	.00*
Error (TIME)	2264.640	105	21.530		

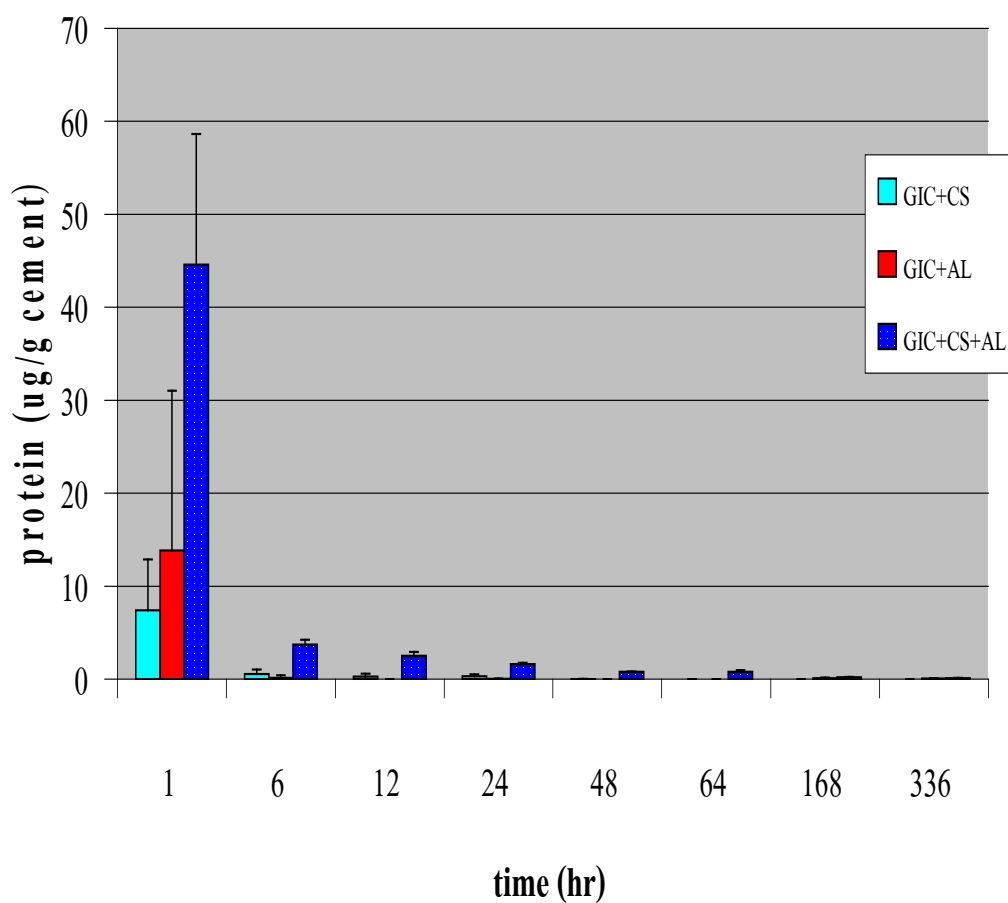
*ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากตารางที่ 6 มาแสดงในลักษณะของกราฟเส้นที่แสดงระหว่างค่าเฉลี่ยการปลดปล่อยโปรตีนและรากที่ 2 ของเวลาหน่วยเป็นนาทิต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 5 และในรูป

กราฟแท่งที่ใช้เวลาหน่วยเป็นชั่วโมงเปรียบเทียบทั้งสามกลุ่มดังรูปที่ 6 ทำให้เห็นว่าทั้งสามกลุ่มมีแนวโน้มในลักษณะเดียวกันคือมีการปลดปล่อยโปรตีนสูงเมื่อตอนเริ่มต้น เมื่อชั่วโมงที่ 1 การปลดปล่อยมีลักษณะแบบ burst effect หลังจากนั้นทั้งสามกลุ่มก็ลดลงอย่างมาก แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือปริมาณที่ปลดปล่อยออกมา โดยที่กลุ่ม GIC+CS+AL หลังจากชั่วโมงที่ 1 แล้วยังมีการปลดปล่อยเป็นลักษณะแบบช้าๆ (slow release) ในกลุ่ม GIC+AL หยุดการปลดปล่อยโปรตีนที่เวลา 12 ชั่วโมง และกลับมาปลดปล่อยได้อีกครั้งตอนท้ายของการทดลองที่เวลา 168 ชั่วโมง ในขณะที่ GIC+CS มีการปลดปล่อยลดลงจนถึงเวลาที่ 48 ชั่วโมงและไม่พบมีการปลดปล่อยอีกเลย



รูปที่ 5 แสดงกราฟเส้นค่าเฉลี่ยของการปลดปล่อยโปรตีนทั้ง 3 กลุ่มต่อน้ำหนักซีเมนต์ต่อชั่วโมง ไมโครกรัม/ กรัม/ ชั่วโมง ในแต่ละ square root time



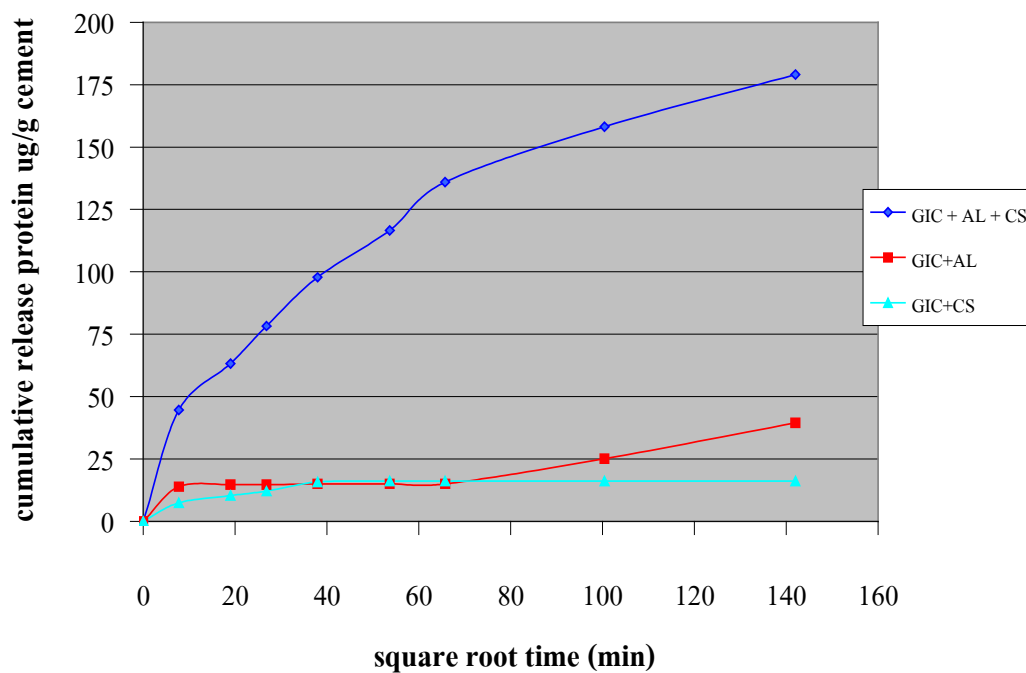
รูปที่ 6 แสดงกราฟแท่งค่าเฉลี่ยของการปลดปล่อยโปรตีนทั้ง 3 กลุ่มต่อน้ำหนักซีเมนต์ต่อเวลา (ไมโครกรัม/กรัม/ชั่วโมง)

จากข้อมูลการปลดปล่อยโปรตีนนี้เมื่อนำค่าโปรตีนที่ปล่อยออกมาจากชั้นทดสอบ มาคิดแบบสะสมตามเวลาที่ผ่านไปในกลุ่มของ GIC+CS+AL มีค่าโปรตีนสะสมที่มากกว่าอีกสองกลุ่มทุกช่วงเวลาเช่นกัน ส่วนกลุ่ม GIC+AL มีค่ารองลงมาและสุดท้ายคือกลุ่ม GIC+CS

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโปรตีนสะสมที่ปล่อยออกมาจากชั้นทดสอบทั้งสามกลุ่ม กลุ่มละ 6 ชั้น (ไมโครกรัม/กรัมซีเมนต์)

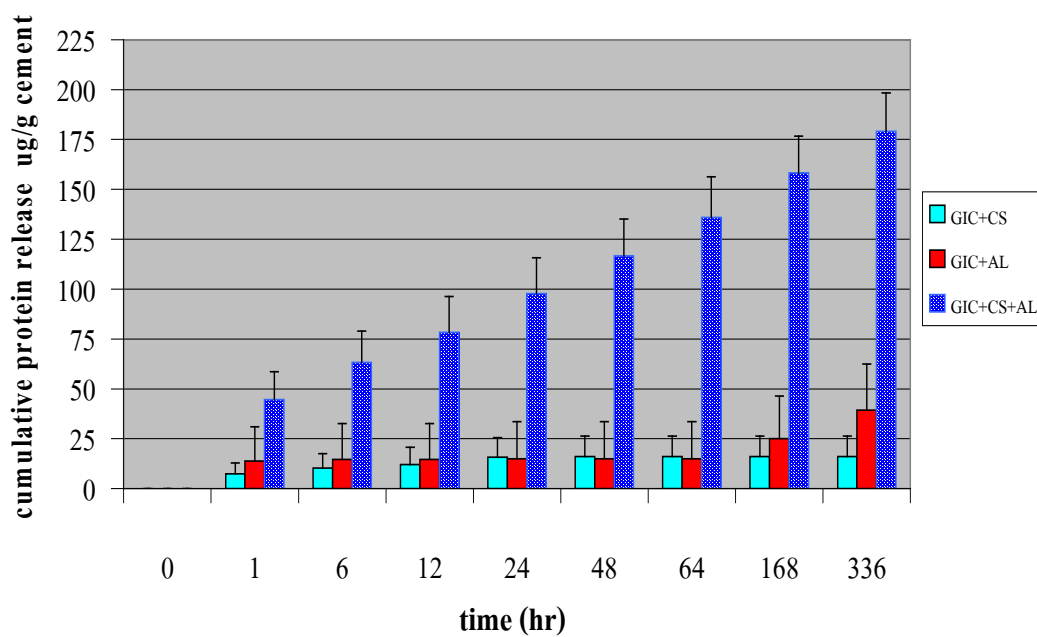
เวลา		GIC+AL	GIC+CS	GIC+CS+AL
ชั่วโมง	นาที ^{1/2}	MEAN(SD)	MEAN(SD)	MEAN(SD)
1.00	7.75	13.85 (17.15)	7.41 (5.47)	44.58 (14.03)
6.00	18.97	14.67 (17.95)	10.30 (7.28)	63.18 (15.81)
12.00	26.83	14.67 (17.95)	12.07 (8.67)	78.28 (18.03)
24.00	37.95	14.95 (18.59)	15.72 (9.78)	97.77 (17.90)
48.00	53.67	14.95 (18.59)	16.13 (10.18)	116.64 (18.43)
64.00	65.73	14.95 (18.59)	16.13 (10.18)	135.95 (20.25)
168.00	100.40	25.04 (21.38)	16.13 (10.18)	158.16 (18.44)
336.00	141.99	39.41 (23.12)	16.13 (10.18)	179.05 (19.21)

เมื่อนำค่าของโปรตีนสะสมที่ปล่อยออกตามเวลาที่ผ่านไปแสดงในรูปกราฟเส้นดังแสดงในรูปที่ 7 สามารถเห็นได้ว่าทั้ง 3 กลุ่มมีแนวโน้มที่แตกต่างกัน โดยในช่วงแรก square root time 7.75 (นาที) กราฟมีความชันมากที่สุดทั้ง 3 กลุ่ม แต่เมื่อเวลาผ่านไปกลุ่ม GIC+CS+AL มีปริมาณโปรตีนสะสมที่มากขึ้น เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาของการทดลองพบว่ายังมีการปลดปล่อยโปรตีนอยู่ สำหรับกลุ่ม GIC+AL เมื่อผ่านช่วงแรกไปแล้วกราฟจะมีลักษณะที่คงที่ในช่วงกลางของกราฟและมีโปรตีนสะสมเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงตอนท้าย ส่วนกลุ่ม GIC+CS มีการปลดปล่อยโปรตีนในช่วงแรกจนถึงเวลาที่ square root time 37.95 (นาที) ก็หยุดและมีค่าคงที่ของโปรตีนเท่าเดิมตลอด สำหรับการทดลองนี้ได้ทดสอบการปลดปล่อยโปรตีนในกลุ่มของวัสดุ GIC จำนวน 3 ชั้น พบว่าไม่สามารถตรวจสอบหาค่าโปรตีนได้ แสดงว่าในชั้นทดสอบ GIC ไม่มีโปรตีน



รูปที่ 7 แสดงกราฟเส้นการปลดปล่อยโปรตีนสะสมตามเวลาที่ผ่านไป (ไมโครกรัม/กรัมซีเมนต์)

จากข้อมูลเดียวกันและนำมาแสดงในรูปของกราฟแท่งพบว่ามีแนวโน้มเดียวกับกราฟเส้น



รูปที่ 8 แสดงกราฟแท่งการปลดปล่อยโปรตีนสะสมตามเวลาที่ผ่านไป (ไมโครกรัม/กรัมซีเมนต์)

การเก็บข้อมูลน้ำหนักของขึ้นทดสอบ

ผลการทดลองการวัดน้ำหนักของขึ้นทดสอบพบว่าทั้ง 3 กลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันโดยพบว่าหลังจากที่แช่น้ำแล้วมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นดังตารางที่ 8

ในกลุ่มของ GIC+ CS+AL มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นมาก โดยเฉพาะหลังจากแช่น้ำไปแล้ว 1 ชั่วโมงมีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักคิดเป็น 1.64% หลังจากแช่ต่อไปอีกพบว่าน้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อยๆแต่เพิ่มขึ้นในอัตราที่น้อยกว่าชั่วโมงที่ 1 และเมื่อสิ้นสุดผลการทดลองคือเมื่อแช่น้ำไปแล้ว 336 ชั่วโมงพบว่าน้ำหนักเพิ่มขึ้น 4.15% ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการเพิ่มขึ้นมากที่สุด

ในกลุ่มของ GIC+ CS มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคล้ายคลึงกับกลุ่ม GIC+CS+AL การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักหลังจากแช่น้ำได้ 1 ชั่วโมงคือ 1.39% และเมื่อสิ้นสุดการทดลองคือเมื่อแช่น้ำไป 336 ชั่วโมง

ในกลุ่ม GIC+ AL มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดคือเมื่อแช่น้ำไปแล้ว 1 ชั่วโมงมีการเพิ่มขึ้นของน้ำหนัก 0.41% ซึ่งน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 กลุ่มและเมื่อสิ้นสุดการทดลองคือเมื่อแช่น้ำไป 336 ชั่วโมงพบว่ามีการเปลี่ยนแปลง 1.51% ซึ่งน้อยที่สุดใน 3 กลุ่มเช่นกัน และน้อยกว่าในกลุ่มของ และ GIC+ CS+AL และกลุ่ม GIC+ AL

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยน้ำหนักของชินทดสอบในแต่ละกลุ่ม (มิลลิกรัม)

เวลา (ชั่วโมง)	GIC+AL	GIC+CS	GIC+CS+AL
	MEAN(SD)	MEAN(SD)	MEAN(SD)
0	390.07 (12.90)	401.40 (4.94)	402.81(3.50)
1	391.65 (13.11)	406.98 (4.50)	409.40 (4.78)
6	393.38 (13.50)	409.30 (4.83)	412.63 (3.88)
12	393.90 (13.34)	410.06 (5.27)	414.42 (4.09)
24	393.99 (14.43)	411.05 (5.22)	415.05 (4.28)
48	394.76 (14.44)	412.08 (5.25)	415.64 (4.50)
72	394.60 (14.53)	412.58(5.59)	416.56 (4.35)
168	395.06 (14.71)	413.14(5.21)	417.93 (4.41)
336	395.97 (14.55)	415.16 (5.34)	419.54 (4.58)
น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลง หลังสิ้นสุดการทดลอง	5.90 (2.01)	13.76 (3.04)	16.73 (1.79)
ร้อยละที่เปลี่ยนแปลง	1.51(0.51)	3.43 (0.76)	4.15 (0.44)

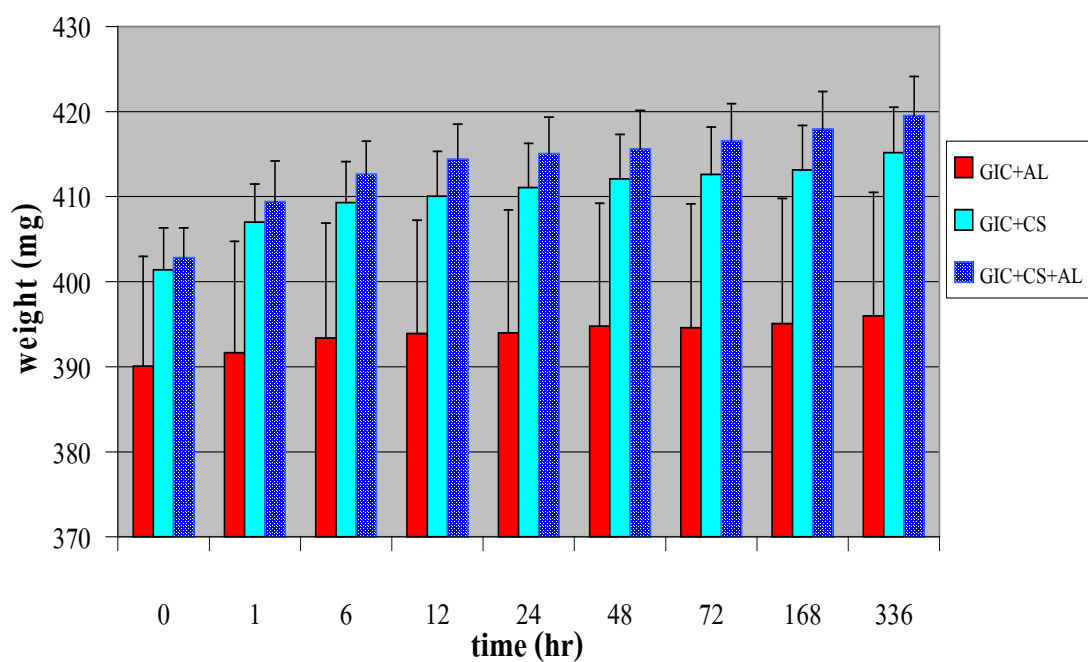
จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างกลุ่มแบบวัดซ้ำ (Repeated measures ANOVA) และ Tukey multiple comparisons พบว่าน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลา ในกลุ่มของ GIC+CS+AL ไม่มีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกลุ่ม GIC+CS ($p > 0.05$) แต่ทั้งสองกลุ่มนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกลุ่ม GIC ($p < 0.05$)

ตารางที่ 9 แสดงค่านัยสำคัญทางสถิติเมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยน้ำหนักของชิ้นทดสอบในแต่ละกลุ่ม (มิลลิกรัม) ด้วยสถิติ Repeated measures ANOVA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	P- value
Between subjects					
GROUP	12397.464	2	6198.732	8.746	.003
Error	10631.056	15	708.737		
Within subject					
TIME	1833.544	8	227.818	311.30	.000
TIME * GROUP				9	
Error(TIME)	262.234	16	16.390	22.396	.000
	87.817	120	.732		

*ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

เมื่อนำค่าที่ได้มาแสดงในรูปของกราฟแท่งในรูปที่ 9 สามารถเห็นได้ว่าทั้ง 3 กลุ่มมีแนวโน้มเดียวกันเพียงแต่กลุ่มของ GIC+ CS+AL และ GIC+CS มีการเปลี่ยนแปลงคือเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่ม GIC+AL



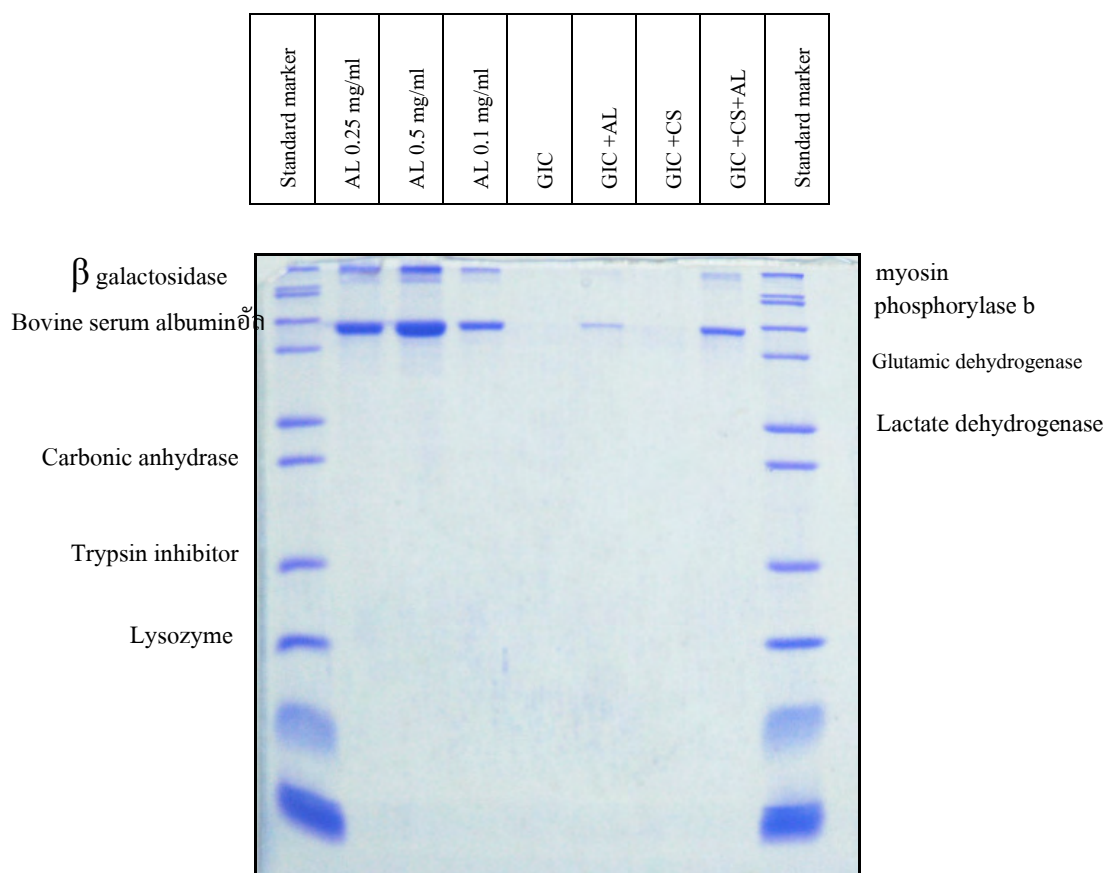
รูปที่ 9 แสดงกราฟแท่งระหว่างกาเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเฉลี่ยของชิ้นทดสอบทั้ง 3 กลุ่ม (มิลลิกรัม)

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบคุณสมบัติโปรตีนที่ปลดปล่อยออกมาด้วย SDS-PAGE

พบว่าในช่องที่ 1 และ 9 เป็นช่องที่ใส่ protein molecular weight standard ซึ่งแสดงให้เห็นแถบสีม่วงของโปรตีนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่างๆ ในขณะที่ช่องที่ 2, 3 และ 4 ใส่อัลบูมินที่มีความเข้มข้นต่างๆ กัน สามารถเห็นได้ว่าโปรตีนที่เข้มข้นกว่าจะมีแถบสีม่วงที่หนาและชัดเจนกว่า

ส่วนช่องที่ 5 ใส่ GIC และ 7 ใส่ GIC+CS ทั้ง 2 ช่องนี้ไม่พบมีแถบสีม่วงปรากฏอยู่ แสดงว่าไม่มีอัลบูมินอยู่ในชั้นทดสอบ ช่องที่ 6 ใส่ GIC+AL ช่องที่ 8 ใส่ GIC+CS+AL ที่ปลดปล่อย พบว่ามีแถบสีม่วงปรากฏอยู่เมื่อเทียบกับ protein molecular weight standard พบว่าแถบดังกล่าวอยู่ในระดับเดียวกับอัลบูมิน โดยที่แถบในช่องของ GIC+CS+AL มีความเข้มมากกว่า GIC+AL แสดงว่ามีปริมาณมากกว่า ซึ่งได้ผลตรงกับการวัดโปรตีนด้วยวิธี colourimeter

นอกจากนี้แถบที่พบมีเพียงแถบเดียวและไม่มีการแตกออกเป็นแถบเล็ก ๆ แสดงว่าโปรตีนไม่ถูกทำลายหรือแตกตัวออกจากปฏิกิริยาในการผสมกับกรด



รูปที่ 10 แสดงภาพของ SDS-PAGE ของโปรตีนจากชิ้นทดสอบ

ตอนที่ 3 การทดสอบความเป็นพิษต่อประสาทฟัน

ตอนที่ 3.1 ผลการทำ MTT assay

ค่าเฉลี่ยร้อยละ absorbance ซึ่งแปรผลตามจำนวนเซลล์ที่รอดชีวิต ในการทดลองนี้ พบว่าในกลุ่ม GIC 1 วัน กลุ่ม GIC 2 วัน กลุ่ม GIC+CS 1 วัน กลุ่ม GIC+CS 2 วัน มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าความเป็นพิษไม่แตกต่างกัน แต่มีจำนวนเซลล์ที่รอดแตกต่างกันจาก GIC 7 วัน และ GIC+CS 7 วัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าโคโตซานไม่ได้เพิ่มความเป็นพิษให้แก่ กลาสไอโอโนเมอร์ซีเมนต์และการที่ 7 วันเซลล์ตายมากขึ้นเพราะว่าการทดลองนี้ใช้สารทดสอบแบบสะสมตามเวลาที่ผ่านไป

ตารางที่ 10 แสดงร้อยละของค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) absorbance ของกลุ่มทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งแปรผลตาม จำนวนเซลล์ที่รอดชีวิตจากการทดสอบด้วย MTT assay (แต่ละกลุ่ม N=18)

กลุ่ม	ร้อยละของ absorbance เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
GIC 1 วัน	76.29 (15.53) a	50.44	102.02
GIC 2 วัน	78.82 (12.27) a	57.25	97.84
GIC 7 วัน	40.97 (13.40) b	22.38	68.08
GIC+CS 1 วัน	83.94 (14.68) a	55.56	107.50
GIC+CS 2 วัน	73.00 (13.99) a	48.31	100.64
GIC+CS 7 วัน	59.00 (25.86) c	22.85	114.15

กลุ่มที่อักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

แต่เมื่อนำร้อยละค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one way ANOVA) และเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบ Turkey HSD (Turkey HSD-Multiple Comparison) พบว่าร้อยละของ OD ในกลุ่มทดสอบของ GIC 1 วัน GIC 2 วัน GIC+CS 1 วันและ GIC+CS 2 วันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($p < 0.05$) ระหว่างกลุ่มที่กล่าวมาแล้วกับกลุ่ม GIC 7 วันและกลุ่ม GIC+CS 7 วัน ยกเว้นแต่กลุ่ม GIC+CS 2 วันเท่านั้นที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจากกลุ่ม GIC+CS 7 วัน

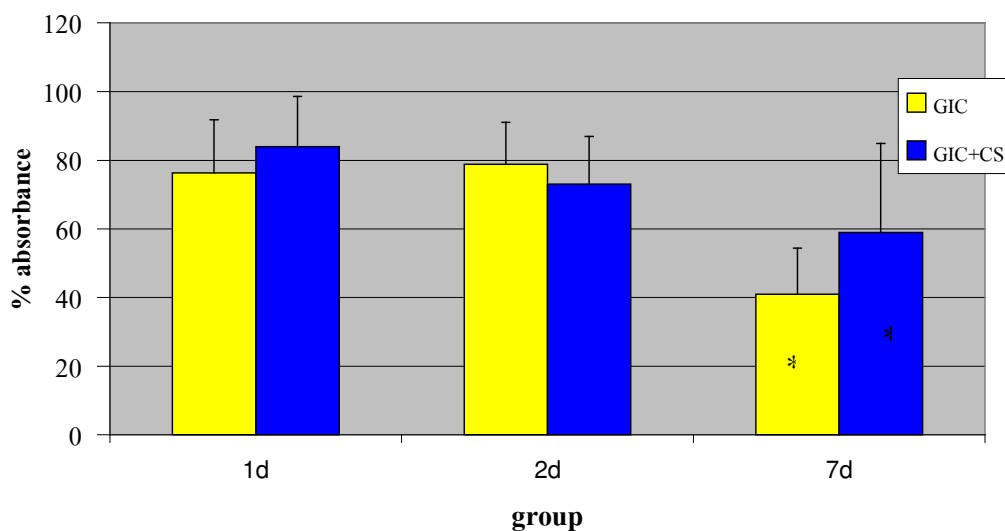
ส่วนกลุ่มที่เวลา 7 วันเหมือนกันคือ GIC+CS 7 วันและกลุ่ม GIC 7 วันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สามารถแสดงให้เห็นร้อยละค่าเฉลี่ยจำนวนเซลล์ที่รอดชีวิตที่ได้ดังนี้คือ GIC 1 วัน, GIC 2 วัน, GIC+CS 1 วัน, GIC+CS 2 วัน > GIC 7 วัน, GIC+CS 7 วัน

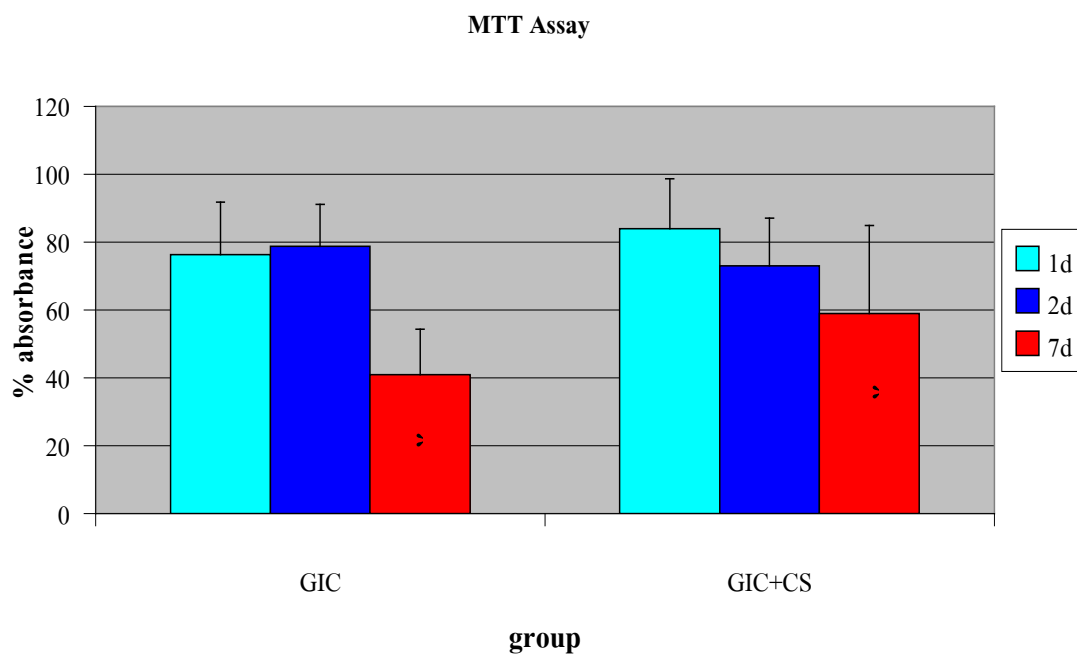
ตารางที่ 11 แสดงค่านัยสำคัญทางสถิติเมื่อทดสอบร้อยละของค่าเฉลี่ย absorbance ของกลุ่มทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งแปรผลตาม จำนวนเซลล์ที่รอดชีวิตจากการทดสอบ MTT assay ด้วยสถิติ One way ANOVA

	sum of squares	df	Mean square	F	<i>P- value</i>
Between Groups	22932.17	5	4586.434	16.664	.000
Within Groups	28072.70	102	275.223		
Total	51004.87	107			

*ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$



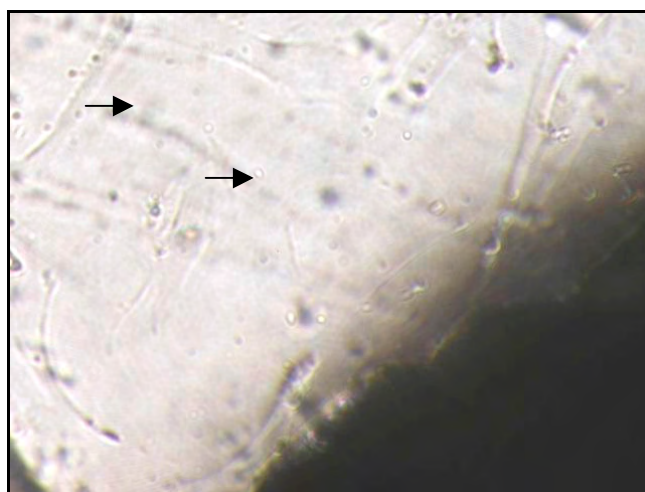
รูปที่ 11 แสดงค่าร้อยละของค่าเฉลี่ย absorbance ของกลุ่มทดลอง โดยเปรียบเทียบ 2 กลุ่มการทดลองที่เวลาเดียวกัน



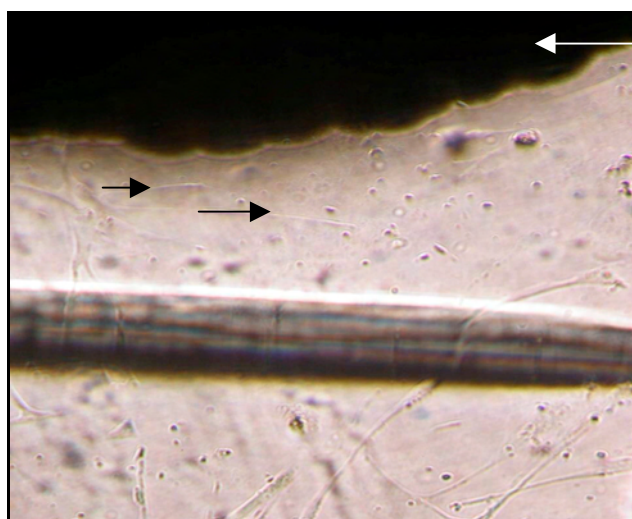
รูปที่ 12 แสดงค่าร้อยละของค่าเฉลี่ย absorbance ของกลุ่มทดลอง โดยเปรียบเทียบในกลุ่มทดลองเดียวกันที่เวลาต่างกัน

ตอนที่ 3.2 ผลการทำ direct contact

พบว่าใน 24 ชั่วโมงแรกมีเซลล์ตายเป็นจำนวนมาก เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน เริ่มมีเซลล์เกาะ plate โดยเริ่มต้นมีมาเกาะเพียงเล็กน้อยและยังอยู่ห่างจากชั้นทดสอบ และเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน จำนวนเซลล์มีมากขึ้นและมาอยู่ชิดกับชั้นทดสอบจากการสังเกตจำนวนเซลล์ใน plate ทั้ง 3 มีจำนวนที่ใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน และไม่พบ inhibition zone เมื่อครบ 3 สัปดาห์นับจำนวนเซลล์ที่เหลืออยู่พบว่ากลุ่มทดลองคือกลุ่ม GIC นับเซลล์ได้ประมาณ 6,900 เซลล์ กลุ่ม GIC+CS นับได้ 7,060 ส่วนกลุ่มควบคุม 7,200 ใกล้เคียงกันคือประมาณ 7,000 เซลล์

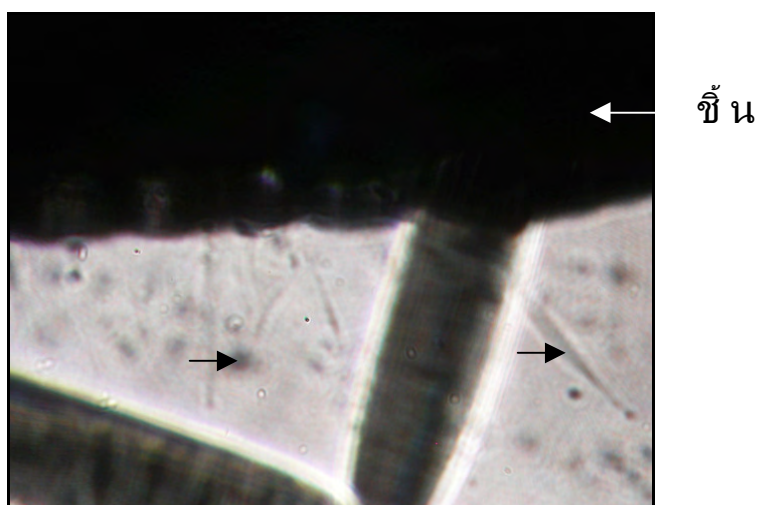


รูปที่ 13 ภาพถ่ายของ plate ที่เป็นชั้นทดสอบของ GIC ที่เวลา 7 วันจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับ กำลังขยาย 40 เท่า (ลูกศรแสดงตำแหน่งของเซลล์)

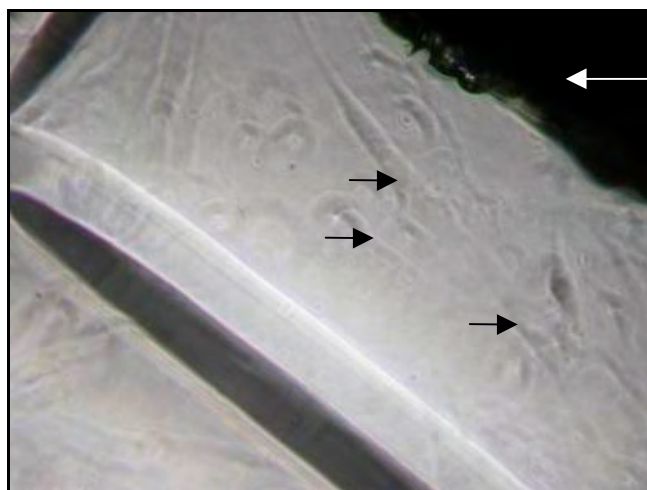


ชั้น

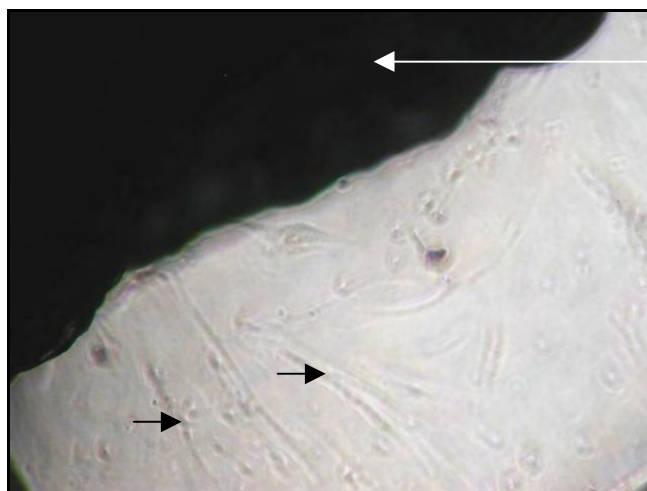
รูปที่ 14 ภาพถ่ายของ plate ที่เป็นชั้นทดสอบของ GIC+CS ที่เวลา 7 วัน จากกล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับกำลังขยาย 40 เท่า (ลูกศรแสดงตำแหน่งของเซลล์) พบมีเซลล์สามารถมาเกาะที่บริเวณติดกับชั้นทดสอบ



รูปที่ 15 ภาพถ่ายของ plate ที่เป็นชั้นทดสอบของกลุ่มควบคุมที่เวลา 7 วัน จากกล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับกำลังขยาย 40 เท่า พบมีเซลล์สามารถมาเกาะที่บริเวณติดกับชั้นทดสอบ (ลูกศรแสดงตำแหน่งของเซลล์)

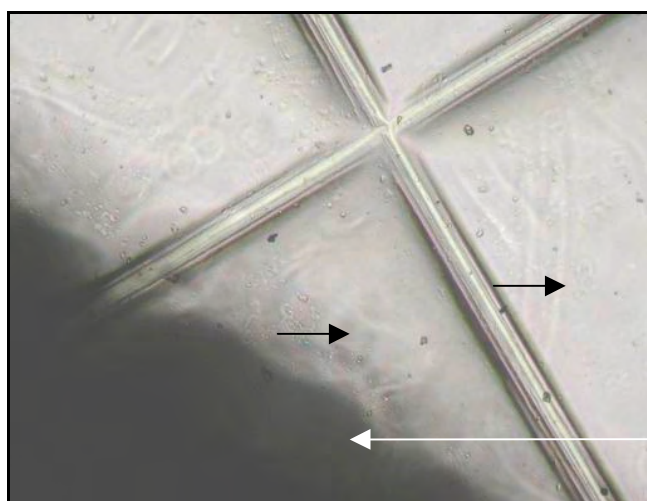


รูปที่ 16 ภาพถ่ายของ plate ที่เป็นชั้นทดสอบของ GIC ที่เวลา 2 สัปดาห์ จากกล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับกำลังขยาย 40 เท่าพบมีเซลล์สามารถมาเกาะที่บริเวณติดกับชั้นทดสอบ (ลูกศรแสดงตำแหน่งของเซลล์)



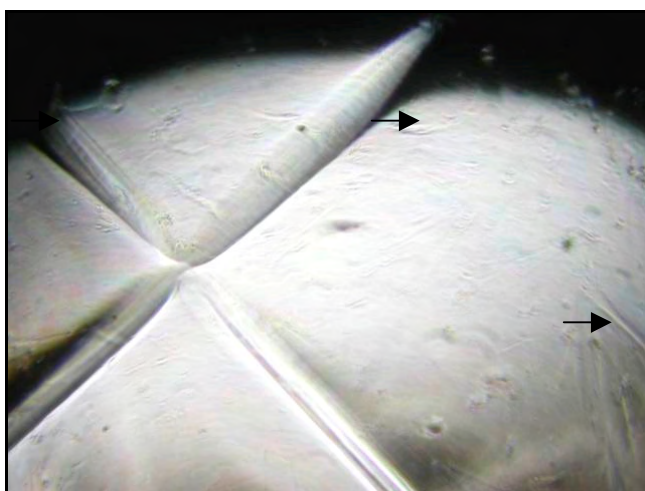
ชี น

รูปที่ 17 ภาพถ่ายของ plate ที่เป็นชั้นทดสอบของ GIC+ CS ที่เวลา 2 สัปดาห์ จากกล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับกำลังขยาย 40 เท่า พบมีเซลล์สามารถมาเกาะที่บริเวณติดกับชั้นทดสอบ (ลูกศรแสดงตำแหน่งของเซลล์)

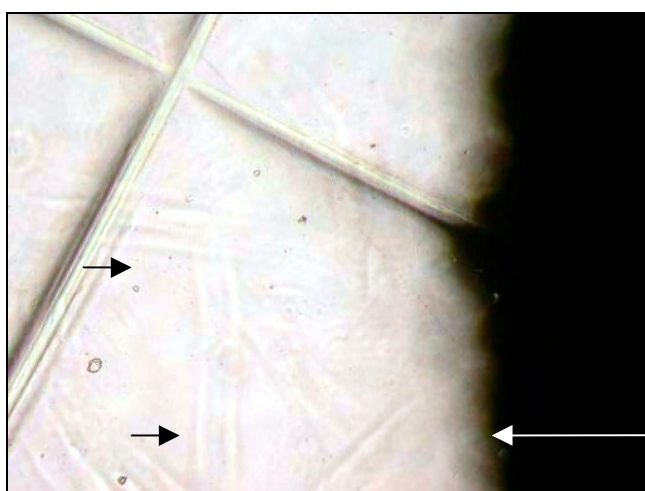


ชี น

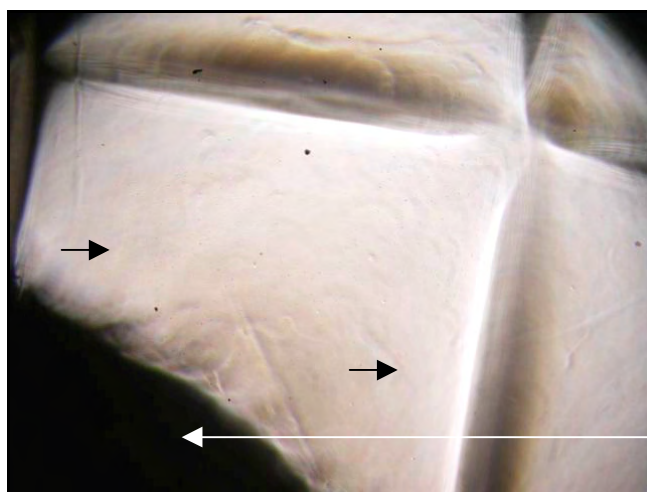
รูปที่ 18 ภาพถ่ายของ plate ที่เป็นชั้นทดสอบของกลุ่มควบคุมที่เวลา 2 สัปดาห์ จากกล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับกำลังขยาย 40 เท่า (ลูกศรแสดงตำแหน่งของเซลล์)



รูปที่ 19 ภาพถ่ายของ plate ที่เป็นชั้นทดสอบของ GIC ที่เวลา 3 สัปดาห์จากกล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับกำลังขยาย 40 เท่า พบมีเซลล์สามารถมาเกาะที่บริเวณติดกับชั้นทดสอบ (ลูกศรแสดงตำแหน่งของเซลล์)



รูปที่ 20 ภาพถ่ายของ plate ที่เป็นชั้นทดสอบของ GIC+CS ที่เวลา 3 สัปดาห์จากกล้องจุลทรรศน์ชนิดหัวกลับกำลังขยาย 40 เท่า (ลูกศรแสดงตำแหน่งของเซลล์)



รูปที่ 21 ภาพถ่ายของ plate ที่เป็นชิ้นทดสอบของกลุ่มควบคุมที่เวลา 3 สัปดาห์ จากกล้องจุลทรรศน์
ชนิดหัวกลับกำลังขยาย 40 เท่าพบมีเซลล์สามารถมาเกาะที่บริเวณติดกับชิ้นทดสอบ (ลูกศร
แสดงตำแหน่งของเซลล์