

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 3 ในบทที่ 4 นี้จะกล่าวถึงผลการวิจัยในการหาคำตอบของคำถามงานวิจัยทั้ง 4 ส่วน คือ การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจของพนักงาน, ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่ทำให้เกิดความล้าทางจิตใจน้อยที่สุด, ผลของกะการทำงานต่อระดับความล้าทางจิตใจของพนักงาน และขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบชิ้นงานที่ทำให้เกิดความล้าทางจิตใจน้อยที่สุด โดยในการวิเคราะห์ผลนั้นใช้วิธีการทางสถิติอาทิเช่น การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA), การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มสัมพันธ์ (Paired t-test), ผลของอันตรกิริยา (Interaction Effect) โดยมีคำถามวิจัยและวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล สรุปได้ดังตารางที่

4.1

ตาราง 4.1 คำถามวิจัยและวิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ผล

	คำถามวิจัย	วิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ผล
ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจของพนักงาน	Q ₁ : ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจหรือไม่ Q ₂ : กะการทำงานมีผลต่อความล้าทางจิตใจหรือไม่ Q ₃ : ขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบชิ้นงานมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจหรือไม่	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA)
ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่ทำให้เกิดความล้าทางจิตใจน้อยที่สุด	Q ₄ : หากระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ รูปแบบใดทำให้เกิดระดับความล้าทางจิตใจน้อยที่สุด	ผลของอันตรกิริยา (Interaction Effect)
ผลของกะการทำงานต่อระดับความล้าทางจิตใจของพนักงาน	Q ₅ : ระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานก่อนการทำงานในกะกลางวันและกะกลางคืนต่างกันหรือไม่ Q ₆ : หลังจากการทำงาน ระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานมีการเปลี่ยนแปลงในระดับที่ต่างกันหรือไม่ในกะกลางวันและกะกลางคืน Q ₇ : หลังจากการพัก ระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานมีการเปลี่ยนแปลงต่างกันหรือไม่ในการทำงานกะกลางวันและกะกลางคืน	การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มสัมพันธ์ (Paired t-test)

ตาราง 4.1 คำถามวิจัยและวิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ผล (ต่อ)

	คำถามวิจัย	วิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ผล
ขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบชิ้นงานที่ทำให้เกิดความล่าทางจิตใจน้อยที่สุด	Q ₈ : หากขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีผลต่อความล่าทางจิตใจ ขั้นตอนใดทำให้เกิดความล่าทางจิตใจน้อยที่สุด	ผลของอันตรกิริยา (Interaction Effect)

4.1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจของพนักงาน

ในส่วนนี้ มีคำถามวิจัย 3 ข้อคือ

Q₁: ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจหรือไม่

Q₂: ภาระการทำงานมีผลต่อความล้าทางจิตใจหรือไม่

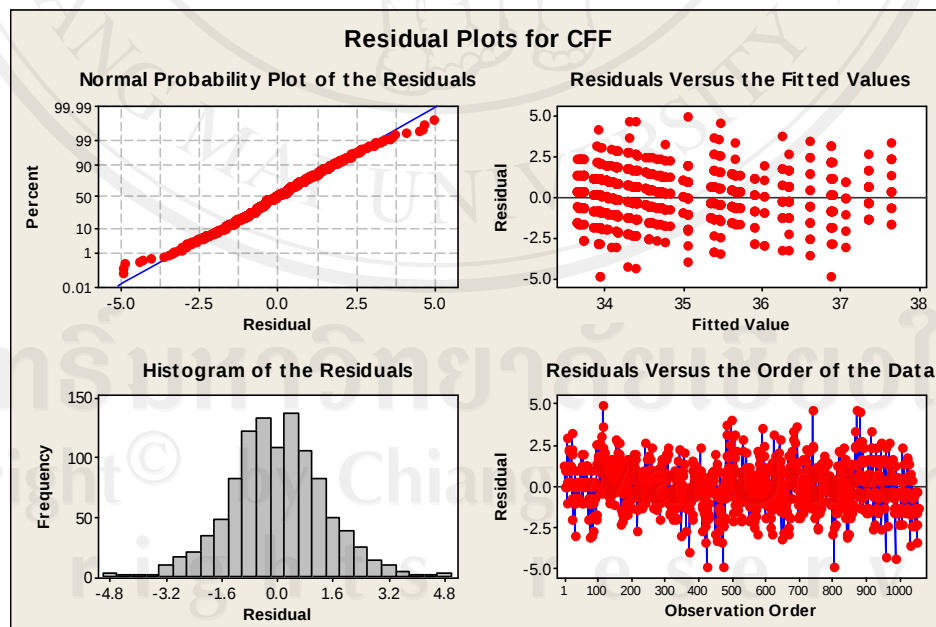
Q₃: ขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจหรือไม่

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลระดับความล้าทางจิตใจจากการวัดด้วยเครื่องมือทั้ง 3 ประเภท อันได้แก่

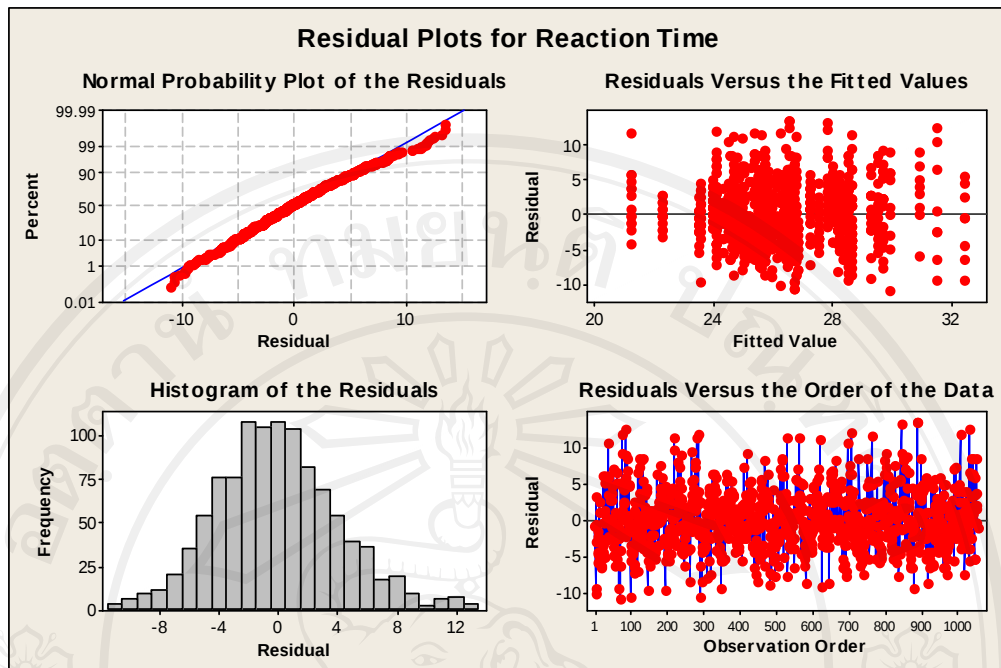
ค่า CFF, ค่าเวลาตอบสนอง, และค่าจากแบบสอบถาม มาวิเคราะห์ ซึ่งมีผลดังนี้

4.1.1 การวิเคราะห์ส่วนตกค้างของข้อมูล (Residual Analysis)

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนนั้นมีข้อสมมติฐานเบื้องต้นว่าข้อมูลส่วนตกค้างมีการกระจายตัวแบบปกติและค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์, ส่วนตกค้างมีความแปรปรวนคงที่และส่วนตกค้างมีการกระจายตัวอิสระ ดังนั้นในเบื้องต้นจึงได้ทำการตรวจสอบส่วนตกค้างของข้อมูลค่า CFF, ค่าเวลาตอบสนองและค่าจากแบบสอบถามตามข้อสมมติฐานเบื้องต้นดังกล่าวก่อน

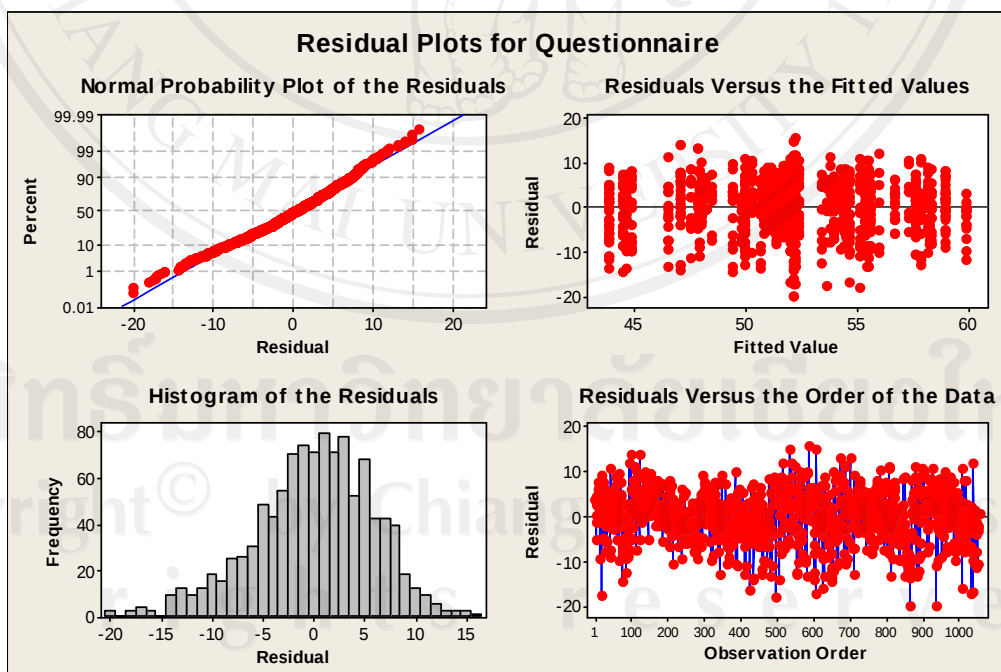


รูป 4.1 กราฟแสดงการวิเคราะห์ส่วนตกค้างของข้อมูลระดับความล้าทางจิตใจที่วัดได้จากค่า CFF



รูป 4.2 กราฟแสดงการวิเคราะห์ส่วนตกค้างของข้อมูลระดับความกล้าทางจิตใจ

ที่วัดได้จากค่าเวลาตอบสนอง



รูป 4.3 กราฟแสดงการวิเคราะห์ส่วนตกค้างของข้อมูลระดับความกล้าทางจิตใจ

ที่วัดได้จากค่าแบบสอบถาม

จากรูปที่ 4.1, 4.2 และ 4.3 แสดงแผนภาพส่วนตกค้าง (Residual Plots) ของข้อมูลระดับความล้าทางจิตใจที่วัดได้จาก ค่า CFF, ค่าเวลาตอบสนองและค่าจากแบบสอบถามตามลำดับ ซึ่งหากความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงที่เป็นอิสระกันแบบปกติ รูปกราฟการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของความคลาดเคลื่อน (Normal Probability Plot of the Residual) จะมีความเป็นเส้นตรง และกราฟฮิสโตแกรมของความคลาดเคลื่อน (Histogram of the Residuals) จะมีความสมมาตร ซึ่งผลจากการทดสอบด้วยสายตา พบว่ารูปกราฟการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของความคลาดเคลื่อนมีลักษณะที่เป็นเส้นตรง กราฟฮิสโตแกรมของความคลาดเคลื่อนสมมาตร ส่วนกราฟระหว่างส่วนตกค้างกับค่าที่ถูกทำนาย (Residuals Versus the Fitted Values) เพื่อตรวจสอบความคลาดเคลื่อนว่ามีความแปรปรวนแปรคงที่หรือไม่ พบว่าความแปรปรวนแปรคงที่ กราฟมีช่องว่างของข้อมูลค่อนข้างคงที่ สำหรับการทดสอบว่าความคลาดเคลื่อนมีความเป็นอิสระหรือไม่ ใช้การสังเกตจากกราฟระหว่างส่วนตกค้างกับลำดับการทดลอง (Residual Versus the Order of the Data) ซึ่งจะต้องไม่มีแนวโน้มที่ผิดปกติ ผลจากการทดสอบพบว่าไม่มีแนวโน้มที่ผิดปกติแต่อย่างใด

ดังนั้นสรุปได้ว่า ค่าความล้าทางจิตใจที่วัดได้จากค่าผลตอบ มีความสอดคล้องที่เป็นไปตามสมมติฐานของการออกแบบการทดลอง

4.1.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA)

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยกำหนดตัวแปรอิสระ (Independent Variable) 3 ปัจจัย ดังที่ได้กล่าวรายละเอียดไปแล้วในบทที่ 3 โดยสามารถสรุปได้ในตาราง 4.2

ตาราง 4.2 ปัจจัยและระดับปัจจัยที่ใช้ในการวิจัย

ปัจจัย (Factor)/ ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)	ระดับ (Levels)
รอบระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพัก(A)	5 ระดับ
กะการทำงาน(B)	2 ระดับ
ขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบ(C)	3 ระดับ

ขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบชิ้นงานแต่ละขั้นตอนนั้น ทำโดยการแบ่งพนักงานตรวจสอบเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่ม a และ กลุ่ม b โดยใช้การออกแบบแบบซ้อนทับ (Nested

Design) กล่าวคือ มีขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบอยู่ 3 ขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบจะมีพนักงานตรวจสอบ 2 คน คือพนักงานคนที่ 1 ของกลุ่ม a และพนักงานคนที่ 1 ของกลุ่ม b ดังที่ได้อธิบายไปแล้วในบทที่ 3 เนื่องจากพนักงานในแต่ละกลุ่มมีความสามารถในการปฏิบัติงานที่แตกต่างกัน ซึ่งจะเป็นแหล่งกำเนิดของความแปรปรวนที่สามารถเข้ามารบกวนการทดลองได้ ดังนั้นจึงควบคุมกลุ่มในขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบอย่างเป็นระบบโดยการบล็อก (Blocking)

การบล็อก (Blocking) นั้น เป็นเทคนิคการออกแบบที่ใช้ในการเพิ่มความเที่ยงตรงในการวิเคราะห์ โดยใช้ในการลดความแปรปรวนจากปัจจัยรบกวน (Nuisance Factor) ที่อาจจะมีอิทธิพลต่อผลตอบในการทดลอง แต่ผู้วิจัยไม่ได้สนใจจะศึกษาโดยตรงในครั้งนี้

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระดับความกล้าทางจิตใจที่วัดได้จากค่า CFF, ค่าเวลาตอบสนองและค่าจากแบบสอบถาม ดังตารางที่ 4.3, 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ

ตาราง 4.3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของระดับความถี่ทางจิตใจที่วัดได้จากค่า CFF

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variation)	ผลรวมของ ค่ากำลังสอง (Sum of Squares)	องศา อิสระ (d.f)	ค่าเฉลี่ยของค่า ยกกำลังสอง (Mean Squares)	ค่า เอฟ (F_0)	ค่าพี (P-Value)
ระยะเวลาการทำงานและเวลา หยุดพัก	14.569	4	3.642	1.89	0.110
กะการทำงาน	123.410	1	74.215	38.49	0.000
ขั้นตอนและกระบวนการในการ ตรวจสอบ	457.241	2	311.149	80.68	0.000
ระยะเวลาการทำงานและเวลา หยุดพัก*กะการทำงาน	29.871	4	7.468	3.87	0.004
ระยะเวลาการทำงานและเวลา หยุดพัก * ขั้นตอน และ กระบวนการในการตรวจสอบ	14.265	8	1.783	0.92	0.495
ขั้นตอนและกระบวนการในการ ตรวจสอบ * กะการทำงาน	46.206	2	15.450	8.01	0.000
บล็อก (กลุ่มตรวจสอบ)	471.002	3	157.001	81.42	
ความคลาดเคลื่อน (Error)	1972.561	1023	1.928		
ผลรวม					

S = 1.38860 R-Sq = 37.83% R-Sq (adj) = 35.89%

ตาราง 4.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของระดับความล้าทางจิตใจที่วัดได้จากค่าเวลาตอบสนอง

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variation)	ผลรวมของ ค่ากำลังสอง (Sum of Squares)	องศา อิสระ (d.f)	ค่าเฉลี่ยของ ค่ายกกำลัง สอง(Mean Squares)	ค่าเอฟ (F_0)	ค่าพี (P-Value)
ระยะเวลาการทำงานและเวลา หยุดพัก	409.43	4	101.90	5.90	0.000
กะการทำงาน	33.75	1	115.22	6.67	0.010
ขั้นตอนและกระบวนการใน การตรวจสอบ	44.67	2	4.59	0.27	0.767
ระยะเวลาการทำงานและเวลา หยุดพัก * กะการทำงาน	356.26	4	89.20	5.16	0.000
ระยะเวลาการทำงานและเวลา หยุดพัก * ขั้นตอนและ กระบวนการในการตรวจสอบ	422.18	8	52.75	3.05	0.002
ขั้นตอนและกระบวนการใน การตรวจสอบ* กะการทำงาน	123.92	2	78.39	4.54	0.011
บล็อก (กลุ่มตรวจสอบ)	2144.01	3	714.67	41.36	
ความคลาดเคลื่อน (Error)	17644.20	1021	17.28		
ผลรวม	21487.62	1053			

S = 4.15708 R-Sq = 17.89% R-Sq (adj) = 15.31%

ตาราง 4.5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของระดับความถี่ทางจิตใจที่วัดได้จากค่าแบบสอบถาม

แหล่งความแปรปรวน (Source of Variation)	ผลรวมของค่า กำลังสอง (Sum of Squares)	องศา อิสระ (d.f)	ค่าเฉลี่ยของ ค่ายกกำลัง สอง(Mean Squares)	ค่า เอฟ (F ₀)	ค่าพี (P-Value)
ระยะเวลาการทำงานและเวลา หยุดพัก	1229.25	4	302.31	8.81	0.000
กะการทำงาน	2459.27	1	1649.58	48.06	0.000
ขั้นตอนและกระบวนการในการ ตรวจสอบ	1477.90	2	651.25	18.97	0.000
ระยะเวลาการทำงานและเวลา หยุดพัก * กะการทำงาน	75.70	4	15.97 0	0.47	0.761
ระยะเวลาการทำงานและเวลา หยุดพัก * ขั้นตอนและ กระบวนการในการตรวจสอบ	1022.31	8	128.95	3.76	0.000
ขั้นตอนและกระบวนการในการ ตรวจสอบ* กะการทำงาน	538.78	2	273.20	7.96	0.000
บล็อก (กลุ่มตรวจสอบ)	10077.95	3	3359.32	97.87	
ความคลาดเคลื่อน (Error)	34837.96	1015	34.32		
ผลรวม	51832.99	1047			

S = 5.85859 R-Sq = 32.79% R-Sq (adj) = 30.67%

เมื่อวิเคราะห์ผลจากตาราง 4.3, 4.4 และ 4.5 สามารถสรุปผลเพื่อตอบคำถามวิจัยดังนี้

1) จากคำถามวิจัยที่ว่า ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจหรือไม่ จากตารางที่ 4.3 เห็นได้ว่า สำหรับค่า CFF นั้น ค่า P-Value ของระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักมีค่า 0.110 ซึ่งมากกว่า 0.05 ปฏิเสธสมมติฐานรอง (H_1) ที่ว่า ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ แต่อย่างไรก็ตามตามกฎของการแบ่งลำดับ (Hierarchical Principle) (Douglas, C., 2005) จากผลของอันตรกิริยาระหว่างระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพัก กับ ภาระงานนั้นมีค่า P-Value เท่ากับ 0.004 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 หมายความว่า ต้องพิจารณาระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่มีต่อระดับความล้าทางจิตใจเช่นกัน โดยจะทำการวิเคราะห์ผลของอันตรกิริยาต่อไป

จากตารางที่ 4.4 เห็นได้ว่า ค่าความล้าทางจิตใจที่วัดจากค่าเวลาตอบสนองนั้น ค่า P-Value ของระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพัก มีค่า 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 หมายความว่า ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ

และจากตารางที่ 4.5 เห็นได้ว่าค่าความล้าทางจิตใจที่วัดจากค่าแบบสอบถามนั้น ค่า P-Value ของระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพัก มีค่าเท่ากับ 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 หมายความว่า ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจเช่นกัน

2) จากคำถามงานวิจัยที่ว่า ภาระงานมีผลต่อความล้าทางจิตใจหรือไม่ จากตารางที่ 4.3 เห็นได้ว่า สำหรับค่า CFF นั้น ค่า P-Value ของภาระงานมีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ที่ว่า ภาระงานไม่มีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ นั่นหมายถึง ภาระงานมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ

นอกจากนี้จากตารางที่ 4.4 เห็นได้ว่า สำหรับค่าเวลาตอบสนองนั้น ค่า P-Value ของภาระงาน มีค่าเท่ากับ 0.01 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 หมายความว่า ภาระงานมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ

และจากตารางที่ 4.5 เห็นได้ว่าสำหรับค่าจากแบบสอบถามนั้น ค่า P-Value ของภาระงานมีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 หมายความว่า ภาระงานมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ

3) คำถามวิจัยที่ว่า ขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีผลต่อระดับความลำเอียงจิตใจหรือไม่ จากตารางที่ 4.3 เห็นได้ว่า สำหรับค่า CFF นั้น ค่า P-Value ของขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ปฏิเสธสมมติฐานหลักที่ว่า ขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบไม่มีผลต่อระดับความลำเอียงจิตใจ นั่นหมายถึง ขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีผลต่อระดับความลำเอียงจิตใจ

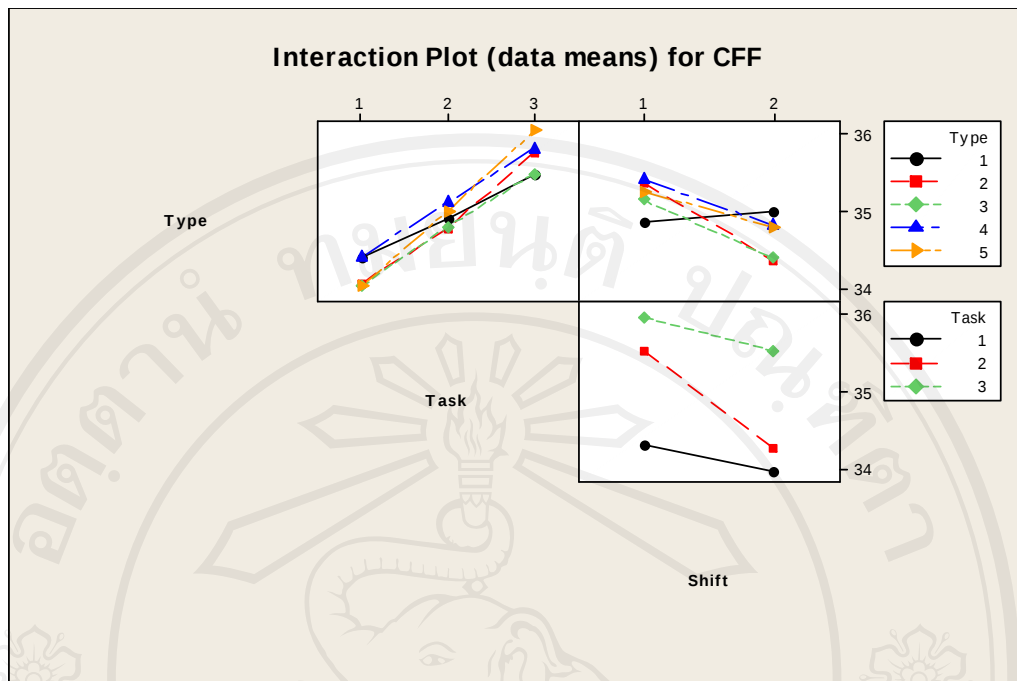
จากตารางที่ 4.4 เห็นได้ สำหรับค่าเวลาตอบสนองนั้น ค่า P-Value ของขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบ มีค่าเท่ากับ 0.767 ซึ่งมากกว่า 0.05 หมายความว่า ขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบไม่มีผลต่อระดับความลำเอียงจิตใจ แต่อย่างไรก็ตามตามกฎของระบบการแบ่งลำดับ (Hierarchical Principle) ผลของอันตรกิริยาระหว่างระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักกับขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีค่า P-Value เท่ากับ 0.02 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 หมายความว่าต้องพิจารณาผลของขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีผลต่อระดับความลำเอียงจิตใจด้วยเช่นกัน

จากตารางที่ 4.5 เห็นได้ว่าสำหรับค่าจากแบบสอบถามนั้น ค่า P-Value ของขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 หมายความว่าขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีผลต่อระดับความลำเอียงจิตใจ

สรุปได้ว่าทั้ง 3 ปัจจัย คือ ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพัก, ภาระการทำงาน, ขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีผลต่อระดับความลำเอียงจิตใจของพนักงาน เมื่อวัดระดับความลำเอียงจิตใจด้วยค่า CFF, ค่าเวลาตอบสนองและค่าจากแบบสอบถาม

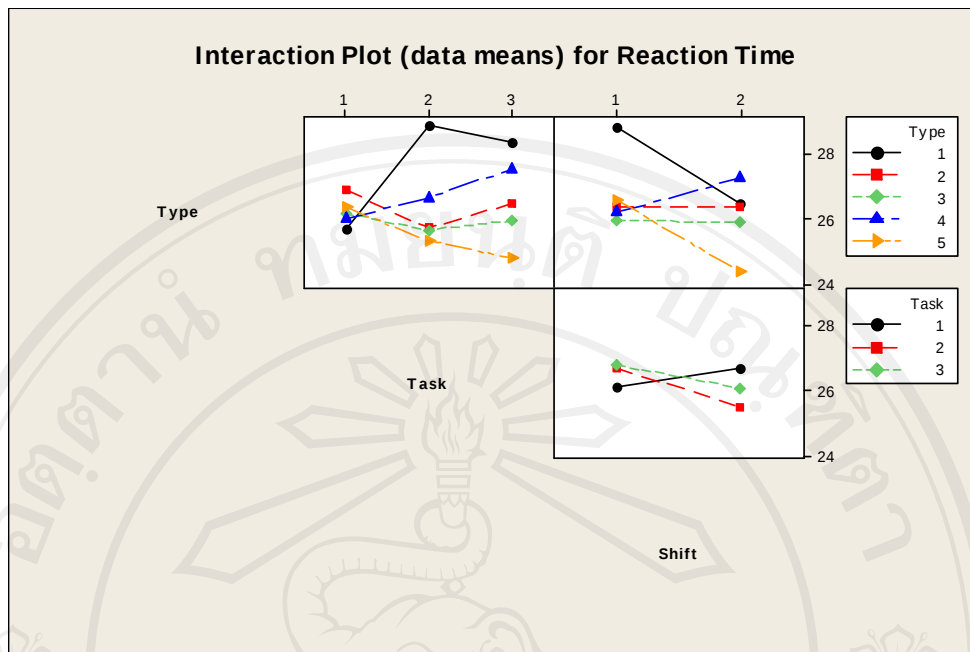
4.2 ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่ทำให้เกิดความลำเอียงจิตใจน้อยที่สุด

จากผลการวิจัยในข้อที่แล้วพบว่าระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักมีผลต่อระดับความลำเอียงจิตใจ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาต่อว่า รูปแบบใดทำให้เกิดระดับความลำเอียงจิตใจน้อยที่สุด โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลของอันตรกิริยาดังแสดงในรูป 4.4, 4.5 และ 4.6 ตามลำดับ ผู้วิจัยได้กำหนดข้อมูลดังนี้ ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพัก (Type) มีทั้งหมด 5 รูปแบบ, ขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบ (Task) มี 3 ขั้นตอน และกะการทำงาน (Shift) มี 2 กะ คือ กะกลางวัน (1) และกะกลางคืน (2) ตามลำดับ



รูป 4.4 กราฟผลของอันตรกิริยาของระดับความล้าทางจิตใจที่วัดได้จากค่า CFF

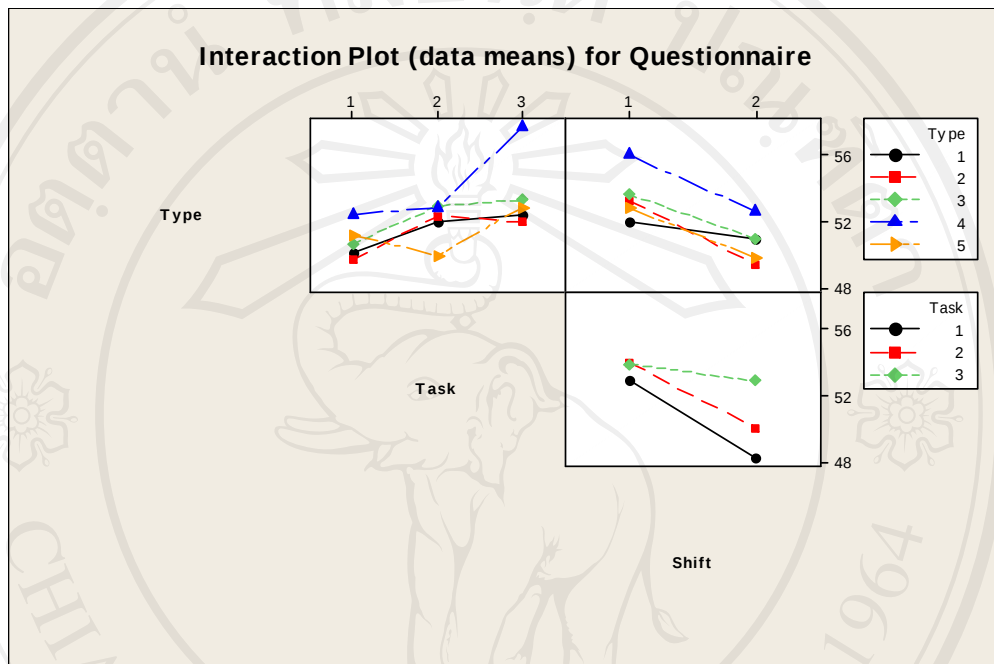
สำหรับระดับความล้าทางจิตใจที่วัดได้จากค่า CFF หากค่า CFF มีค่าลดลง หมายความว่า เกิดความล้าทางจิตใจเพิ่มมากขึ้น จากตาราง 4.3 และรูป 4.4 พบว่าผลของอันตรกิริยาระหว่าง ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักกับการทำงานมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ ซึ่งระยะเวลา การทำงานและเวลาหยุดพักที่ 2, 3, 4 และ 5 มีระดับความล้าทางจิตใจในกะกลางคืน (Shift2)มากกว่ากะกลางวัน(Shift1) แต่อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่ 1 มี ระดับความล้าทางจิตใจในการทำงานกะกลางคืนน้อยกว่าในกะกลางวัน ดังนั้นระยะเวลาการทำงาน และเวลาหยุดพักและการพักที่เหมาะสมในการทำงานกะกลางคืนคือ รูปแบบที่ 1 (ไม่มีเวลาพัก) ส่วนระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักและการพักที่เหมาะสมที่สุดอันจะเกิดความล้าน้อยที่สุด ในการทำงานกะกลางวันคือ การทำงานรูปแบบที่ 4 กล่าวคือ ทำงาน 2 ชั่วโมงพัก 10 นาที



รูป 4.5 กราฟผลของอันตรกิริยาของระดับความล้าทางจิตใจที่วัดได้จากค่าเวลาตอบสนอง

สำหรับระดับความล้าทางจิตใจที่วัดได้จากค่าเวลาตอบสนอง หากค่าเวลาตอบสนองมีค่าลดลง หมายความว่าเกิดความล้าทางจิตใจลดลง จากตาราง 4.4 และรูป 4.5 พบว่า ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักมีผลต่อความล้าทางจิตใจ ผลของอันตรกิริยาระหว่างระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักกับกะการทำงานมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ และอันตรกิริยาระหว่างระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักกับขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจด้วยเช่นกัน ซึ่งระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่ 4 มีระดับความล้าทางจิตใจในกะกลางคืน (Shift2) มากกว่ากะกลางวัน (Shift1) แต่อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่ 1 และ 5 มีระดับความล้าทางจิตใจในการทำงานกะกลางคืนน้อยกว่าในกะกลางวัน ส่วนการทำงานรูปแบบที่ 2 และ 3 นั้นการทำงานในกะกลางวันและกะกลางคืนไม่แตกต่างกัน ดังนั้น ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักและการพักที่เหมาะสมในการทำงานกะกลางคืนคือ รูปแบบที่ 1 (ไม่มีเวลาพัก) ส่วนรอบระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่เหมาะสมที่สุดอันจะเกิดความล้าน้อยที่สุดในการทำงานกะกลางวันคือ การทำงานรูปแบบที่ 4 กล่าวคือ ทำงาน 2 ชั่วโมงพัก 10 นาที ส่วนอันตรกิริยาระหว่างระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักกับขั้นตอนและกระบวนการ พบว่า ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่ทำให้เกิดความล้าทางจิตใจน้อยที่สุดของขั้นตอนและ

กระบวนการตรวจสอบที่ 1 คือ การทำงานรูปแบบที่ 1 (ไม่มีเวลาพัก) ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่ทำให้เกิดความล้าทางจิตใจน้อยที่สุดของขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบที่ 2 และ 3 คือ การทำงานรูปแบบที่ 5 ทำงาน 2 ชั่วโมงพัก 15 นาที



รูป 4.6 กราฟผลของอันตรกิริยาของระดับความล้าทางจิตใจที่วัดได้จากค่าแบบสอบถาม

สำหรับระดับความล้าทางจิตใจที่วัดได้จากค่าแบบสอบถาม หากค่าสอบถามมีค่าลดลงหมายความว่าเกิดความล้าทางจิตใจเพิ่มขึ้น จากตาราง 4.5 และรูป 4.6 พบว่า ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักมีผลต่อความล้าทางจิตใจ และผลของอันตรกิริยาระหว่างระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักกับขั้นตอนและกระบวนการในการตรวจสอบมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ ซึ่งระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่ทำให้เกิดความล้าทางจิตใจน้อยที่สุดของขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบทั้ง 3 ขั้นตอน คือ การทำงานรูปแบบที่ 4 ทำงาน 2 ชั่วโมงพัก 10 นาที

4.3 ผลของกะการทำงานต่อระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน

ส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ผลของกะการทำงานที่มีต่อระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานทั้งก่อน-หลังการทำงาน และก่อน-หลังการพัก ซึ่งบริษัทกรณีศึกษานี้ได้แบ่งกะการทำงานเป็น 2 กะ

คือกะกลางวันและกะกลางคืนดังที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 3 โดยมีคำถามวิจัย 3 ข้อดังแสดงในตารางที่ 4.1 โดยมีผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

4.3.1 ระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานก่อนการทำงานในกะกลางวันและกะกลางคืนต่างกันหรือไม่

คำถามวิจัยข้อนี้ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานก่อนการทำงานในกะกลางวันกับระดับความล้าทางจิตใจก่อนการทำงานในกะกลางคืน ซึ่งจะแสดงตัวอย่างในการเปรียบเทียบของระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักแบบที่ 1 ดังรูปที่ 4.7 คือ เปรียบเทียบค่าระดับความล้าทางจิตใจก่อนเริ่มทำงานในกะกลางวันเป็นเวลา 08.00 น กับค่าระดับความล้าทางจิตใจก่อนเริ่มทำงานในกะกลางคืนเป็นเวลา 20.00น. โดยทำการเปรียบเทียบผลจากพนักงานคนเดิมเป็นคู่ๆ

รูปแบบที่ 1 ไม่มีเวลาพัก

	ก่อนทำงาน	หลังทำงาน		
กะกลางวัน	8.00	12.00	พักเที่ยง 1 ชั่วโมง	13.00 17.00
กะกลางคืน	20.00	00.00		01.00 05.00

รูป 4.7 เปรียบเทียบค่าระดับความล้าทางจิตใจก่อนการทำงานในกะกลางวันและกะกลางคืนของระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักแบบที่ 1

เมื่อได้ข้อมูลจากการทดลองแล้ว นำค่าที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ด้วยวิธีการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มสัมพันธ์ ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.6, 4.7 และ 4.8 ตามลำดับ

ตาราง 4.6 การเปรียบเทียบค่า CFF ก่อนการทำงานในกะกลางวันและกะกลางคืนของระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักแบบที่ 1 (8.00 น. เทียบกับ 20.00 น.)

	จำนวน(N)	ค่าเฉลี่ย(Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (stDev)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE Mean)
ค่า CFF ทำการวัดที่เวลา 8.00	12	35.5833	0.7930	0.2289
ค่า CFF ทำการวัดที่เวลา 20.00	12	36.5833	1.7299	0.4994
ค่าความแตกต่าง	12	-1.0000	2.0499	0.5903

95% CI for mean difference: (-2.2993, 0.2993)

P-Value = 0.1180

ตาราง 4.7 การเปรียบเทียบค่าเวลาตอบสนองก่อนการทำงานในกะกลางวันและกะกลางคืนของระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักแบบที่ 1 (8.00 น. เทียบกับ 20.00 น.)

	จำนวน(N)	ค่าเฉลี่ย(Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (stDev)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE Mean)
ค่าเวลาตอบสนองทำการวัดที่เวลา 8.00	12	25.0000	4.2853	1.2371
ค่าเวลาตอบสนองทำการวัดที่เวลา 20.00	12	23.1667	3.7618	1.0860
ค่าความแตกต่าง	12	1.8333	5.0241	1.4503

95% CI for mean difference: (-1.3588, 5.0255)

P-Value = 0.2320

ตาราง 4.8 การเปรียบเทียบค่าแบบสอบถามก่อนการทำงานในกะกลางวันและกะกลางคืนของ
ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักแบบที่ 1 (8.00 น. เทียบกับ 20.00 น.)

	จำนวน(N)	ค่าเฉลี่ย(Mean)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (stDev)	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน (SE Mean)
ค่าแบบสอบถามทำ การวัดที่เวลา 8.00	12	54.0000	5.5596	1.6049
ค่าแบบสอบถามทำ การวัดที่เวลา 20.00	12	53.5000	7.6217	2.2002
ค่าความแตกต่าง	12	0.5000	5.3342	1.5398

95% CI for mean difference: (-2.88924, 3.88924)

P-Value = 0.7510

จากตาราง 4.6, 4.7 และ 4.8 พบว่าระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักแบบที่ 1 (8.00 น. เทียบกับ 20.00 น.) นั้น ค่า P-Value ของการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม สัมพันธ์ สำหรับค่า CFF, ค่าเวลาตอบสนอง, และค่าจากแบบสอบถาม เท่ากับ 0.118, 0.232 และ 0.751 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 หมายความว่า ระดับความถี่ทางจิตใจของพนักงานก่อนการทำงานในกะกลางวันและกะกลางคืนมีค่าไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในการนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลของรูปแบบระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพัก อื่นๆเช่นเดียวกับคู่ที่ 1 ในรูปแบบที่ 1 (8.00 น.และ 20.00 น.) โดยได้ทำตารางสรุปค่าสถิติทดสอบ (T-test) ของแต่ละผลตอบและค่า P-Value ของการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มสัมพันธ์ แต่ละวิธีการประเมินระดับความถี่ดังแสดงตารางที่ 4.9

ตาราง 4.9 สรุปผลค่าสถิติทดสอบ (T-test) และค่า P-Value ของแต่ละผลตอบ การเปรียบเทียบค่าระดับความล้าทางจิตใจก่อนการทำงานในกะกลางวันและกะกลางคืนในการทำงานทั้ง 5 รูปแบบ

เวลาที่เปรียบเทียบ		ค่าสถิติทดสอบ (T-test) ของแต่ละผลตอบ/ ค่า P-Value ของการทดสอบแต่ละผลตอบ		
กะกลางวัน	กะกลางคืน	ค่า CFF	ค่าเวลา ตอบสนอง	ค่าจาก แบบสอบถาม
รูปแบบที่ 1 ไม่มีเวลาพัก				
8.00	20.00	-1.69/ 0.118	1.26/ 0.232	0.32/ 0.751
13.00	01.00	0.96/ 0.358	1.61/ 0.136	1.12/ 0.288
รูปแบบที่ 2 ทำงาน 1 ชั่วโมง พัก 5 นาที				
8.00	20.00	1.77/ 0.104	-1.92/ 0.081	0.82/ 0.431
9.05	21.05	2.40*/ 0.035*	-1.42/ 0.184	1.52/ 0.157
10.10	22.10	3.63*/ 0.004*	0.27/ 0.790	1.85/ 0.091
11.15	23.15	4.69*/ 0.001*	0.18/ 0.864	4.72*/ 0.001*
13.00	01.00	3.51*/ 0.005*	-0.70/ 0.499	2.15/ 0.054
14.05	02.05	1.10/ 0.294	-0.48/ 0.643	0.93/ 0.373

เวลาที่เปรียบเทียบ		ค่าสถิติทดสอบ (T-test) ของแต่ละผลตอบ/ ค่า P-Value ของการทดสอบแต่ละผลตอบ		
กะกลางวัน	กะกลางคืน	ค่า CFF	ค่าเวลา ตอบสนอง	ค่าจาก แบบสอบถาม
15.10	03.10	2.28*/ 0.043*	-0.70/ 0.499	2.56*/ 0.027*
16.15	04.15	2.40*/ 0.035*	0.64/ 0.537	2.51*/ 0.029*
รูปแบบที่ 3 ทำงาน 2 ชั่วโมง พัก 5 นาที				
8.00	20.00	-0.94/ 0.368	1.44/ 0.178	1.62/ 0.133
10.05	22.05	2.80*/ 0.017*	0.70/ 0.497	2.56/ 0.026
12.50	00.50	2.40*/ 0.035*	-0.67/ 0.515	0.79/ 0.448
14.55	02.55	1.33/ 0.212	-1.16/ 0.272	1.92/ 0.081
รูปแบบที่ 4 ทำงาน 2 ชั่วโมง พัก 10 นาที				
8.00	20.00	0.35/ 0.732	0.24/ 0.819	0.97/ 0.355
10.10	22.10	0.54/ 0.600	-0.99/ 0.342	0.27/ 0.790
12.55	00.55	2.15/ 0.054	-0.99/ 0.342	2.16/ 0.054
15.05	03.05	2.68*/ 0.021*	-1.14/ 0.279	3.09*/ 0.010*

เวลาที่เปรียบเทียบ		ค่าสถิติทดสอบ (T-test) ของแต่ละผลตอบ/ ค่า P-Value ของการทดสอบแต่ละผลตอบ		
กะกลางวัน	กะกลางคืน	ค่า CFF	ค่าเวลา ตอบสนอง	ค่าจาก แบบสอบถาม
รูปแบบที่ 5 ทำงาน 2 ชั่วโมงพัก 15 นาที				
8.00	20.00	0.13/ 0.896	1.69/ 0.119	-0.18/ 0.858
10.15	22.15	1.21/ 0.253	1.88/ 0.087	1.70/ 0.117
13.00	01.00	1.73/ 0.111	2.31/ 0.042*	0.78/ 0.451
15.15	03.15	0.39*/ 0.041*	1.27/ 0.231	1.47*/ 0.049*

หมายเหตุ * คือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

บรรทัดที่ 1 คือ ค่าสถิติทดสอบ (T-test) ของแต่ละผลตอบ

บรรทัดที่ 2 คือ ค่า P-Value ของการทดสอบแต่ละผลตอบ

จากตารางที่ 4.9 เห็นได้ว่าในรูปแบบที่ 1 ค่า P-Value ของการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มสัมพันธ์ของค่าความล้าทางจิตใจทั้ง 3 ชนิดมีค่ามากกว่า 0.05 หมายถึงระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานก่อนการทำงานรูปแบบที่ 1 ทั้งในกะกลางวันและกะกลางคืนไม่แตกต่างกัน

ในระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักรูปแบบที่ 2 พบว่า ค่า P-Value ของค่า CFF ก่อนการทำงานตั้งแต่เวลา 9.05 น. (กะกลางวัน) เทียบกับ 21.05 น.(กะกลางคืน) ถึง 16.15 น. เทียบกับ 04.15 น. มีค่าน้อยกว่า 0.05 ซึ่งหมายความว่า ระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานก่อนการทำงานรูปแบบที่ 2 ในกะกลางวันและกะกลางคืนแตกต่างกัน นอกจากนี้ค่า P-Value จากค่าแบบสอบถามพบว่าช่วงเวลา 11.15 น. 15.10 น. และ 16.15 น. ในการทำงานกะกลางวัน เปรียบเทียบกับกะ

กลางคืนในช่วงเวลา 23.15 น. 03.10 น. และ 04.15 น. ตามลำดับ มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าช่วงเวลาดังกล่าว ค่าเฉลี่ยของค่าแบบสอบถามที่วัดได้ก่อนการทำงานในการทำงานกะกลางวันและกะกลางคืนมีค่าต่างกัน โดยที่ก่อนการทำงานในกะกลางคืนพนักงานมีความล้ามากกว่าก่อนการทำงานในกะกลางวัน

ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักรูปแบบที่ 3 พบว่าค่า P-Value ของค่า CFF ที่ทำการวัดก่อนการทำงาน ณ เวลา 10.05 น. และ 12.50 น. ในการทำงานกะกลางวัน เปรียบเทียบกับกะกลางคืนในช่วงเวลา 22.05 น. และ 00.50 น. มีค่าน้อยกว่า 0.05 สามารถสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของค่า CFF ที่วัดได้ก่อนการทำงานในการทำงานกะกลางวันและกะกลางคืนมีค่าต่างกัน โดยก่อนการทำงานในกะกลางคืนมีความล้ามากกว่าก่อนการทำงานในกะกลางวัน

ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักรูปแบบที่ 4 พบว่าค่า P-Value ของค่า CFF และค่าจากแบบสอบถามที่วัดก่อนการทำงานในรูปแบบดังกล่าว ณ เวลา 15.05 น. ในการทำงานกะกลางวัน เปรียบเทียบกับกะกลางคืนในช่วงเวลา 03.05 น. มีค่าน้อยกว่า 0.05 สามารถสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของค่าเวลาตอบสนองที่วัดได้ก่อนการทำงานของการทำงานในการทำงานกะกลางวันและกะกลางคืนมีค่าต่างกัน โดยก่อนการทำงานในกะกลางคืนมีความล้ามากกว่าก่อนการทำงานในกะกลางวัน

ระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักรูปแบบที่ 5 พบว่าค่า P-Value ของค่าเวลาตอบสนองที่วัดก่อนการทำงานในรูปแบบดังกล่าว ณ เวลา 13.00 น. ในการทำงานกะกลางวัน เปรียบเทียบกับกะกลางคืนในช่วงเวลา 01.00 น. และค่า CFF, ค่าจากแบบสอบถามที่วัดก่อนการทำงาน ณ เวลา 15.15 น. ในการทำงานกะกลางวัน เปรียบเทียบกับกะกลางคืนในช่วงเวลา 03.15 น. มีค่าน้อยกว่า 0.05 สามารถสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของค่าเวลาตอบสนองและจากแบบสอบถามที่วัดได้ก่อนการทำงานในการทำงานกะกลางวันและกะกลางคืนมีค่าต่างกัน โดยก่อนการทำงานในกะกลางคืนมีความล้ามากกว่าก่อนการทำงานในกะกลางวัน

4.3.2 หลังจากการทำงาน ระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานมีการเปลี่ยนแปลงในระดับที่ต่างกันหรือไม่ในกะกลางวันและกะกลางคืน

คำถามวิจัยข้อนี้ต้องการศึกษาว่าหลังจากการทำงาน ระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานมีการเปลี่ยนแปลงในระดับที่ต่างกันหรือไม่ในกะกลางวันและกะกลางคืน โดยผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของระดับความล้าทางจิตใจก่อนและหลังการทำงานของกะกลางวันและกะกลางคืนของทุกรูปแบบระยะเวลาการทำงานและเวลาหยุดพักที่กำหนดขึ้น โดยค่าผลต่างของค่า CFF และค่าจากแบบสอบถาม หาได้จากสมการที่ (4.1) ส่วนผลต่างของค่าเวลาตอบสนองหาได้จากสมการที่ (4.2)

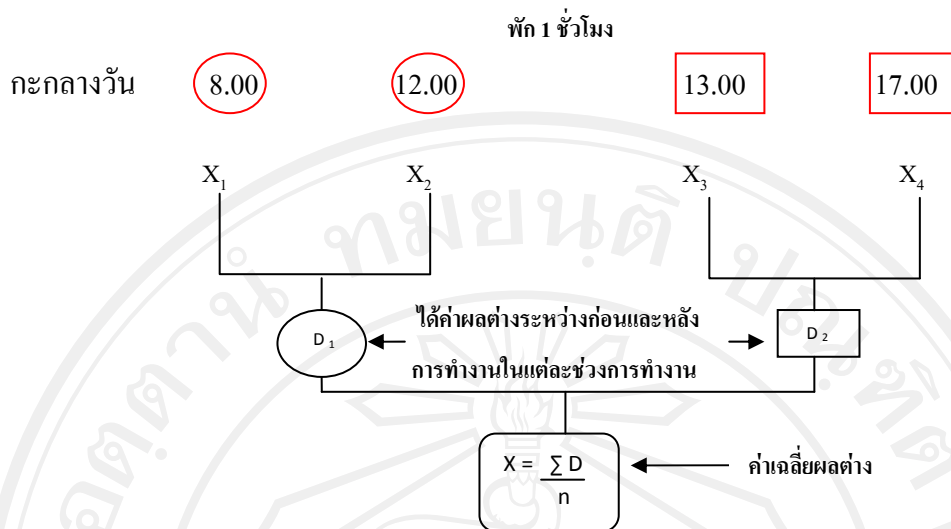
การหาค่าผลต่างของค่าความล้าที่วัดได้จากค่า CFF และค่าจากแบบสอบถามได้ดังนี้ คือ ค่าความล้าที่วัดได้ก่อนการทำงาน (X_1) ลบด้วย ค่าความล้าที่วัดได้หลังการทำงาน (X_2) ดังสมการต่อไปนี้

$$X_1 - X_2 = D_1 \quad (4.1)$$

ส่วนค่าเวลาตอบสนอง สามารถหาค่าผลต่างได้จาก ค่าความล้าที่วัดได้หลังการทำงาน (X_2) ลบด้วย ค่าความล้าที่วัดได้ก่อนการทำงาน (X_1) ดังสมการต่อไปนี้

$$X_2 - X_1 = D_1 \quad (4.2)$$

โดยค่าผลต่างเป็นค่าบวก หมายถึง ระดับความล้าเพิ่มขึ้น รูป 4.8 แสดงตัวอย่างการหาค่าเฉลี่ยผลต่างก่อนและหลังการทำงานของรูปแบบที่ 1 (กะกลางวัน)



รูป 4.8 ตัวอย่างการหาค่าเฉลี่ยผลต่างของค่าความล่าช้าก่อนและหลังการทำงานของรูปแบบที่ 1 (กะกลางวัน)

สามารถหาค่าเฉลี่ยของค่าผลต่างดังสมการ (4.3) นี้

$$X = \frac{\sum D}{N} = \frac{(D_1 + D_2)}{2} \quad (4.3)$$

จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มสัมพันธ์ ได้ผลดังตารางที่ 4.10, 4.11 และ 4.12 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของค่า CFF ก่อนและหลังการทำงาน ในการ
ทำงานกะกลางวันและกะกลางคืน

	จำนวน(N)	ค่าเฉลี่ย(Mean)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (stDev)	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน (SE Mean)
ค่าผลต่าง CFF ที่วัด ในการทำงานกะ กลางวัน	60	1.3479	0.5197	0.0671
ค่าผลต่าง CFF ที่วัด ในการทำงานกะ กลางคืน	60	1.4062	0.6544	0.0844
ค่าความแตกต่าง	60	-0.0583	0.6859	0.0885

95% CI for mean difference: (-0.235544, 0.118877)

P-Value = 0.5130

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของค่าเวลาตอบสนองก่อนและหลังการทำงานใน
การทำงานกะกลางวันและกะกลางคืน

	จำนวน(N)	ค่าเฉลี่ย(Mean)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (stDev)	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน (SE Mean)
ค่าผลต่างเวลา ตอบสนองที่วัดในกะ กลางวัน	60	4.2520	2.2369	0.2887
ค่าผลต่างเวลา ตอบสนองที่วัดในกะ กลางคืน	60	3.3604	2.3974	0.30951
ค่าความแตกต่าง	60	0.8916	2.3907	0.30864

95% CI for mean difference: (0.274063, 1.509270)

P-Value = 0.0050

ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของค่าจากแบบสอบถามก่อนและหลังการทำงาน
ในการทำงานกะกลางวันและกะกลางคืน

	จำนวน(N)	ค่าเฉลี่ย(Mean)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (stDev)	ค่าความคลาด เคลื่อนมาตรฐาน (SE Mean)
ค่าผลต่างจาก แบบสอบถามที่วัดใน กะกลางวัน	60	2.6750	2.5613	0.3306
ค่าผลต่างจาก แบบสอบถามที่วัดใน กะกลางคืน	60	3.2020	3.1741	0.4097
ค่าความแตกต่าง	60	-0.5270	3.4975	0.4513

95% CI for mean difference: (-1.430605, 0.376439)

P-Value = 0.2480

จากตารางที่ 4.11 พบว่าค่า P-Value ของการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มสัมพันธ์ของค่าเวลาตอบสนองมีค่าเท่ากับ 0.005 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึง ยอมรับสมมติฐานรองที่ว่า ค่าเฉลี่ยผลต่างของค่าเวลาตอบสนองก่อนและหลังการทำงานของการทำงานกะกลางวันและกะกลางคืนมีค่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สรุปได้ว่า หลังจากการทำงานพนักงานมีระดับความล้าทางจิตใจเพิ่มขึ้นในระดับที่ต่างกันในกะกลางวันและกะกลางคืนอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่กะกลางวันมีความล้าเพิ่มขึ้นมากกว่ากะกลางคืน อย่างไรก็ตามหากดูผลจากตารางที่ 4.10 และ 4.12 จะพบว่า หลังจากการทำงานพนักงานมีระดับความล้าเพิ่มขึ้นในระดับที่ไม่แตกต่างกันในกะกลางวันและกะกลางคืน เมื่อวัดด้วยค่า CFF และค่าแบบสอบถามตามลำดับ

4.3.3 หลังจากการพัก ระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันหรือไม่ในการทำงานกะกลางวันและกะกลางคืน

หัวข้อนี้ต้องการศึกษาว่าหลังจากการพัก ระดับความล้าทางจิตใจของพนักงานมีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันหรือไม่ในการทำงานกะกลางวันและกะกลางคืน โดยเปรียบเทียบค่าผลต่างของค่าความล้าที่วัดได้จากค่าผลตอบทั้ง 3 ชนิด โดยค่าเฉลี่ยผลต่างของค่าความล้าก่อนและหลังการพักที่วัดได้จากค่า CFF และค่าจากแบบสอบถาม หาได้จากสมการที่ (4.4) ส่วนผลต่างของค่าความล้าที่วัดได้จากค่าเวลาตอบสนองหาได้จากสมการที่ (4.5)

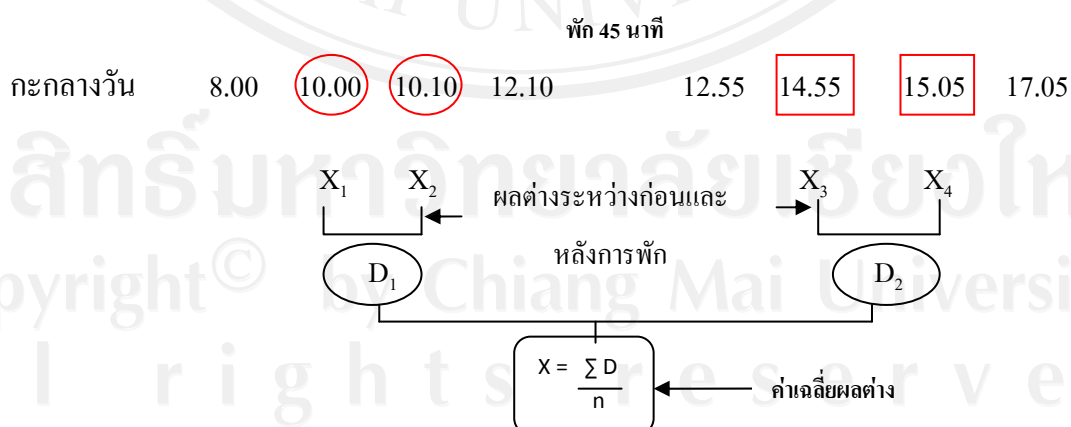
การหาค่าผลต่างของค่าความล้าที่วัดได้จากค่า CFF และค่าจากแบบสอบถามสามารถหาได้ดังนี้ คือ ค่าความล้าที่วัดได้หลังพัก (X_2) ลบด้วย ค่าความล้าที่วัดได้ก่อนพัก (X_1) ดังสมการต่อไปนี้

$$X_2 - X_1 = D_1 \quad (4.4)$$

ส่วนค่าเวลาตอบสนอง สามารถหาค่าผลต่างได้จาก ค่าความล้าที่วัดได้ก่อนพัก (X_1) ลบด้วย ค่าความล้าที่วัดได้หลังพัก (X_2) ดังสมการต่อไปนี้

$$X_1 - X_2 = D_1 \quad (4.5)$$

โดยค่าผลต่างเป็นค่าบวก หมายถึง ระดับความล้าลดลง รูป 4.9 แสดงตัวอย่างการหาค่าเฉลี่ยผลต่างก่อนและหลังการพักของรูปแบบที่ 4 (กะกลางวัน)



รูป 4.9 ตัวอย่างการหาค่าเฉลี่ยผลต่างค่าความล้าก่อนและหลังการพักของรูปแบบที่ 4 (กะกลางวัน)

สามารถหาค่าเฉลี่ยผลต่างก่อนและหลังการพักได้ดังสมการ (4.3)

จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์ผลโดยใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มสัมพันธ์ ได้ผลดังตารางที่ 4.13, 4.14 และ 4.15 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของค่า CFF ก่อนและหลังการพัก กะกลางวันและกะกลางคืน

	จำนวน(N)	ค่าเฉลี่ย(Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (stDev)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE Mean)
ค่าผลต่าง CFF ที่วัดในการทำงานกะกลางวัน	60	1.2160	0.7649	0.09876
ค่าผลต่าง CFF ที่วัดในการทำงานกะกลางคืน	60	0.8015	0.7928	0.1023
ค่าความแตกต่าง	60	0.4145	1.0278	0.1327

95% CI for mean difference: (0.148969, 0.680031)

P-Value = 0.003

ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของค่าเวลาตอบสนองก่อนและหลังการพักกะกลางวันและกะกลางคืน

	จำนวน(N)	ค่าเฉลี่ย(Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (stDev)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE Mean)
ค่าผลต่างเวลาตอบสนองที่วัดในกะกลางวัน	60	3.7381	2.8422	0.3669
ค่าผลต่างเวลาตอบสนองที่วัดในกะกลางคืน	60	3.8398	2.3332	0.3012
ค่าความแตกต่าง	60	-0.1016	3.3436	0.4316

95% CI for mean difference: (-0.965418, 0.762085)

P-Value = 0.815

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลต่างของค่าแบบสอบถามก่อนและหลังการพักของกะกลางวันและกะกลางคืน

	จำนวน(N)	ค่าเฉลี่ย(Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (stDev)	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE Mean)
ค่าผลต่างจากแบบสอบถามที่วัดในกะกลางวัน	60	1.6736	2.6177	0.3379
ค่าผลต่างจากแบบสอบถามที่วัดในกะกลางคืน	60	1.7193	3.3075	0.4270
ค่าความแตกต่าง	60	-0.0456	4.2269	0.5456

95% CI for mean difference: (-1.137593, 1.046260)

P-Value = 0.934

จากตาราง 4.13 พบว่า ค่า P-Value ของการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มสัมพันธ์ของค่า CFF มีค่าเท่ากับ 0.003 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 จึงสรุปได้ว่าค่าเฉลี่ยของผลต่างของค่า CFF ก่อนและหลังการพักของกะกลางวันและกะกลางคืนมีค่าแตกต่างกัน นั่นคือ เมื่อทำการพักแล้ว ความล้าลดลงในกะกลางวันมากกว่ากะกลางคืน อย่างไรก็ตามหากดูผลจากตารางที่ 4.14, 4.15 จะพบว่า หลังจากการทำงานพนักงานมีระดับความล้าเพิ่มขึ้นในระดับที่ไม่แตกต่างกันในกะกลางวันและกะกลางคืน เมื่อวัดด้วยค่า CFF

4.4 ขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานที่ทำให้เกิดความล้าทางจิตใจน้อยที่สุด

หากค่า CFF มีค่าลดลง หมายความว่าเกิดความล้าทางจิตใจเพิ่มมากขึ้น จากตาราง 4.3 และจากรูป 4.4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของระดับความล้าทางจิตใจที่วัดได้จากค่า CFF พบว่า ขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบมีผลต่อความล้าทางจิตใจ และผลของอันตรกิริยาระหว่าง ขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบกับกะการทำงานมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ ซึ่งขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบที่ 1, 2, 3 มีระดับความล้าทางจิตใจในกะกลางคืน (Shift2) มากกว่ากะกลางวัน (Shift1) ส่วนขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานส่วนที่ 3 มีระดับความล้าทางจิตใจน้อยที่สุดทั้งในการทำงานกะกลางวันและกะกลางคืน

หากค่าเวลาตอบสนองมีค่าลดลง หมายความว่าเกิดความล้าทางจิตใจลดลง จากตาราง 4.4 และรูป 4.5 พบว่าอันตรกิริยาระหว่างขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบกับกะการทำงานมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ ซึ่งขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานขั้นตอนที่ 2, และ 3 ในกะกลางคืน (Shift2) เกิดความล้าน้อยกว่ากะกลางวัน (Shift1) แต่อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานขั้นตอนที่ 1 มีระดับความล้าทางจิตใจในการทำงานกะกลางวันน้อยกว่ากะกลางคืน ขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานขั้นตอนที่ 2 เกิดความล้าน้อยที่สุดในการทำงานกะกลางคืน ส่วนขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบชิ้นงานขั้นตอนที่ 1 เกิดความล้ามากที่สุดในการทำงานกะกลางวัน อีกทั้งอันตรกิริยาระหว่างระยะเวลาการทำงานและขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบมีผลต่อความล้าทางจิตใจเช่นกัน

หากค่าแบบสอบถามมีค่าลดลง หมายความว่าเกิดความล้าทางจิตใจเพิ่มมากขึ้น จากตาราง 4.5 และรูป 4.6 พบว่าขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบมีผลต่อความล้าทางจิตใจ และผลของอันตรกิริยาระหว่างขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบกับกะการทำงานมีผลต่อระดับความล้าทางจิตใจ ซึ่งขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบทั้ง 3 ขั้นตอนมีระดับความล้าทางจิตใจในกะกลางคืน (Shift2) มากกว่ากะกลางวัน (Shift1) อีกทั้งขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบขั้นตอนที่ 3 เกิดความล้าทางจิตใจน้อยที่สุดทั้งกะกลางวันและกะกลางคืน อีกทั้งอันตรกิริยาระหว่างระยะเวลาการทำงานและขั้นตอนและกระบวนการตรวจสอบมีผลต่อความล้าทางจิตใจเช่นกัน