# รายการอ้างอิง


Alber, H.F. 2002. Tooth-colored Restoratives principle and technique,111-126 9th ed. Canada: BC Decker .

Anna, E.F.S., Monnerat, M.E., Chevitarese,O.,Stuani,M.B.S. 2002. Bonding brackets to porcelain-in vitro study.Braz Dent J.13:191-196.

Anusavice, K.J. 1996. Phillips' scince of dental materials, 273-29910th ed. Philadelphia: Saunder company.

Barghi, N. 2000. Tosilane or not tosilanate: Making a clinical decision. Compendium/contin.21: 659-664.

Bishara, S.E., Vonwald, L., Laffoon,J.F. 2001. Effect of using a new cyanoacrylate adhesive on the shear bond strength of Orthodontic brackets. Angle Ortho.71: 466-469.

Blazt, M.B., Sandan, A., Karn, M. 2003. Resin-ceramic bonding: A review of literature. J Prosthet Dent.89: 286-274.

Blvedere, P.C. 2001. Contemporary posterior direct composites using state-of-art techniques. Dent Clin North Am.45: 49-70.

Blixt, M., Adamczak, E., Lindèn, L.Å, Odèn, A., Arvidson, K.A. 2000. Bonding to densly sintered alumina surface: Effect of sandblasting and silicacoating on shear bond strength of luting cement.Int.J.Prosthodont13: 221-226.

Bona, A.D., Anusavice, K.J., Hood, A.A. 2002. Effect of ceramic surface treatment on tensile bond strength to resin cement. Int J Prosthodont 15: 248-253.

Bona, A.D., Anusavice, K.J., Mecholsky, J.J. 2003. Failure analysis of resin composite bonded to ceramic.Dent Mater.19: 693-699.

Bonilla, E.D., Caputo, A.A. 2000. Fracture toughness of various core build-up material. J Prosthod.9: 14-18.

Borges, G.A., Spphr, A.M., Goes, M.F.de., Sobrinho L.C., Chan, D.C.N. 2003. Effect of etching and air born particle abrasion on microstructure of difference dental ceramic.J Prosthet Dent.89: 479-488.

Bowen, R.L. 1963. Properties of a silica-reainforce polymer for dental restoration. J Am Dent Assoc.66: 57-64.

Bowen, R.L. 1964. Effect of partical shape and size distribution in a reinforced polymer. J Am Dent Assoc . 69: 481-495.

Boyer, D.B., Chan, K.C., Reinhardt, J.W. 1984. Build-up and repair of light-cured composite: bond strength. J Dent Res.1241-1244.

Caney, S., Hersek, N., Ertan, A. 2001. Effect of difference acid treatment on porcelain surface. J Oral Rehabil.28: 95-101.

Cho, G.C., Kaneko, L.M., Donovan, T.E., White, S.N. 1999. Diametal and compressive strength of dental core material. J Prosthet Dent.82: 272-276.

Christgau, M., Friedl, K-H., Schmalz, G., Resch, U. 1999. Marginal adaptation of heat-pressed glass-ceramic veneers to dentin in vitro. Oper Dent.24: 137-146 .

Derand, P.andDerand, T. 2000. Bond strength of luting cements to Zirconium oxide ceramic. Int J Prosthodont.13: 131-135.

Dijken, J.W.V. 1999. All ceramic restoration: Classification and clinical evalution. Compendium.20:1115-1134.

Duke, E.S. 2000. Advance in restorative core materials. Compendium. 21: 976-978.

Ferrari, M., Mannocci, F., Vichi,A., Goracci, G. 2000. Bond strengths of a porcelain material to different abutment substrates. Oper Dent.25: 299-305.

Fradeani, M., Aquilano, A. 1997. Clinical experience with Empress crowns. Int J Prosthodont10: 241-247.

Friederich, R., Kern, M. 2002. Resin bond strength to densely sintered alumina ceramic. Int J Prosthodont15: 333-338.

Garber, D.A., Ander, P., Gold, R.E., Salama, H. 2000. The quest for the all-ceramic restoration. Quint Dent Tech.23: 27-36.

Gakau, P., Sabek, M., Dailey, B. 1999. Fatique testing and microscopic evaluation of post and core restorations under artificial crowns. J Prosthet Dent..82: 341-347.

Giordano, R. 2000. A comparison of all-ceramic restorative system: part 2. General Dentistry.38-45.

Hayakawa, T., Horie, K., Aida, M. 1992. The influence of surface conditions and silane agents on the bond of resin to dental porcelain. Dent Mater.8: 238-240.

Höland, W., Schweiger, M., Frank, M., Rheinberger, V. 2000. A comparision of the microstructure and porosity of the IPS Empress 2 and the IPS Empress glass ceramic. J Biomed Mater Res.53: 297-303.

Jones, D. 1985. Development of dental ceramic. Dent Clin North Am.29: 621-644.

Kato, H., Masumura, H., IDE, T., Atsura, M. 2001. Improve bonding of adhesive resin to sintered porcelain with the combination of acid etching and a two liquid silain conditioner. J Oral Rehab.28: 102-108.

Kelly, J.R., Nishimura, I., Campbell, S.D. 1996. Ceramic in dentistry: Historical roots and current perspectives. J Prosthet Dent. 75: 18-32.

Kern, M., Thompson, V.P. 1995. Bonding to glass infiltratted alumina ceramic: Adhesive methods and their durability. J Prosthet Dent..73: 240-249.

Krämer, N., Lohbaver, U., Frankenberger, R. 2000. Adhesive luting of indirect restorations Am J Dent 13: 60D-76D.

Lambrechts, P., Inokoshi, S., Van,M.B. 1991. Classification and potential of composite luting materials In: Mörmann W.H. ed. International symposium on computer restorations.the state of art of cerec Method.proceedings. Berlin: Quintessence Int: 61-90.

Leinfelder, K.E. 2001. Dentin adhesive for the twenty-first century. Dent Clin North Am.45: 1-6.

Lu, R., Harcourt, J.k., Tyas, M.J., Alexander, B. 1992. An investigation of the composite resin/porcelain interface.Aus Dent J.37: 12-19.

Major, P.W., Koehler, J.R., Manning, K.E. 1995. 24-hour shear bond strength of metal orthodontic brackets bonded to porcelain using various adhesion promotors. Am J Orthod Dentofac Orthop.108: 322-329.

Madani, M., Chu, F.C.S., McDonald, A.V., Smales, R.J. 2000. Effects of surface treatments on shear bond strengths between a resin cement and an alumina core.J Prosthet Dent 83: 644-647.

McLean, J.W., Hughes, T.H. 1965. The reinforcement of dental porcelain with ceramic oxides. Brit Dent J.119: 251-267.

McLean, J.W. 1991. The science and art of dental ceramic. Oper Dent. 16: 149-156.

McLean, J.W. 2001. Evaluation of dental ceramic in the twentieth century. J Prosthet Dent85: 61-66.

Mito, W.T., Sorensen, J.A. 1999. Fabrication of fix partial dentures with Empress 2 Quint Dent Technol.22: 143-151.

Oh, S.C., Dong, J.K., Schäres, P. 2000. Strength and microstructure of IPS Empress 2 glass-ceramic after different treatment. Int J Prosthodont.13: 486-472.

Φiol, G. 1993. Bond strength testing - what does it mean? Int Dent J.43: 492-498.

Özcan, M., Akkaya, A. 2002. New approach to bonding all-ceramic adhesive fixed partial denture: A clinic report.J Prosthet Dent 88:252-254.

Pröbster, L., Diehl, J. 1992. Slip-casting alumina ceramic for crown and bridge restoration. Quintessence Int 23: 25-31.

Qualtrough, A.J.E., Piddock, V. 2002 Dental ceramics: What's new? Dental Update 29: 25-33.

Retief, D.H. 1991. Standardizing labaratory adhesion tests. Am J Dent.4: 231-236.

Rosentiel, S.F., Land, M.F., Crispin, B.J. 1998. Dental luting agent :A review of the current literature. J Prosthet Dent 80: 280-301.

Ruyter, I.E. 1985. Monomer systems and polymerization. in Posterior composite resin dental restoration material. The Netherlands:Peter Szule publishing. 109-135.

Sanares, A.M., Itthagarun, A., King, N.M., Tay, F.R,, Pashley', D.H. 2001. Adverse surface interactions between one-bottle light-cured adhesives and chemical cure composite. Dent Mater 17:542-556.

Schweiger, M., Höland, W., Frank, M., Drescher, H., Rheinberger, V. 1999. IPS Empress 2 :A new pressable high-strength glass-ceramic for esthetic all-ceramic restorations. Quint Dent Technol.22: 143-151.

Sen, D., Pooyrazoglu, E., Tuncelli, B., Göller, G. 2000 Shear bond strength of resin luting cement to glass-infiltrated porous aluminum oxide cores. J Prosthet Dent. 83: 210-215.

Shillingburg, H.T., WhitsettL, D.L., Jacobi, R., Brackett, S.E. 1997.Fundamentals of fixed Prosthodontics, 433-454. 3rd ed. London : Quintessence publishing company:

Sindel, J., Frankenburger, R., Krämer, N., Petchett, A. 1999. Crack formation of all ceramic crowns dependent on difference core build-up material. J Dent.27: 175 –181.

Smith. 1985.Posterior composite dental restorative material: materials development. In Posterior composite resin Dental restoration material 147-60. 1st ed.:The Netherlands:Peter Szule publishing.

Söderholm. 1985. Filler systems and resin interface. In Posterior composite resin Dental restoration material, 139-159. 1st ed.:The Netherlands:Peter Szule publishing.

Sorensen, J.A., Engelman, M.J., Torres, T.J., Avera, S.P. 1991. Shear bond strength of composite resin to porcelain. Int J Prosthodont. 4: 17-23.

Sorensen, J.A. 1999. The IPS Empress 2 System ; Defining the possibilities. Quint Dent Technol 22: 153-163.

Stewart, G.P.,Jain, P., Hodge, J. 2002. Shear bond strength of resin cement to both ceramic and dintin. J Prosthet Dent.88: 277-284.

Thurmond, J.W., Barkmeior, W.W., Wilwerding, T.M. 1994. Effect of porcelain surface treatments on bond strengths of composite resin bonded to porcelain. J Prosthet Dent 74: 355-359

Wakefield, C.W., Kofford, K.R. 2001. Advance in restorative materials. Dent Clin North Am. 45:7-30.

Wolf, D.M., Powers, J.M., O'Keefe, K.L. 1993. Bondstrength of composite to etched and sandblasted porcelain. Am J Dent.6: 155-158.

Yaman, P., Thorsteinss T.S. 1992. Effect of core material on stress distribution of post . J Prosthet Dent 68: 416-420.

# ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เรซินซีเมนต์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีจำนวน 3 ชนิดคือ วาริโอลิงค์ ทู พานาเวีย เอฟและซูเปอร์บอนด์ ซีแอนด์บี ซึ่งมีคุณสมบัติและวิธีการใช้งานที่แตกต่างกันดังนี้

**เรซินซีเมนต์วาริโอลิงค์ ทู** เป็นเรซินซีเมนต์ที่มีระบบกรดกัดด้วย โทเทิล เอช (Total etch) คือมีขั้นตอนการใช้กรด 37% ออโธฟอสฟอริกเพื่อทำความสะอาดและปรับสภาพพื้นผิวก่อนทำการยึดติดและต้องล้างกรดออกทั้งหมด ในชุดประกอบด้วย

1. เรซินซีเมนต์วาริโอลิงค์ ทู เป็นเรซินซีเมนต์ที่บ่มตัวด้วยแสงร่วมกับปฏิกิริยาเคมี มีความหนืด 3 ระดับ มีสีให้เลือก 6 สี องค์ประกอบหลักเป็นบีส-จีเอ็มเอ เอธีลีนไกลคอลไดเมธาคริยเลต ไตรเอธีลีนไกลคอล ไดเมธาคริยเลต ส่วนฟิลเลอร์เป็นแก้วแบเรียม ยิทเตอร์เบียมไตรฟลูออไรด์ แก้วแบเรียมอะลูมิเนียมฟลูออโรซิลิเกต มีขนาดของฟิลเลอร์อยู่ในช่วง 0.04-3.0 ไมโครเมตร โดยมีขนาดเฉลี่ย 0.7 ไมโครเมตร ใช้ในการยึดวัสดุกลุ่มเรซิน คอมโพสิตและพอร์ซเลน
2. โมโนบอนด์ เอส (Monobond S) เป็นสารคู่ควบไซเลนของซีเมนต์ในระบบนี้ ซึ่งอยู่ในกลุ่ม 3 เมธาไซลอกซีโพรพิลไตรเมธอกซีไซเลน (3 methaciloxypropyl trimethoxysilane) มีปริมาณ 1% โดยปริมาตรที่เหลือ 99% เป็นน้ำและแอลกอฮอล์ มีค่าความเป็นกรดอยู่ที่ pH 4 ใช้ในการเพิ่มกำลังในการยึดให้กับวัสดุบูรณะพอร์ซเลนและเรซิน คอมโพสิต
3. ซินแทก (Syntac) เป็นสารยึดติดชนิด 2 เฟสใช้ร่วมกับสารเฮลิโอบอนด์ (Heliobond) ในกรณีที่ต้องการให้เกิดปฏิกิริยาในการบ่มตัวด้วยแสงร่วมกับปฏิกิริยาเคมี

3.1 ซินแทกไพรเมอร์ (Syntac primer) ประกอบด้วยโพลีเอธีลีนไกลคอลไดเมธาคริยเลต (Polytri-etheleneglycal dimethacrylate) กรดมาลิอิก (Maliic acid) และสารคีโตน (Ketone) เป็นตัวทำละลาย

3.2 ซินแทกแอดฮีซีพ (Syntac adhesive) มีองค์ประกอบของโพลีเอธีลีนไกลคอลไดเมธาคริยเลตและกลูตารอลดีไฮด์ ( Glutaraldehyde)

4. โทเทิลเอช เป็น กรดออโธฟอสฟอริก 37% ใช้สำหรับปรับสภาพผิวฟันและทำความสะอาดผิววัสดุ
5. ลิควิดสตริป (Liquid-Strip) เป็นเจลกรีเซอรีน (Glycerene gel) ใช้ป้องกันการเกิดชั้นออกซิเจนที่ผิวหน้าของเรซินซีเมนต์ขณะที่เกิดปฏิกิริยาบ่มตัวเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาได้อย่างสมบูรณ์

**เรซินซีเมนต์พานาเวีย เอฟ** เป็นระบบเซลฟ์ เอชชิง " Self etching primer " แตกต่างจากระบบวาริโอลิงค์ ทู ไพรเมอร์ของเรซินซีเมนต์ระบบนี้มีสภาพเป็นกรดอ่อน เมื่อทาลงบนชิ้นงานไม่

จำเป็นต้องล้างออกก่อนการยึดติด โมโนเมอร์พื้นฐานเป็นบีส จีเอ็มเอ มีปริมาณฟิลเลอร์ 70.8% โดยน้ำหนัก มีขนาดอนุภาคเฉลี่ย 2.0 ไมโครเมตร และมี เอ็มดีพี ( MDP) ทำหน้าที่เป็นสารส่งเสริมการยึดติด (Adhesive promotor) ทางบริษัทผู้ผลิตแนะนำให้ใช้เรซินซีเมนต์ชนิดนี้ในการยึดกับพอร์ซเลนในกลุ่มอินซีแรม ในชุดของซีเมนต์ระบบนี้ประกอบประกอบด้วย

1. อีดีไพรเมอร์ เอและอีดีไพรเมอร์ บี ( ED Primer A & ED Primer B ) ประกอบด้วย เอ็มดีพี ฮีมา ( 2 Hydroxyethyl methacrylate : HEMA ) และ 5-เอ็นเอ็มเอสเอ ( 5-NMSA) ซึ่งเป็นอนุมูลของกรดซาลิไซลิก
2. ครีม เอ ครีม บี ( Past A & Past B) มีลักษณะที่ไหลแผ่ ทึบแสงและสามารถปล่อยฟลูออไรด์และมีเอ็มดีพีในองค์ประกอบเพื่อช่วยส่งเสริมการยึดติด

2.1 ครีม เอ มีซิลิกา, บีส-จีเอ็มเอ, 10-เอ็มดีพี, เบนโซอิลเปอร์ออกไซด์ (Benzoyl peroxide) เป็นตัวกระตุ้นปฏิกิริยาบ่มตัวด้วยสารเคมีและไดเมธาคริยเลต (dimethacrylate)

2.2 ครีม บี มีแก้วแบเรียมที่ผ่านการเคลือบไซเลน, ไทเทเนียมออกไซด์ที่ผ่านการเคลือบไซเลน, โซเดียมฟลูออไรด์, คอลลอยดอลซิลิกา, บีส-จีเอ็มเอ, เอ็น-เอ็น ไดเอธานอล- พี-โทลูดีน (N-N-diethnol-p-toluidine), โซเดียม2,4,6-ไตรไอโซโพรพิล เบนซีน ซัลโฟเนต ( sodium 2,4,6-triisopropyl benzene sulfonate)

3. ออกซีการ์ด ( Oxygard) ทำหน้าที่ป้องกันออกซิเจนเกิดปฏิกิริยาที่ผิวหน้าของซีเมนต์และมีสารที่ช่วยในการเกิดปฏิกิริยาได้ดีขึ้น ประกอบด้วยโพลีเอทีลีนไกลคอล(Polyetheleneglycol), กลีเซอรีน, โซเดียมเบนซีนซัลโฟเนต(Sodium benzene sulfonate), เอ็น-เอ็น ไดเอทานอล- พี-โทลูดีน
4. เค เอชเจล เป็นกรดฟอสฟอริก 35%ใช้สำหรับปรับสภาพผิวฟันและทำความสะอาดผิววัสดุ
5. เคลียร์ฟิล พอร์ซเลนบอนด์ ( Clearfil porcelainbond)

การเกิดปฏิกิริยาการยึดติดกับผิวพอร์ซเลนต้องอาศัยสารคู่ควบไซเลนซึ่งมีซิลิกาจับกับผิวของพอร์ซเลนในด้านหนึ่ง ส่วนอีกด้านหนึ่งจับกับส่วนของอินทรีย์สารของเรซินซีเมนต์ การเกิดปฏิกริยาการยึดติดกับผิวโลหะฟอสเฟตที่อยู่ในสาร เอ็มดีพี สามารถเกิดพันธะเคมีกับชั้นออกไซด์บนผิวของโลหะผสมพื้นฐานได้โดยตรง

**เรซินซีเมนต์ซูเปอร์บอนด์ด์ ซีแอนด์บี** เป็นเรซินซีเมนต์ที่มีองค์ประกอบพื้นฐานแตกต่างจากเรซินซีเมนต์ 2 ระบบแรกเพราะมีเมธิลเมธาคริยเลตและโพลิเมธิลเมธาคริยเลตเป็นองค์ประกอบหลักสาร ส่งเสริมการยึดติดคือ โฟร์เมตา ระบบการทำงานเป็นโทเทิลเอช ลักษณะการเกิดปฏิกิริยาเป็น

ชนิดบ่มตัวด้วยปฏิกิริยาเคมี เกิดจากการแตกตัวของ ไตรเอ็นบิวทิว โบเรน ที่บรรจุอยู่ในหลอดแคตาลิสต์ เอสมีอัตราส่วนผสมคือ โมโนเมอร์ 4 หยดต่อ แคตาลิสต์ 1 หยด ใน 1ชุดประกอบด้วย

1. เรดแอกติเวเตอร์ ( red activator) เป็นกรดฟอสฟอริกทำหน้าที่ในการปรับสภาพผิวของวัสดุบูรณะฟันและชั้นเคลือบฟัน

2. กรีนแอกติเวเตอร์ ( green activator) เป็นกรดซิตริกและเฟอร์ริกคลอไรด์ (Feric chloride: $FeCl_3$) ทำหน้าที่ในการปรับสภาพเนื้อฟัน

3. โมโนเมอร์ ได้แก่ สารโฟร์เมตา 5%ใน เมธิลเมธาครัยเลต

4. แคตาลิสต์ เอส หรือไตรเอ็นบิวทิว โบเรน

โพลิเมอร์ ซึ่งมี 2 กระปุกตามเฉดใสและเฉดทึบแสง

สารไซเลนที่ใช้กับเรซินซีเมนต์ระบบนี้ชื่อว่า พอร์ซเลนไลเนอร์ เอ็ม ซึ่งเป็นสารคู่ควบไซเลนทำหน้าที่ช่วยในการยึดเรซินซีเมนต์กับผิวพอร์ซเลน แบ่งเป็น 2 ขวด

5.1 ของเหลว เอประกอบด้วยสาร โฟร์เมตา 5%ใน เมธิลเมธาครัยเลต

5.2 ของเหลว บี ประกอบด้วยสารไตรเมธอกซีลิวโพรพิล เมธาครัยเลต(Tri-methoxylyl propyl methacrylate) 4%

การเกิดปฏิกิริยายึดติดกับผิวพอร์ซเลนต้องอาศัยสารคู่ควบไซเลนซึ่งมีซิลิกาจับกับผิวของพอร์ซเลนในด้านหนึ่ง ส่วนอีกด้านหนึ่งจับกับส่วนของอินทรีย์สารของเรซินซีเมนต์ การเกิดปฏิกิริยายึดติดกับผิวโลหะเชื่อว่าเกิดจากสารโฟร์เมตาเกิดปฏิกิริยากับชั้นออกไซด์บนผิวโลหะโดยเฉพาะโลหะผสมพื้นฐาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 7-18 แสดงการกระจายตัวของข้อมูลทั้ง 12 กลุ่ม**

GROUP = 1

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test** [c]

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters [a,b] | Mean | 28.10667 |
| | Std. Deviation | 3.29273 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .205 |
| | Positive | .205 |
| | Negative | -.103 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .794 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .553 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 1

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

GROUP = 2

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test** [c]

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters [a,b] | Mean | 20.41220 |
| | Std. Deviation | 3.44542 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .128 |
| | Positive | .103 |
| | Negative | -.128 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .494 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .968 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 2

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GROUP = 3

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters[a,b] | Mean | 17.92400 |
| | Std. Deviation | 3.89712 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .185 |
| | Positive | .167 |
| | Negative | -.185 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .718 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .682 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 3

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 3 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

GROUP = 4

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters[a,b] | Mean | 13.12047 |
| | Std. Deviation | 3.67792 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .158 |
| | Positive | .099 |
| | Negative | -.158 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .612 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .848 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 4

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 4 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GROUP = 5

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test[c]**

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters[a,b] | Mean | 15.99340 |
| | Std. Deviation | 3.17672 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .173 |
| | Positive | .122 |
| | Negative | -.173 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .670 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | **.761** |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 5

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 5 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

GROUP = 6

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test[c]**

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters[a,b] | Mean | 14.92960 |
| | Std. Deviation | 4.03444 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .170 |
| | Positive | .141 |
| | Negative | -.170 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .659 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .778 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 6

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 6 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GROUP = 7

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters[a,b] | Mean | 10.90333 |
| | Std. Deviation | 2.30107 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .159 |
| | Positive | .159 |
| | Negative | -.107 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .617 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .842 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 7

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 7 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

GROUP = 8

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters[a,b] | Mean | 9.99573 |
| | Std. Deviation | 1.12222 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .122 |
| | Positive | .122 |
| | Negative | -.098 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .473 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .979 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 8

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 8 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GROUP = 9

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters[a,b] | Mean | 14.20707 |
| | Std. Deviation | 2.00557 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .147 |
| | Positive | .147 |
| | Negative | -.075 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .568 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .903 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 9

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 9 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

GROUP = 10

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters[a,b] | Mean | 9.90820 |
| | Std. Deviation | 1.34410 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .196 |
| | Positive | .196 |
| | Negative | -.097 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .758 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .614 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 10

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 10 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GROUP = 11

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test[c]**

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters[a,b] | Mean | 14.84527 |
| | Std. Deviation | 3.39188 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .179 |
| | Positive | .179 |
| | Negative | -.145 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .695 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .720 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 11

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 11 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

GROUP = 12

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test[c]**

| | | shear bondstrength |
|---|---|---|
| N | | 15 |
| Normal Parameters[a,b] | Mean | 14.59960 |
| | Std. Deviation | 2.17733 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .111 |
| | Positive | .087 |
| | Negative | -.111 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .429 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .993 |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. GROUP = 12

พบว่ากลุ่มทดลองที่ 12 มีค่าp>0.05 แสดงว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

**ตารางที่ 19 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบจำแนกหลายทาง** (Univariate analysis)

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: shear bondstrength

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | 4210.162[a] | 11 | 382.742 | 43.156 | .000 |
| Intercept | 42756.063 | 1 | 42756.063 | 4820.990 | .000 |
| CERAMIC | 1622.443 | 1 | 1622.443 | 182.940 | .000 |
| CEMENT | 390.406 | 2 | 195.203 | 22.010 | .000 |
| CORE | 451.912 | 1 | 451.912 | 50.956 | .000 |
| CERAMIC * CEMENT | 1426.502 | 2 | 713.251 | 80.423 | .000 |
| CERAMIC * CORE | 82.208 | 1 | 82.208 | 9.269 | .003 |
| CEMENT * CORE | 142.703 | 2 | 71.351 | 8.045 | .000 |
| CERAMIC * CEMENT * CORE | 93.988 | 2 | 46.994 | 5.299 | .006 |
| Error | 1489.947 | 168 | 8.869 | | |
| Total | 48456.171 | 180 | | | |
| Corrected Total | 5700.108 | 179 | | | |

a. R Squared = .739 (Adjusted R Squared = .721)

จากตาราง พบว่าค่าสถิติ $p<0.05$ ทำให้สรุปได้ว่า ปัจจัยทั้ง 3 อย่างได้แก่ชนิดของพอร์ซเลน เรซินซีเมนต์และวัสดุแกนฟันคอมโพสิตรวมทั้งปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนและซีเมนต์ พอร์ซเลนและวัสดุแกนฟัน เรซินซีเมนต์และวัสดุแกนฟัน รวมทั้งอิทธพลจาก 3 ปัจจัยล้วนมีผลต่อค่ากำลังยึดเฉือนทั้งสิ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 20 ทดสอบค่าความแปรปรวนของข้อมูล**

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

Dependent Variable: shear bondstrength

| F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 4.132 | 11 | 168 | .000 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+CERAMIC+CEMENT+CORE+CERAMIC * CEMENT+CERAMIC * CORE+CEMENT * CORE+CERAMIC * CEMENT * CORE

พบว่าค่าสถิติมีค่า$p<0.05$ แสดงว่าข้อมูลมีต่าความแปรปรวนไม่เท่ากันดังนั้นในการเปรียบเทียบเชิงซ้อนจึงเลือกใช้แบบ แทมเฮน ที 2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# ตารางที่ 21 แสดงการทดสอบข้อมูลทั้ง 12 กลุ่มด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบแทมเฮน

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| (I) GROUP | (J) GROUP | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | 7.69447* | 1.08743 | .000 | 3.05486 | 12.33407 |
| | 3 | 10.18267* | 1.08743 | .000 | 5.20046 | 15.16487 |
| | 4 | 14.98620* | 1.08743 | .000 | 10.17461 | 19.79779 |
| | 5 | 12.11327* | 1.08743 | .000 | 7.65951 | 16.56702 |
| | 6 | 13.17707* | 1.08743 | .000 | 8.08418 | 18.26995 |
| | 7 | 17.20333* | 1.08743 | .000 | 13.23760 | 21.16906 |
| | 8 | 18.11093* | 1.08743 | .000 | 14.45399 | 21.76788 |
| | 9 | 13.89960* | 1.08743 | .000 | 10.05056 | 17.74864 |
| | 10 | 18.19847* | 1.08743 | .000 | 14.51412 | 21.88281 |
| | 11 | 13.26140* | 1.08743 | .000 | 8.65998 | 17.86282 |
| | 12 | 13.50707* | 1.08743 | .000 | 9.59341 | 17.42072 |
| 2 | 1 | -7.69447* | 1.08743 | .000 | -12.33407 | -3.05486 |
| | 3 | 2.48820 | 1.08743 | .994 | -2.58370 | 7.56010 |
| | 4 | 7.29173* | 1.08743 | .000 | 2.38426 | 12.19921 |
| | 5 | 4.41880 | 1.08743 | .068 | -.14598 | 8.98358 |
| | 6 | 5.48260* | 1.08743 | .028 | .30375 | 10.66145 |
| | 7 | 9.50887* | 1.08743 | .000 | 5.40449 | 13.61325 |
| | 8 | 10.41647* | 1.08743 | .000 | 6.59467 | 14.23826 |
| | 9 | 6.20513* | 1.08743 | .000 | 2.20888 | 10.20139 |
| | 10 | 10.50400* | 1.08743 | .000 | 6.65778 | 14.35022 |
| | 11 | 5.56693* | 1.08743 | .008 | .86114 | 10.27273 |
| | 12 | 5.81260* | 1.08743 | .001 | 1.75661 | 9.86859 |
| 3 | 1 | -10.18267* | 1.08743 | .000 | -15.16487 | -5.20046 |
| | 2 | -2.48820 | 1.08743 | .994 | -7.56010 | 2.58370 |
| | 4 | 4.80353 | 1.08743 | .106 | -.41396 | 10.02103 |
| | 5 | 1.93060 | 1.08743 | 1.000 | -2.98679 | 6.84799 |
| | 6 | 2.99440 | 1.08743 | .961 | -2.46579 | 8.45459 |
| | 7 | 7.02067* | 1.08743 | .000 | 2.48986 | 11.55147 |
| | 8 | 7.92827* | 1.08743 | .000 | 3.61613 | 12.24040 |
| | 9 | 3.71693 | 1.08743 | .209 | -.72746 | 8.16133 |
| | 10 | 8.01580* | 1.08743 | .000 | 3.68606 | 12.34554 |
| | 11 | 3.07873 | 1.08743 | .854 | -1.96116 | 8.11863 |
| | 12 | 3.32440 | 1.08743 | .435 | -1.16745 | 7.81625 |

Based on observed means.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| (I) GROUP | (J) GROUP | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 4 | 1 | -14.98620* | 1.08743 | .000 | -19.79779 | -10.17461 |
| | 2 | -7.29173* | 1.08743 | .000 | -12.19921 | -2.38426 |
| | 3 | -4.80353 | 1.08743 | .106 | -10.02103 | .41396 |
| | 5 | -2.87293 | 1.08743 | .866 | -7.61498 | 1.86911 |
| | 6 | -1.80913 | 1.08743 | 1.000 | -7.12795 | 3.50969 |
| | 7 | 2.21713 | 1.08743 | .983 | -2.10398 | 6.53825 |
| | 8 | 3.12473 | 1.08743 | .329 | -.94902 | 7.19848 |
| | 9 | -1.08660 | 1.08743 | 1.000 | -5.31141 | 3.13821 |
| | 10 | 3.21227 | 1.08743 | .296 | -.88207 | 7.30661 |
| | 11 | -1.72480 | 1.08743 | 1.000 | -6.59811 | 3.14851 |
| | 12 | -1.47913 | 1.08743 | 1.000 | -5.75698 | 2.79871 |
| 5 | 1 | -12.11327* | 1.08743 | .000 | -16.56702 | -7.65951 |
| | 2 | -4.41880 | 1.08743 | .068 | -8.98358 | .14598 |
| | 3 | -1.93060 | 1.08743 | 1.000 | -6.84799 | 2.98679 |
| | 4 | 2.87293 | 1.08743 | .866 | -1.86911 | 7.61498 |
| | 6 | 1.06380 | 1.08743 | 1.000 | -3.96709 | 6.09469 |
| | 7 | 5.09007* | 1.08743 | .002 | 1.22746 | 8.95267 |
| | 8 | 5.99767* | 1.08743 | .000 | 2.46556 | 9.52977 |
| | 9 | 1.78633 | 1.08743 | .995 | -1.95262 | 5.52528 |
| | 10 | 6.08520* | 1.08743 | .000 | 2.52314 | 9.64726 |
| | 11 | 1.14813 | 1.08743 | 1.000 | -3.37720 | 5.67347 |
| | 12 | 1.39380 | 1.08743 | 1.000 | -2.41375 | 5.20135 |
| 6 | 1 | -13.17707* | 1.08743 | .000 | -18.26995 | -8.08418 |
| | 2 | -5.48260* | 1.08743 | .028 | -10.66145 | -.30375 |
| | 3 | -2.99440 | 1.08743 | .961 | -8.45459 | 2.46579 |
| | 4 | 1.80913 | 1.08743 | 1.000 | -3.50969 | 7.12795 |
| | 5 | -1.06380 | 1.08743 | 1.000 | -6.09469 | 3.96709 |
| | 7 | 4.02627 | 1.08743 | .170 | -.63818 | 8.69071 |
| | 8 | 4.93387* | 1.08743 | .020 | .47207 | 9.39566 |
| | 9 | .72253 | 1.08743 | 1.000 | -3.86114 | 5.30621 |
| | 10 | 5.02140* | 1.08743 | .017 | .54360 | 9.49920 |
| | 11 | 8.4333E-02 | 1.08743 | 1.000 | -5.06382 | 5.23248 |
| | 12 | .33000 | 1.08743 | 1.000 | -4.29795 | 4.95795 |

Based on observed means.

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| (I) GROUP | (J) GROUP | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 7 | 1 | -17.20333* | 1.08743 | .000 | -21.16906 | -13.23760 |
| | 2 | -9.50887* | 1.08743 | .000 | -13.61325 | -5.40449 |
| | 3 | -7.02067* | 1.08743 | .000 | -11.55147 | -2.48986 |
| | 4 | -2.21713 | 1.08743 | .983 | -6.53825 | 2.10398 |
| | 5 | -5.09007* | 1.08743 | .002 | -8.95267 | -1.22746 |
| | 6 | -4.02627 | 1.08743 | .170 | -8.69071 | .63818 |
| | 8 | .90760 | 1.08743 | 1.000 | -1.70171 | 3.51691 |
| | 9 | -3.30373* | 1.08743 | .017 | -6.28123 | -.32623 |
| | 10 | .99513 | 1.08743 | 1.000 | -1.67532 | 3.66559 |
| | 11 | -3.94193 | 1.08743 | .065 | -7.99734 | .11347 |
| | 12 | -3.69627* | 1.08743 | .007 | -6.78066 | -.61188 |
| 8 | 1 | -18.11093* | 1.08743 | .000 | -21.76788 | -14.45399 |
| | 2 | -10.41647* | 1.08743 | .000 | -14.23826 | -6.59467 |
| | 3 | -7.92827* | 1.08743 | .000 | -12.24040 | -3.61613 |
| | 4 | -3.12473 | 1.08743 | .329 | -7.19848 | .94902 |
| | 5 | -5.99767* | 1.08743 | .000 | -9.52977 | -2.46556 |
| | 6 | -4.93387* | 1.08743 | .020 | -9.39566 | -.47207 |
| | 7 | -.90760 | 1.08743 | 1.000 | -3.51691 | 1.70171 |
| | 9 | -4.21133* | 1.08743 | .000 | -6.52348 | -1.89918 |
| | 10 | 8.7533E-02 | 1.08743 | 1.000 | -1.62319 | 1.79826 |
| | 11 | -4.84953* | 1.08743 | .004 | -8.61346 | -1.08561 |
| | 12 | -4.60387* | 1.08743 | .000 | -7.08740 | -2.12034 |
| 9 | 1 | -13.89960* | 1.08743 | .000 | -17.74864 | -10.05056 |
| | 2 | -6.20513* | 1.08743 | .000 | -10.20139 | -2.20888 |
| | 3 | -3.71693 | 1.08743 | .209 | -8.16133 | .72746 |
| | 4 | 1.08660 | 1.08743 | 1.000 | -3.13821 | 5.31141 |
| | 5 | -1.78633 | 1.08743 | .995 | -5.52528 | 1.95262 |
| | 6 | -.72253 | 1.08743 | 1.000 | -5.30621 | 3.86114 |
| | 7 | 3.30373* | 1.08743 | .017 | .32623 | 6.28123 |
| | 8 | 4.21133* | 1.08743 | .000 | 1.89918 | 6.52348 |
| | 10 | 4.29887* | 1.08743 | .000 | 1.90781 | 6.68992 |
| | 11 | -.63820 | 1.08743 | 1.000 | -4.58255 | 3.30615 |
| | 12 | -.39253 | 1.08743 | 1.000 | -3.27600 | 2.49094 |

Based on observed means.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| (I) GROUP | (J) GROUP | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 10 | 1 | -18.19847* | 1.08743 | .000 | -21.88281 | -14.51412 |
| | 2 | -10.50400* | 1.08743 | .000 | -14.35022 | -6.65778 |
| | 3 | -8.01580* | 1.08743 | .000 | -12.34554 | -3.68606 |
| | 4 | -3.21227 | 1.08743 | .296 | -7.30661 | .88207 |
| | 5 | -6.08520* | 1.08743 | .000 | -9.64726 | -2.52314 |
| | 6 | -5.02140* | 1.08743 | .017 | -9.49920 | -.54360 |
| | 7 | -.99513 | 1.08743 | 1.000 | -3.66559 | 1.67532 |
| | 8 | -8.75333E-02 | 1.08743 | 1.000 | -1.79826 | 1.62319 |
| | 9 | -4.29887* | 1.08743 | .000 | -6.68992 | -1.90781 |
| | 11 | -4.93707* | 1.08743 | .003 | -8.72642 | -1.14772 |
| | 12 | -4.69140* | 1.08743 | .000 | -7.24293 | -2.13987 |
| 11 | 1 | -13.26140* | 1.08743 | .000 | -17.86282 | -8.65998 |
| | 2 | -5.56693* | 1.08743 | .008 | -10.27273 | -.86114 |
| | 3 | -3.07873 | 1.08743 | .854 | -8.11863 | 1.96116 |
| | 4 | 1.72480 | 1.08743 | 1.000 | -3.14851 | 6.59811 |
| | 5 | -1.14813 | 1.08743 | 1.000 | -5.67347 | 3.37720 |
| | 6 | -8.43333E-02 | 1.08743 | 1.000 | -5.23248 | 5.06382 |
| | 7 | 3.94193 | 1.08743 | .065 | -.11347 | 7.99734 |
| | 8 | 4.84953* | 1.08743 | .004 | 1.08561 | 8.61346 |
| | 9 | .63820 | 1.08743 | 1.000 | -3.30615 | 4.58255 |
| | 10 | 4.93707* | 1.08743 | .003 | 1.14772 | 8.72642 |
| | 12 | .24567 | 1.08743 | 1.000 | -3.76009 | 4.25142 |
| 12 | 1 | -13.50707* | 1.08743 | .000 | -17.42072 | -9.59341 |
| | 2 | -5.81260* | 1.08743 | .001 | -9.86859 | -1.75661 |
| | 3 | -3.32440 | 1.08743 | .435 | -7.81625 | 1.16745 |
| | 4 | 1.47913 | 1.08743 | 1.000 | -2.79871 | 5.75698 |
| | 5 | -1.39380 | 1.08743 | 1.000 | -5.20135 | 2.41375 |
| | 6 | -.33000 | 1.08743 | 1.000 | -4.95795 | 4.29795 |
| | 7 | 3.69627* | 1.08743 | .007 | .61188 | 6.78066 |
| | 8 | 4.60387* | 1.08743 | .000 | 2.12034 | 7.08740 |
| | 9 | .39253 | 1.08743 | 1.000 | -2.49094 | 3.27600 |
| | 10 | 4.69140* | 1.08743 | .000 | 2.13987 | 7.24293 |
| | 11 | -.24567 | 1.08743 | 1.000 | -4.25142 | 3.76009 |

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 22 ทดสอบข้อมูลด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์**

**ANOVA**

shear bondstrength

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 3439.351 | 5 | 687.870 | 52.942 | .000 |
| Within Groups | 2260.757 | 174 | 12.993 | | |
| Total | 5700.108 | 179 | | | |

พบว่าค่าสถิติมีค่าน้อยกว่า 0.05 ทำให้สรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของกำลังยึดเฉือนเมื่อมีปัจจัยร่วมกันของพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 23 แสดงการทดสอบข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบแทมเฮนเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| (I) CERCEM | (J) CERCEM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | 8.73720* | .93069 | .000 | 4.94880 | 12.52560 |
| | 3 | 8.79793* | .93069 | .000 | 5.28624 | 12.30963 |
| | 4 | 13.80990* | .93069 | .000 | 10.69512 | 16.92468 |
| | 5 | 12.20180* | .93069 | .000 | 8.91484 | 15.48876 |
| | 6 | 9.53700* | .93069 | .000 | 6.23908 | 12.83492 |
| 2 | 1 | -8.73720* | .93069 | .000 | -12.52560 | -4.94880 |
| | 3 | 6.0733E-02 | .93069 | 1.000 | -3.14030 | 3.26177 |
| | 4 | 5.07270* | .93069 | .000 | 2.32844 | 7.81696 |
| | 5 | 3.46460* | .93069 | .010 | .52034 | 6.40886 |
| | 6 | .79980 | .93069 | 1.000 | -2.15711 | 3.75671 |
| 3 | 1 | -8.79793* | .93069 | .000 | -12.30963 | -5.28624 |
| | 2 | -6.07333E-02 | .93069 | 1.000 | -3.26177 | 3.14030 |
| | 4 | 5.01197* | .93069 | .000 | 2.72067 | 7.30326 |
| | 5 | 3.40387* | .93069 | .002 | .86524 | 5.94249 |
| | 6 | .73907 | .93069 | .999 | -1.81493 | 3.29306 |
| 4 | 1 | -13.80990* | .93069 | .000 | -16.92468 | -10.69512 |
| | 2 | -5.07270* | .93069 | .000 | -7.81696 | -2.32844 |
| | 3 | -5.01197* | .93069 | .000 | -7.30326 | -2.72067 |
| | 5 | -1.60810 | .93069 | .146 | -3.46622 | .25002 |
| | 6 | -4.27290* | .93069 | .000 | -6.15425 | -2.39155 |
| 5 | 1 | -12.20180* | .93069 | .000 | -15.48876 | -8.91484 |
| | 2 | -3.46460* | .93069 | .010 | -6.40886 | -.52034 |
| | 3 | -3.40387* | .93069 | .002 | -5.94249 | -.86524 |
| | 4 | 1.60810 | .93069 | .146 | -.25002 | 3.46622 |
| | 6 | -2.66480* | .93069 | .007 | -4.85612 | -.47348 |
| 6 | 1 | -9.53700* | .93069 | .000 | -12.83492 | -6.23908 |
| | 2 | -.79980 | .93069 | 1.000 | -3.75671 | 2.15711 |
| | 3 | -.73907 | .93069 | .999 | -3.29306 | 1.81493 |
| | 4 | 4.27290* | .93069 | .000 | 2.39155 | 6.15425 |
| | 5 | 2.66480* | .93069 | .007 | .47348 | 4.85612 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

cercem=**ปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์**

กลุ่มที่ 1 = EmVa, กลุ่มที่ 2 =EmPa, กลุ่มที่ 3 =EmSu

กลุ่มที่ 4 = InVa, กลุ่มที่ 5 =InPa, กลุ่มที่ 6 =InSu

**ตารางที่ 24 ทดสอบข้อมูลด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม ไอพีเอส เอมเพรส ทู กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด**

cercem: if ceramic=empress

**ANOVA**

shear bondstrength

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 1537.460 | 2 | 768.730 | 39.003 | .000 |
| Within Groups | 1714.721 | 87 | 19.709 | | |
| Total | 3252.180 | 89 | | | |

พบว่ามีค่าสถิติน้อยกว่า 0.05แสดงว่ามีค่ากำลังยึดเฉือนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ 25 แสดงการทดสอบด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบแทมเฮนเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม ไอพีเอส เอมเพรส ทู กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| | | | | | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (I) CERCEM | (J) CERCEM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | 8.73720* | 1.14628 | .000 | 5.68743 | 11.78697 |
| | 3 | 8.79793* | 1.14628 | .000 | 5.97441 | 11.62145 |
| 2 | 1 | -8.73720* | 1.14628 | .000 | -11.78697 | -5.68743 |
| | 3 | 6.0733E-02 | 1.14628 | 1.000 | -2.51540 | 2.63687 |
| 3 | 1 | -8.79793* | 1.14628 | .000 | -11.62145 | -5.97441 |
| | 2 | -6.07333E-02 | 1.14628 | 1.000 | -2.63687 | 2.51540 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

จากตารางเปรียบเทียบเชิงซ้อนพบว่าไอพีเอส เอมเพรส ทูเมื่อใช้ร่วมกับเรซินซีเมนต์วาริโอลิงค์ ทูให้ค่ากำลังยึดเฉือนต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p<0.05$)ส่วนการใช้ไอพีเอส เอมเพรส ทู ร่วมกับเรซินซีเมนต์พานาเวียร์เอฟ หรือ ซูเปอร์บอนด์ ซีแอนด์บี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p>o.o5$)

**ตารางที่ 26 ทดสอบข้อมูลด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม ไอพีเอส เอมเพรส ทู กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด เมื่อใช้แซต250 เป็นวัสดุแกนฟัน**

cercem if ceramic=empress&core=z250

**ANOVA**

shear bondstrength

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 1270.726 | 2 | 635.363 | 52.769 | .000 |
| Within Groups | 505.696 | 42 | 12.040 | | |
| Total | 1776.422 | 44 | | | |

พบว่ามีค่าสถิติน้อยกว่า 0.05แสดงว่ามีค่ากำลังยึดเฉือนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ 27 แสดงการทดสอบด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบแทมเฮนเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม ไอพีเอส เอมเพรส ทู กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด เมื่อใช้แซต250 เป็นวัสดุแกนฟัน**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| | | | | | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (I) CERCEM | (J) CERCEM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | 10.18267* | 1.26704 | .000 | 6.83197 | 13.53336 |
| | 3 | 12.11327* | 1.26704 | .000 | 9.11345 | 15.11308 |
| 2 | 1 | -10.18267* | 1.26704 | .000 | -13.53336 | -6.83197 |
| | 3 | 1.93060 | 1.26704 | .383 | -1.37411 | 5.23531 |
| 3 | 1 | -12.11327* | 1.26704 | .000 | -15.11308 | -9.11345 |
| | 2 | -1.93060 | 1.26704 | .383 | -5.23531 | 1.37411 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

จากตารางเปรียบเทียบเชิงซ้อนพบว่าไอพีเอส เอมเพรส ทูเมื่อยึดกับวัสดุแกนฟันแซต250 โดยใช้ซีเมนต์วาริโอลิงค์ ทู ให้ค่ากำลังยึดเฉือนต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)ส่วนการใช้ไอพีเอส เอมเพรส ทู ร่วมกับเรซินซีเมนต์พานาเวียร์เอฟ หรือ เรซินซีเมนต์ซูเปอร์บอนด์ ซีแอนด์บี ยึดกับวัสดุแกนฟัน แซต250ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

**ตารางที่ 28 ทดสอบข้อมูลด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม ไอพีเอส เอมเพรส ทู กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด เมื่อใช้ลักซาคอร์ เป็นวัสดุแกนฟัน**

cercem ifceramic= empress&core=luxacore

**ANOVA**

shear bondstrength

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 432.506 | 2 | 216.253 | 15.567 | .000 |
| Within Groups | 583.446 | 42 | 13.892 | | |
| Total | 1015.952 | 44 | | | |

พบว่ามีค่าสถิติน้อยกว่า 0.05แสดงว่ามีค่ากำลังยึดเฉือนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ 29 แสดงการทดสอบด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบแทมเฮนเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม ไอพีเอส เอมเพรส ทู กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด เมื่อใช้ลักซาคอร์ เป็นวัสดุแกนฟัน**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| (I) CERCEM | (J) CERCEM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | 7.29173* | 1.36096 | .000 | 3.98687 | 10.59660 |
| | 3 | 5.48260* | 1.36096 | .001 | 1.99899 | 8.96621 |
| 2 | 1 | -7.29173* | 1.36096 | .000 | -10.59660 | -3.98687 |
| | 3 | -1.80913 | 1.36096 | .507 | -5.39014 | 1.77188 |
| 3 | 1 | -5.48260* | 1.36096 | .001 | -8.96621 | -1.99899 |
| | 2 | 1.80913 | 1.36096 | .507 | -1.77188 | 5.39014 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

จากตารางเปรียบเทียบเชิงซ้อนพบว่าไอพีเอส เอมเพรส ทูเมื่อยึดกับวัสดุแกนฟันลักซาคอร์โดยใช้ซีเมนต์วาริโอลิงค์ ทู ให้ค่ากำลังยึดเฉือนต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)ส่วนการใช้ไอพีเอส เอมเพรส ทู ร่วมกับเรซินซีเมนต์พานาเวีย เอฟ หรือ ซูเปอร์บอนด์ซีแอนด์บี ยึดกับวัสดุแกนฟัน ลักซาคอร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**ตารางที่ 30 ทดสอบข้อมูลด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม ไอพีเอส เอมเพรส ทู กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด**

cercem ifceramic=inceram

**ANOVA**

shear bondstrength

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 279.448 | 2 | 139.724 | 22.262 | .000 |
| Within Groups | 546.037 | 87 | 6.276 | | |
| Total | 825.485 | 89 | | | |

พบว่ามีค่าสถิติน้อยกว่า 0.05แสดงว่ามีค่ากำลังยึดเฉือนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ 31 แสดงการทดสอบด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบแทมเฮนเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม ไอพีเอส เอมเพรส ทู กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| (I) CERCEM | (J) CERCEM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 4 | 5 | -1.60810* | .64685 | .031 | -3.10143 | -.11477 |
| | 6 | -4.27290* | .64685 | .000 | -5.78466 | -2.76114 |
| 5 | 4 | 1.60810* | .64685 | .031 | .11477 | 3.10143 |
| | 6 | -2.66480* | .64685 | .001 | -4.42932 | -.90028 |
| 6 | 4 | 4.27290* | .64685 | .000 | 2.76114 | 5.78466 |
| | 5 | 2.66480* | .64685 | .001 | .90028 | 4.42932 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

จากตารางเปรียบเทียบเชิงซ้อนพบว่าเมื่อใช้อินซีแรม้ร่วมกับซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิดมีค่ากำลังยึดเฉือนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยเมื่อใช้ซีเมนต์วาริโอลิงค์ ทู ยึดกับวัสดุแกนฟันทั้ง 2 ชนิดพบว่าให้ค่ากำลังยึดเฉือนที่ต่ำกว่าต่างจากกลุ่มที่ใช้พานาเวีย เอฟ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p<0.05$)และเมื่อใช้ร่วมกับซีเมนต์ ซูเปอร์บอนด์ ซีแอนด์บี พบว่ามีค่ากำลังยึดเฉือนที่สูงกว่าการยึดกับซีเมนต์พานาเวีย เอฟ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p<0.05$)

**ตารางที่ 32 ทดสอบข้อมูลด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม อินซีแรมกับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด เมื่อใช้แซต250 เป็นวัสดุแกนฟัน**

cercem ifceramic=inceram&core=z250

**ANOVA**

shear bondstrength

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 134.304 | 2 | 67.152 | 9.675 | .000 |
| Within Groups | 291.510 | 42 | 6.941 | | |
| Total | 425.814 | 44 | | | |

พบว่ามีค่าสถิติน้อยกว่า 0.05แสดงว่ามีค่ากำลังยึดเฉือนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ 33 แสดงการทดสอบด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบแทมเฮนเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม อินซีแรมกับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด เมื่อใช้แซต250 เป็นวัสดุแกนฟัน**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| (I) CERCEM | (J) CERCEM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 4 | 5 | -3.30373* | .96199 | .001 | -5.30725 | -1.30022 |
| | 6 | -3.94193* | .96199 | .003 | -6.65242 | -1.23144 |
| 5 | 4 | 3.30373* | .96199 | .001 | 1.30022 | 5.30725 |
| | 6 | -.63820 | .96199 | .901 | -3.25993 | 1.98353 |
| 6 | 4 | 3.94193* | .96199 | .003 | 1.23144 | 6.65242 |
| | 5 | .63820 | .96199 | .901 | -1.98353 | 3.25993 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

จากตารางเปรียบเทียบเชิงซ้อนพบว่าอินซีแรมยึดกับวัสดุแกนฟันแซต250 โดยใช้เรซินซีเมนต์ วาริโอลิงค์ ทู ให้ค่ากำลังยึดเฉือนต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่ากำลังยึดเฉือนเฉลี่ยต่ำที่สุด ส่วนการใช้อินซีแรมร่วมกับเรซินซีเมนต์พานาเวีย เอฟ หรือเรซินซีเมนต์ ซูเปอร์บอนด์ ซีแอนด์บี ยึดกับวัสดุแกนฟันแซต250 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**ตารางที่ 34 ทดสอบข้อมูลด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม อินซีแรมกับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด เมื่อลักซาคอร์ เป็นวัสดุแกนฟัน**

cercem ifceramic=inceram&core=luxacore

**ANOVA**

shear bondstrength

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 216.062 | 2 | 108.031 | 41.515 | .000 |
| Within Groups | 109.294 | 42 | 2.602 | | |
| Total | 325.357 | 44 | | | |

พบว่ามีค่าสถิติน้อยกว่า 0.05แสดงว่ามีค่ากำลังยึดเฉือนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ 35 แสดงการทดสอบด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบแทมเฮนเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของพอร์ซเลนในกลุ่ม อินซีแรมกับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด เมื่อลักซาคอร์ เป็นวัสดุแกนฟัน**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| (I) CERCEM | (J) CERCEM | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 4 | 5 | 8.7533E-02 | .58904 | .996 | -1.06273 | 1.23779 |
| | 6 | -4.60387* | .58904 | .000 | -6.24456 | -2.96317 |
| 5 | 4 | -8.75333E-02 | .58904 | .996 | -1.23779 | 1.06273 |
| | 6 | -4.69140* | .58904 | .000 | -6.39044 | -2.99236 |
| 6 | 4 | 4.60387* | .58904 | .000 | 2.96317 | 6.24456 |
| | 5 | 4.69140* | .58904 | .000 | 2.99236 | 6.39044 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

จากตารางเปรียบเทียบเชิงซ้อนพบว่าอินซีแรมยึดกับวัสดุแกนฟันลักซาคอร์ โดยใช้เรซินซีเมนต์ซูเปอร์บอนด์ ซีแอนด์บีให้ค่ากำลังยึดเฉือนต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p<0.05$) โดยมีค่ากำลังยึดเฉือนเฉลี่ยสูงที่สุด ส่วนการใช้อินซีแรมร่วมกับเรซินซีเมนต์พานาเวียร ์เอฟหรือ วาริโอลิงค์ ทู ยึดกับวัสดุแกนฟันลักซาคอร์มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**ตารางที่ 36 ทดสอบข้อมูลด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของวัสดุแกนฟัน 2 ชนิดกับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด**

cecore

**ANOVA**

shear bondstrength

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 985.021 | 5 | 197.004 | 7.270 | .000 |
| Within Groups | 4715.088 | 174 | 27.098 | | |
| Total | 5700.108 | 179 | | | |

พบว่ามีค่าสถิติน้อยกว่า 0.05 แสดงว่ามีค่ากำลังยึดเฉือนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 37 แสดงการทดสอบด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบแทมเฮนเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของวัสดุแกนฟัน2ชนิดกับเรซินซีเมนต์ทั้ง3ชนิด**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| (I) CECORE | (J) CECORE | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | 3.43947 | 1.34408 | .627 | -2.18558 | 9.06451 |
| | 3 | 4.08567 | 1.34408 | .343 | -1.49275 | 9.66409 |
| | 4 | 4.30103 | 1.34408 | .419 | -1.81943 | 10.42150 |
| | 5 | 7.99067* | 1.34408 | .001 | 2.42775 | 13.55359 |
| | 6 | 4.74040 | 1.34408 | .157 | -.82482 | 10.30562 |
| 2 | 1 | -3.43947 | 1.34408 | .627 | -9.06451 | 2.18558 |
| | 3 | .64620 | 1.34408 | 1.000 | -2.06360 | 3.35600 |
| | 4 | .86157 | 1.34408 | 1.000 | -3.00453 | 4.72766 |
| | 5 | 4.55120* | 1.34408 | .000 | 1.88083 | 7.22157 |
| | 6 | 1.30093 | 1.34408 | .901 | -1.37532 | 3.97719 |
| 3 | 1 | -4.08567 | 1.34408 | .343 | -9.66409 | 1.49275 |
| | 2 | -.64620 | 1.34408 | 1.000 | -3.35600 | 2.06360 |
| | 4 | .21537 | 1.34408 | 1.000 | -3.57538 | 4.00611 |
| | 5 | 3.90500* | 1.34408 | .000 | 1.36016 | 6.44984 |
| | 6 | .65473 | 1.34408 | 1.000 | -1.89638 | 3.20585 |
| 4 | 1 | -4.30103 | 1.34408 | .419 | -10.42150 | 1.81943 |
| | 2 | -.86157 | 1.34408 | 1.000 | -4.72766 | 3.00453 |
| | 3 | -.21537 | 1.34408 | 1.000 | -4.00611 | 3.57538 |
| | 5 | 3.68963 | 1.34408 | .059 | -7.59452E-02 | 7.45521 |
| | 6 | .43937 | 1.34408 | 1.000 | -3.32995 | 4.20869 |
| 5 | 1 | -7.99067* | 1.34408 | .001 | -13.55359 | -2.42775 |
| | 2 | -4.55120* | 1.34408 | .000 | -7.22157 | -1.88083 |
| | 3 | -3.90500* | 1.34408 | .000 | -6.44984 | -1.36016 |
| | 4 | -3.68963 | 1.34408 | .059 | -7.45521 | 7.5945E-02 |
| | 6 | -3.25027* | 1.34408 | .003 | -5.75857 | -.74197 |
| 6 | 1 | -4.74040 | 1.34408 | .157 | -10.30562 | .82482 |
| | 2 | -1.30093 | 1.34408 | .901 | -3.97719 | 1.37532 |
| | 3 | -.65473 | 1.34408 | 1.000 | -3.20585 | 1.89638 |
| | 4 | -.43937 | 1.34408 | 1.000 | -4.20869 | 3.32995 |
| | 5 | 3.25027* | 1.34408 | .003 | .74197 | 5.75857 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

จากตารางพบว่ากลุ่มลักซาคอร์ที่ใช้ร่วมกับเรซินซีเมนต์พานาเวียร์แตกต่างกับกลุ่มอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p<0.05$)เมื่อนำค่ากำลังยึดเฉือนมาเปรียบเทียบพบว่ากลุ่มนี้มีค่ากำลังยึดเฉือนต่ำที่สุด

**ตารางที่ 38 ทดสอบข้อมูลด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของวัสดุแกนฟันแซต250กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด**

cecoreifcore=z250

**ANOVA**

shear bondstrength

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 289.402 | 2 | 144.701 | 4.022 | .051 |
| Within Groups | 3130.370 | 87 | 35.981 | | |
| Total | 3419.772 | 89 | | | |

พบว่า ค่าสถิติมีค่ามากกว่า 0.05นั่นแสดงว่าค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือนของแซต250 เมื่อใช้กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิดไม่แตกต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 39 ทดสอบข้อมูลด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของวัสดุแกนฟันลักซาคอร์กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด**

cecore if core=luxacore

**ANOVA**

shear bondstrength

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 243.707 | 2 | 121.853 | 6.690 | .002 |
| Within Groups | 1584.718 | 87 | 18.215 | | |
| Total | 1828.425 | 89 | | | |

พบว่ามีค่าสถิติน้อยกว่า 0.05แสดงว่ามีค่ากำลังยึดเฉือนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ 40 แสดงการทดสอบด้วยการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบแทมเฮนเมื่อพิจารณาปัจจัยร่วมของวัสดุแกนฟันลักซาคอร์กับเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| (I) CECORE | (J) CECORE | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 4 | 5 | 3.68963* | 1.10197 | .012 | .66939 | 6.70988 |
| | 6 | .43937 | 1.10197 | .978 | -2.58403 | 3.46277 |
| 5 | 4 | -3.68963* | 1.10197 | .012 | -6.70988 | -.66939 |
| | 6 | -3.25027* | 1.10197 | .001 | -5.27003 | -1.23050 |
| 6 | 4 | -.43937 | 1.10197 | .978 | -3.46277 | 2.58403 |
| | 5 | 3.25027* | 1.10197 | .001 | 1.23050 | 5.27003 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

จากตารางพบว่ากลุ่มลักซาคอร์ที่ใช้ร่วมกับเรซินซีเมนต์พานาเวียเอฟ แตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติค่าp<0.05เมื่อเปรียบเทียบค่ากำลังยึดเฉือนเฉลี่ยพบว่ามีค่าต่ำที่สุด

**ตารางที่ 41 ทดสอบ T-Testระหว่างไอพีเอส เอมเพรส ทูกับอินซีแรม**

**One-Sample Test**

| | Test Value = 0 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Lower | Upper |
| ceramic code | 40.137 | 179 | .000 | 1.50 | 1.43 | 1.57 |

พบว่าค่าสถิติมีค่าp< 0.05แสดงว่าพอร์ซเลนทั้ง 2 ชนิดให้ค่ากำลังยึดเฉือนที่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบค่ากำลังยึดเฉือนพบว่าของไอพีเอส เอมเพรส ทูมีค่าสูงกว่า

**ตารางที่ 42 ทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียวของเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด**

**ANOVA**

shear bondstrength

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 390.406 | 2 | 195.203 | 6.507 | .002 |
| Within Groups | 5309.703 | 177 | 29.998 | | |
| Total | 5700.108 | 179 | | | |

พบว่าค่าสถิติมีค่าp< 0.05 แสดงว่าเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิดมีค่ากำลังยึดเฉือนเฉลี่ยที่แตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

**ตารางที่ 43 ทดสอบการเปรียบเทียบเชิงซ้อนแบบแทมเฮนเมื่อพิจารณาเรซินซีเมนต์ทั้ง 3 ชนิด**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: shear bondstrength

Tamhane

| | | Mean Difference | | | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (I) cement code | (J) cement code | (I-J) | Std. Error | Sig. | Lower Bound | Upper Bound |
| Variolink 2 | Panavia F | 3.56455* | .99997 | .008 | .76110 | 6.36800 |
| | Superbond | 2.26251* | .99997 | .127 | -.43755 | 4.96258 |
| Panavia F | Variolink 2 | -3.56455* | .99997 | .008 | -6.36800 | -.76110 |
| | Superbond | -1.30203 | .99997 | .155 | -2.92602 | .32195 |
| Superbond | Variolink 2 | -2.26251* | .99997 | .127 | -4.96258 | .43755 |
| | Panavia F | 1.30203 | .99997 | .155 | -.32195 | 2.92602 |

*. The mean difference is significant at the .05 level.

จากตารางพบว่าเรซินซีเมนต์วาริโอลิงค์ทูมีค่ากำลังยึดเฉือนแตกต่างจากซีเมนต์ที่เหลืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p<0.05) เมื่อพิจารณาแล้วพบว่ามีค่ากำลังยึดเฉือนสูงที่สุด

**ตารางที่ 44 ทดสอบ T-Testระหว่างวัสดุแกนฟันแซต250 กับลักซาคอร์**

**One-Sample Test**

| | Test Value = 0 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Lower | Upper |
| core code | 40.137 | 179 | .000 | 1.50 | 1.43 | 1.57 |

พบว่าค่าสถิติมีค่าp<0.05แสดงว่าวัสดุแกนฟันทั้ง 2 ชนิดให้ค่ากำลังยึดเฉือนที่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบค่ากำลังยึดเฉือนเฉลี่ยพบว่าของแซต250 มีค่าสูงกว่า

**ตารางที่ 45 แสดงการทดสอบข้อมูลด้วยการทดสอบแบบไคสแควร์ เทคนิคมอนติคาร์โล** (Chi-square Test, Monte Cario)

**Chi-Square Tests**

| | | | | Monte Carlo Sig. (2-sided) | | | Monte Carlo Sig. (1-sided) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 99% Confidence Interval | | | 99% Confidence Interval | |
| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Sig. | Lower Bound | Upper Bound | Sig. | Lower Bound | Upper Bound |
| Pearson Chi-Square | 179.9[a] | 44 | .000 | .000[b] | .000 | .000 | | | |
| Likelihood Ratio | 159.1 | 44 | .000 | .000[b] | .000 | .000 | | | |
| Fisher's Exact Test | 118.4 | | | .000[b] | .000 | .000 | | | |
| Linear-by-Linear Association | 19.616[c] | 1 | .000 | .000[b] | .000 | .000 | .000[b] | .000 | .000 |
| N of Valid Cases | 180 | | | | | | | | |

a. 48 cells (80.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .83.

b. Based on 10000 sampled tables with starting seed 624387341.

c. The standardized statistic is 4.429.

พบว่าค่าสถิติ(2 sided)มีค่าต่ำกว่า 0.05 ทำให้สรุปได้ว่า กลุ่มทดลองทั้ง 12 กลุ่ม มีรูปแบบการแตกที่แตกต่างกัน

**ตารางที่ 46 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่ 1 EmVaZ**

ค่ากำลังยึดเฉือนเฉลี่ย= 28.1091

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน=3.2901

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติดกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 31.146 | 1 | CF | 2.599862 | |
| 2 | 26.004 | 1 | CF | 0.6348714 | |
| 3 | 24.762 | 2 | B | 1.172216 | 7.07 |
| 4 | 32.970 | 1 | CF | 1.291552 | |
| 5 | 25.597 | 3 | B | 1.497196 | 5.5728404 |
| 6 | 23.591 | 3 | B | 3.274219 | 3.795781 |
| 7 | 25.947 | 2 | B | 5.234834 | 7.07 |
| 8 | 25.361 | 1 | CF | 0.3855601 | |
| 9 | 24.388 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 10 | 28.516 | 3 | B | 0.6330413 | 6.4369587 |
| 11 | 27.253 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 12 | 33.499 | 1 | CF | 1.38401 | |
| 13 | 29.771 | 3 | B | 1.1588016 | 5.9111984 |
| 14 | 30.483 | 2 | B | 1.53001 | 7.07 |
| 15 | 31.958 | 1 | CF | 1.589819 | |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

**ตารางที่ 47 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่ 2 EmVaL**

ค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือน = 20.4122

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน=3.44542

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติดกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 22.665 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 2 | 22.599 | 2 | B | 2.361111 | 7.07 |
| 3 | 25.586 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 4 | 18.002 | 2 | B | 1.182279 | 7.07 |
| 5 | 20.847 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 6 | 20.650 | 1 | CF | 1.080865 | |
| 7 | 18.569 | 2 | B | 1.9863164 | 7.07 |
| 8 | 13.905 | 3 | B | 1.830751 | 5.239249 |
| 9 | 20.797 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 10 | 13.952 | 2 | B | 3.489268 | 7.07 |
| 11 | 25.147 | 2 | B | 0.7650941 | 7.07 |
| 12 | 23.032 | 2 | B | 1.806359 | 7.07 |
| 13 | 18.432 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 14 | 20.001 | 1 | CF | 0.802112 | |
| 15 | 21.999 | 2 | B | 3.694674 | 7.07 |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

**ตารางที่ 48 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่** 3 EmPaZ

ค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือน = 17.924

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน=3.89712

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติกกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 19.329 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 2 | 22.138 | 3 | B | 0.8607668 | 6.2092332 |
| 3 | 18.106 | 3 | B | 0.7461781 | 6.3238219 |
| 4 | 19.227 | 3 | B | 2.22807 | 4.87193 |
| 5 | 12.12 | 3 | B | 2.479485 | 4.596515 |
| 6 | 18.538 | 1 | CF | 0.6196625 | |
| 7 | 25.151 | 1 | CF | 1.86421 | |
| 8 | 16.108 | 3 | A | 4.965794 | 2.104206 |
| 9 | 12.322 | 3 | A | 4.954757 | 2.115243 |
| 10 | 19.496 | 1 | CF | 0.5821855 | |
| 11 | 19.069 | 3 | B | 2.879132 | 4.190868 |
| 12 | 12.932 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 13 | 12.864 | 3 | B | 2.553202 | 4.516789 |
| 14 | 20.469 | 3 | B | 1.064337 | 5.42663 |
| 15 | 20.991 | 5 | B | 0 | 7.07 |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

**ตารางที่ 49 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่4 EmPaL**

ค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือน = 13.1205

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน=3.67792

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติดกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 14.96 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 2 | 13.744 | 1 | CF | 3.2735712 | |
| 3 | 10.763 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 4 | 6.806 | 3 | B | 3.77334 | 3.29666 |
| 5 | 13.198 | 1 | CF | 0.4747475 | |
| 6 | 15.126 | 3 | B | 0.6996 | 7.00004 |
| 7 | 8.959 | 3 | B | 0.8409665 | 6.2290335 |
| 8 | 16.633 | 1 | CF | 0.8920455 | |
| 9 | 8.601 | 3 | A | 4.393634 | 2.696366 |
| 10 | 13.228 | 3 | B | 1.877525 | 5.192475 |
| 11 | 13.254 | 3 | B | 3.345302 | 3.75498 |
| 12 | 9.941 | 1 | CF | 0.8512397 | |
| 13 | 13.041 | 3 | B | 1.51617 | 5.55383 |
| 14 | 19.023 | 3 | B | 1.286788 | 5.783212 |
| 15 | 19.530 | 3 | B | 1.354167 | 5.715833 |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

**ตารางที่ 50 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่** 5 EmSuZ

ค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือน = 15.997

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน=3.17654

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติดกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 16.466 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 2 | 10.3 | 3 | B | 3.026458 | 4.043542 |
| 3 | 14.025 | 3 | B | 1.017792 | 6.052208 |
| 4 | 14.881 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 5 | 15.871 | 3 | B | 2.174587 | 4.895413 |
| 6 | 20.216 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 7 | 15.797 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 8 | 19.147 | 3 | B | 1.11842 | 5.95158 |
| 9 | 13.62 | 3 | B | 1.16265 | 5.90735 |
| 10 | 15.013 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 11 | 19.502 | 3 | B | 1.10313 | 5.966866 |
| 12 | 19.296 | 3 | B | 1.591139 | 5.478861 |
| 13 | 13.659 | 3 | B | 0.9627525 | 6.1072475 |
| 14 | 11.586 | 3 | A | 4.16506 | 2.90494 |
| 15 | 20.576 | 3 | B | 1.438877 | 5.631123 |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

**ตารางที่ 51 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่ 6 EmSuL**

ค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือน = 14.9296

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน=4.03444

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติดกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 20.578 | 3 | A | 4.030016 | 3.039984 |
| 2 | 19.139 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 3 | 9.516 | 3 | B | 2.586777 | 4.483223 |
| 4 | 18.694 | 3 | B | 1.476354 | 5.593646 |
| 5 | 16.341 | 3 | B | 1.579029 | 5.490971 |
| 6 | 15.412 | 3 | B | 2.335112 | 4.734888 |
| 7 | 9.078 | 3 | A | 3.798783 | 3.271217 |
| 8 | 16.925 | 3 | B | 1.04970 | 6.0203 |
| 9 | 18.334 | 5 | B | 0.1583448 | 6.9116552 |
| 10 | 13.864 | 3 | B | 1.564451 | 5.505549 |
| 11 | 10.718 | 3 | B | 2.974977 | 4.539428 |
| 12 | 8.792 | 3 | B | 3.083563 | 3.986437 |
| 13 | 11.425 | 3 | B | 1.489268 | 5.580732 |
| 14 | 17.443 | 3 | B | 2.807105 | 4.262895 |
| 15 | 17.685 | 3 | A | 4.70671 | 2.36329 |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

**ตารางที่ 52 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่** 7 lnVaZ

ค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือน = 10.9067

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน=2.29521

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติดกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8.527 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 2 | 14.206 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 3 | 14.284 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 4 | 7.859 | 3 | B | 0.252984 | 6.817016 |
| 5 | 8.745 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 6 | 12.745 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 7 | 10.119 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 8 | 10.497 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 9 | 12.434 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 10 | 8.094 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 11 | 8.066 | 3 | B | 0.2886823 | 6.7813177 |
| 12 | 11.526 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 13 | 13.622 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 14 | 10.72 | 3 | B | 0.6147268 | 6.4552732 |
| 15 | 12.157 | 3 | B | 2.323347 | 4.746653 |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

**ตารางที่ 53 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่** 8 InVaL

ค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือน = 10.9067

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน=2.29521

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติดกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9.615 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 2 | 12.291 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 3 | 10.921 | 3 | B | 0.2485652 | 6.8214348 |
| 4 | 10.167 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 5 | 9.212 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 6 | 10.188 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 7 | 10.514 | 3 | B | 0.0111914 | 7.0588086 |
| 8 | 8.459 | 3 | A | 4.657828 | 2.412172 |
| 9 | 8.05 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 10 | 9.506 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 11 | 11.732 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 12 | 9.693 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 13 | 9.171 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 14 | 9.929 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 15 | 10.497 | 3 | B | 1.693293 | 5.376707 |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

**ตารางที่ 54 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่ 9 lnPaZ**

ค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือน = 14.2071

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน= 2.00557

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติดกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 16.452 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 2 | 13.626 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 3 | 13.692 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 4 | 15.956 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 5 | 11.905 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 6 | 13.32 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 7 | 15.472 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 8 | 13.000 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 9 | 12.420 | 3 | B | 0.770775 | 6.299225 |
| 10 | 14.945 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 11 | 18.383 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 12 | 16.186 | 3 | A | 4.421182 | 2.648818 |
| 13 | 14.466 | 3 | A | 3.585055 | 3.484945 |
| 14 | 11.228 | 3 | A | 3.780188 | 3.289812 |
| 15 | 12.118 | 3 | B | 2.661553 | 4.408441 |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

**ตารางที่ 55 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่ 10 InPaL**

ค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือน = 9.9082

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน1.3441

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติดกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 9.29 | 3 | A | 3.619146 | 3.450854 |
| 2 | 10.271 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 3 | 12.328 | 3 | B | 1.521924 | 5.548076 |
| 4 | 11.068 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 5 | 8.814 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 6 | 9.995 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 7 | 8.397 | 3 | B | 1.979396 | 5.090604 |
| 8 | 11.193 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 9 | 12.314 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 10 | 8.616 | 3 | A | 3.688648 | 3.381352 |
| 11 | 9.345 | 3 | B | 2.77778 | 4.29222 |
| 12 | 9.044 | 4 | A+B | 7.07 | 7.07 |
| 13 | 10.530 | 3 | A | 4.146407 | 2.923593 |
| 14 | 8.137 | 3 | A | 4.042872 | 3.027128 |
| 15 | 9.281 | 3 | B | 2.173898 | 4.896102 |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

**ตารางที่ 56 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่ 11 lnSuZ**

ค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือน = 14.8411

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน= 1.3411

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติดกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 16.413 | 3 | B | 0.98 | 6.09 |
| 2 | 13.569 | 3 | B | 3.184803 | 3.885197 |
| 3 | 13.249 | 3 | A | 4.319502 | 2.750498 |
| 4 | 10.500 | 3 | B | 3.222796 | 3.847204 |
| 5 | 11.274 | 3 | B | 1.807163 | 5.262837 |
| 6 | 17.300 | 3 | B | 1.493744 | 5.576256 |
| 7 | 18.070 | 3 | A | 5.340737 | 1.729263 |
| 8 | 11.387 | 3 | B | 1.877009 | 5.192991 |
| 9 | 19.651 | 3 | A | 4.954258 | 2.115742 |
| 10 | 16.526 | 3 | B | 0.8960789 | 6.1739211 |
| 11 | 11.029 | 3 | A | 4.295225 | 2.774775 |
| 12 | 17.787 | 5 | B | 0.3525023 | 6.717497 |
| 13 | 14.800 | 3 | B | 3.242711 | 3.827289 |
| 14 | 10.797 | 5 | A | 4.395661 | 2.674339 |
| 15 | 20.264 | 3 | A | 3.644915 | 3.425085 |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

**ตารางที่ 57 แสดงข้อมูลของกลุ่มที่ 12 InSuL**

ค่าเฉลี่ยกำลังยึดเฉือน = 14.8222

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน= 2.52242

| ชิ้นงาน | ค่ากำลังยึดเฉือน | การแตก | ลักษณะซีเมนต์ตกค้าง | ติดกับพอร์ซเลน ($mm^2$) | ติดกับคอมโพสิต ($mm^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 13.916 | 3 | A | 4.231635 | 2.838365 |
| 2 | 15.627 | 3 | B | 2.222911 | 4.847089 |
| 3 | 14.794 | 3 | B | 1.428684 | 5.641316 |
| 4 | 16.021 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 5 | 19.78 | 3 | A | 3.833286 | 3.236714 |
| 6 | 13.628 | 3 | A | 5.3699879 | 1.7000121 |
| 7 | 11.962 | 5 | B | 0 | 7.07 |
| 8 | 14.734 | 3 | A | 3.795742 | 3.274258 |
| 9 | 14.658 | 3 | B | 2.629534 | 4.440466 |
| 10 | 11.125 | 3 | B | 1.381944 | 5.688056 |
| 11 | 16.234 | 3 | A | 4.644112 | 2.425888 |
| 12 | 12.85 | 3 | A | 6.8560966 | 0.2139034 |
| 13 | 11.254 | 3 | A | 3.602847 | 3.467153 |
| 14 | 17.159 | 3 | B | 3.295397 | 3.774603 |
| 15 | 18.591 | 3 | B | 0.6863522 | 6.3836478 |

หมายเหตุ

ลักษณะการแตก

กลุ่มที่ 1 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากวัสดุแกนฟันคอมโพสิตผ่านเข้าสู่เนื้อของเรซินซีเมนต์ไปสิ้นสุดที่รอยต่อระหว่างผิวของเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 2 การแตกของชิ้นงานเริ่มจากชั้นของเรซินซีเมนต์ผ่านไปยังรอยต่อระหว่างพื้นผิวเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลน

กลุ่มที่ 3 การแตกของชิ้นงานมีลักษณะเป็นการแตกที่ผิวรอยต่อระหว่างเรซินซีเมนต์กับพอร์ซเลนและเรซินซีเมนต์กับวัสดุแกนฟันโดยมีบางส่วนของเรซินซีเมนต์ติดอยู่กับพอร์ซเลนและบางส่วนติดอยู่กับวัสดุแกนฟันคอมโพสิต

กลุ่มที่ 4 การแตกของชิ้นงานอยู่ภายในชั้นของเรซินซีเมนต์เท่านั้น

กลุ่มที่ 5 การแตกของชิ้นงานเกิดที่บริเวณผิวหน้ารอยต่อระหว่างพอร์ซเลนกับเรซินซีเมนต์เท่านั้น

CF=COMPOSiTE FRACTUREคิดเป็นพื้นที่ ที่คอมโพสิตแตกออกไป

A = วัสดุคงเหลือติดกับผิวพอร์ซเลนเกิน 50 %

B = วัสดุคงเหลือติดกับผิววัสดุแกนฟันเกิน 50%

# ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว กมลพร วัฒนเสริมกิจ เกิดที่กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พศ. 2517 สัญชาติไทย เชื้อชาติไทย จบการศึกษาปริญญาตรีทันตแพทยศาสตร์บัณฑิต พศ. 2541จากคณะทันตแพทย์ศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พศ. 2542-2544 รับราชการทันตแพทย์ใช้ทุนสังกัดกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณะสุข ประจำที่โรงพยาบาลเทพสถิต อำเภอเทพสถิต จังหวัดชัยภูมิ ปัจจุบันลาออกเพื่อประกอบอาชีพส่วนตัว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย