

บทที่ 2

ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

Grandjean (1979) ได้แบ่งความล้าออกเป็น 2 ประเภทคือ ความล้าทางด้านกายภาพ (Physical Fatigue) และความล้าทางด้านจิตใจ (Mental Fatigue) ความล้าทางด้านกายภาพทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า โดยเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อที่ต้องใช้กำลังมากเกินไป ในขณะที่ความล้าทางด้านจิตใจจะทำให้เกิดอาการตาพร่า อ่อนเพลีย และเกียจคร้าน ความล้าที่เกิดขึ้นจากการทำงานเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อัตราเจ็บป่วยของพนักงานเพิ่มสูงขึ้น

ความล้าทางด้านจิตใจทำให้สามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือวัดระยะเวลาตอบสนอง และเครื่องมือวัดความถี่ในการมองเห็นแสงกระพริบ-หยุดนิ่ง สำหรับการวัดระยะเวลาตอบสนองพิจารณาได้จากระยะเวลาตอบสนองของแสง-เสียง ถ้าหากผู้ถูกทดสอบมีความล้าเกิดขึ้น ค่าระยะเวลาตอบสนองก็จะมีค่าเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับในเวลาปกติ ในส่วนของการวัดค่าความถี่ในการมองเห็นแสงกระพริบ-หยุดนิ่ง ถ้าหากผู้ถูกทดสอบเกิดความล้าทางด้านจิตใจเกิดขึ้นค่าความถี่ของแสงไฟที่มองเห็นจากเครื่องมือวัดก็จะมีค่าลดลงไปจากในช่วงเวลาปกติ

Grandjean และ Baschera (1979) ศึกษาผลของความล้าที่เกิดขึ้นจากการทำงานซ้ำซาก ที่มีความยาก - ง่าย ต่างกัน 3 ระดับคือ งานง่าย งานยากปานกลาง และงานยาก มีวิธีในการวัด 2 ชนิดที่ใช้คือ ใช้เครื่องมือวัดค่าความถี่ในการเห็นแสงกระพริบ-หยุดนิ่ง และแบบสอบถาม จากแนวความคิดที่ว่างานซ้ำซากบางประเภททำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเบื่อหน่าย แต่ก็มียางานซ้ำซากบางประเภทที่ทำให้เกิดความล้าได้ ดังนั้นงานที่ยากในระดับปานกลางน่าจะเป็นงานที่ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด จากผลการทดลองวัดด้วยเครื่องมือวัดความล้าทางสายตาหลังจากเลิกงาน พบว่าทั้งงานง่ายและงานยากทำให้ค่าความถี่ในการมองเห็นแสงกระพริบ-หยุดนิ่งมีการเปลี่ยนแปลงลดลงอย่างมากเทียบกับในตอนเริ่มงาน ในขณะที่งานยากปานกลางทำให้ค่าความถี่ดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด

Eastman Kodak Co., (1986) กล่าวถึงรอบการทำงาน (Cycle) ว่าเป็นเวลาที่ใช้เพื่อจะทำงาน อาจเป็นในลักษณะของงานตรวจสอบ หรือประกอบให้เสร็จ 1 ชิ้น กิจกรรมการทำงานในลักษณะนี้หากรอบในการทำงานที่ใช้มีค่าอยู่ในช่วง 2 นาทีหรือน้อยกว่านั้น และต้องทำงานในลักษณะนั้นๆ ไปตลอดวันหรือตลอดกะการทำงานก็จะเรียกว่าเป็นงานซ้ำซาก (Repetitive Work)

งานซ้ำซากที่มีความเร็วต่อรอบสูง เวลาที่ใช้จะอยู่ในช่วง 30 วินาทีหรือน้อยกว่านั้น งานในลักษณะนี้ส่วนใหญ่เป็นงานที่ต้องอาศัยกล้ามเนื้อของมือ แขน ไหล่ หรือเท้า ช่วยในการทำงาน ท่าทางของการทำงานอาจอยู่ในลักษณะของท่านั่งหรือทำยืนแล้วแต่ชนิดของงาน และถึงแม้ว่างานซ้ำซากเป็นงานที่อาศัยพลังงานในการทำงานต่ำ แต่การทำงานที่ต้องอาศัยกล้ามเนื้อชุดเดียวกันซ้ำๆ อยู่ตลอดเวลา ก็อาจก่อให้เกิดอาการเจ็บปวด อักเสบของกล้ามเนื้อได้ โดยที่สาเหตุของอาการบาดเจ็บส่วนใหญ่แล้วมีความซับซ้อน เกิดจากหลายปัจจัย และไม่สามารถชี้เฉพาะได้ว่าเกิดจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งโดยเฉพาะ

ปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บกับพนักงานแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

ปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากพนักงาน (Individual Factors)

ปัจจัยบางปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพนักงานโดยตรง สามารถชี้ชัดลงไปได้ว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บในงานลักษณะซ้ำซาก ปัจจัยดังกล่าวได้แก่

1. อาการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อที่เกิดกับพนักงานมาก่อน
2. ระบบไหลเวียนเลือดที่ผิดปกติ
3. อาการทางประสาท
4. ระดับของฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ลดลง
5. ขนาดของมือและข้อมือ
6. ขาดประสบการณ์ในการทำงาน
7. การทำงานหนัก หรือมากเกินไป
8. วิธีการทำงานที่ขาดประสิทธิภาพ
9. ระดับความเครียดที่มีอยู่เดิมในตัวพนักงาน

โดยพบว่าพนักงานที่มีปัญหาด้านสุขภาพอยู่เดิมมีโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดปัญหาด้านสุขภาพในการทำงานมากกว่าพนักงานที่มีสุขภาพดี

ปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากงานและสถานที่ทำงาน (Job and Workplace Factors)

ปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากงานและสถานที่ทำงานได้แก่

1. ท่าทางในการทำงาน
2. อัตราเร็วของเครื่องจักร
3. งานที่ใช้เวลาในการทำงานสั้น
4. งานที่มีความถี่ในการทำงานสูง

5. การเคลื่อนไหวที่บ่อยครั้งของพนักงาน
6. ระบบการจ่ายค่าแรงจูงใจ
7. ชิ้นส่วนที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
8. ลักษณะการใช้งานของเครื่องมือ
9. รูปแบบของเครื่องจักรซึ่งขาดการออกแบบที่ดี
10. แรงสั่นสะเทือนของเครื่องมือ
11. อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมในการทำงาน
12. ขนาดของถุงมือ

Rahman (1986) กล่าวถึงงานซ้ำซากซึ่งผู้ปฏิบัติงานสามารถกำหนดความเร็วของการทำงานได้เอง (Self-Pace Repetitive Work) ว่าจากการศึกษาพนักงานในโรงงานบรรจุไม้ขีดไฟเปรียบเทียบระหว่างพนักงานที่ทำงานได้น้อยและมาก พบว่าปัญหาด้านสุขภาพของพนักงานทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันถึง 47 เปอร์เซ็นต์ โดยพนักงานที่ทำงานได้มากต้องอาศัยความพยายามในการทำงานมากกว่าดังนั้นผลผลิตที่มากจึงหมายถึงภาวะความเค้นและความเครียดของพนักงานที่เพิ่มขึ้นด้วย

Yager (1986) กล่าวถึงการนำทฤษฎีฟัซซีเซต (Fuzzy Sets Theory) มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยเพื่อเพิ่มความแม่นยำของงานวิจัย โดยที่แนวความคิดเรื่องฟัซซีเซตเป็นส่วนหนึ่งของแนวความคิดในเรื่องเซต ซึ่งแต่เดิมเซตทั่วไปจะแสดงค่าความเป็นสมาชิกอยู่ในระหว่าง $\{0,1\}$ แต่แนวความคิดของฟัซซีเซตจะแสดงค่าการมีอยู่ของสมาชิกในเซตอยู่ในช่วงของ $[0,1]$ ค่าที่ได้จึงมีความแม่นยำเพิ่มสูงขึ้น

รูปแบบการเขียนจะอยู่ในรูปของ a_i / x_i เรียก a_i ว่า Grade of Membership ซึ่งใช้เป็นเครื่องแสดงระดับความเป็นสมาชิกของปัจจัย x_i ในเซต X

สมมุติ $X = \{ x_1, x_2, x_3, x_4 \}$ และ A เป็นฟัซซีเซตของ X

$$A = \{ 0.1/x_1, 0.8/x_2, 0/x_3, 0.2/x_4 \}$$

McAtamney และ Corlett (1993) ได้อธิบายถึงเทคนิค RULA (Rapid Upper Limb Assessment) ว่าเป็นเทคนิคที่ใช้เพื่อช่วยตรวจสอบท่าทางในการทำงานของพนักงานที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และเนื่องจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคนี้ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ใดๆ ช่วยในการตรวจสอบ ดังนั้นจึงเป็นการง่ายที่ผู้ตรวจสอบจะนำเทคนิคนี้ไปใช้ การบันทึกข้อมูลจะใช้รหัสเป็นตัวเลขสำหรับการให้คะแนนท่าทาง ในการตรวจสอบจะพิจารณาท่าทางการทำงาน โดยแยกการพิจารณาออกเป็นส่วนๆ ได้แก่ บริเวณข้อมือ การบิดของข้อมือ แขนส่วนบน แขนส่วนล่างคอ ลำตัว ขา และแบ่งการประเมินโดยใช้เทคนิค

RULA นี้ได้เป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ การบันทึกท่าทางในการทำงาน การจัดกลุ่มคะแนน และการหาค่าคะแนนรวมเพื่อนำไปปรับปรุงท่าทางในการทำงานต่อไป

Kourinka (1995) กล่าวถึงงานซ้ำซากว่า ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีเครื่องจักรอัตโนมัติเข้ามาช่วยในการทำงาน แต่ระบบอัตโนมัติเหล่านั้นก็ซับซ้อน มีการลงทุนมากเกินกว่าที่บริษัทเล็กๆ จะลงทุนได้ และถึงแม้ว่าจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ระบบอัตโนมัติจะมีเพิ่มมากขึ้น แต่เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าจำนวนพนักงานที่ต้องทำงานซ้ำก็กลับเพิ่มมากขึ้นทุกปีด้วยเช่นกัน ในงานวิจัยส่วนใหญ่มักพบว่าพนักงานที่ทำงานมักเกิดความรู้สึกไม่พอใจในงาน และความรู้สึกนี้ก็มีผลอย่างมากกับปริมาณผลผลิต ความเครียด และสุขภาพของพนักงาน หากบริษัท และสังคมมองงานซ้ำซากว่าไม่มีคุณค่าแล้ว ตัวพนักงานก็มีแนวโน้มที่จะมองงานในลักษณะที่ว่าไม่มีคุณค่าด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ การจ่ายผลตอบแทนหรือค่าแรงจูงใจที่เหมาะสมจะเป็นการช่วยลดความกดดันจากงานลงได้ด้วย

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2519) ได้กล่าวถึงวิธีการวัดค่าคลื่นไฟฟ้า (Electromyography) หรือที่เรียกกันอย่างย่อว่า EMG ว่าเป็นเทคนิคที่ช่วยในการตรวจวัดไฟฟ้าของกล้ามเนื้อและประสาท โดยที่หากกล้ามเนื้อมีการทำงานหรือการหดตัวมากขึ้น ค่าไฟฟ้าที่วัดได้ก็จะมีค่าที่สูงด้วยเช่นกัน วิธีการวัดค่าคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อในทางการแพทย์จะใช้อิเล็กโทรดที่มีปลายเข็มแทงเข้าไปใต้ผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อนั้นๆ เพื่อตรวจรูปร่างของคลื่นไฟฟ้า ช่วยในการวินิจฉัยโรคของกล้ามเนื้อและประสาท

วนิดา จิตต์หมั่น (2520) อธิบายถึงหน้าที่ของกล้ามเนื้อ ซึ่งช่วยเปลี่ยนพลังงานเคมีจากสารอาหารให้เป็นพลังงานทางฟิสิกส์ ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนไหว หรือการบีบตัวของอวัยวะ เหล่านี้ล้วนเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อทั้งสิ้น คุณสมบัติที่สำคัญของเซลล์กล้ามเนื้อแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดคือ ความสามารถในการหดตัว (Contractility) ความสามารถในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง (Excitability) และความสามารถในการยืดตัว (Extensibility) การเปลี่ยนแปลงยืดตัว ตอบสนอง รวมถึงการคลายตัวของกล้ามเนื้อทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้าภายในเซลล์

อุทุมพร ทองอุทัย (2524) อธิบายถึงการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) เพื่อลดจำนวนตัวแปรลงเป็นกลุ่มของตัวแปรขนาดเล็ก ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันในกลุ่ม กลุ่มของตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันนี้จะเรียกว่าเป็นปัจจัย (Factor) หนึ่งๆ การเลือกตัวแปรใดขึ้นมาเป็นตัวแทนของปัจจัยขึ้นกับค่าน้ำหนักตัวถ่วงตัวประกอบ (Factor Loading) ของตัวแปรนั้นๆ ซึ่งในทฤษฎีการวิเคราะห์ตัวประกอบจะถือว่าตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักตัวถ่วงตัวประกอบสูงจะเป็นตัวแทนที่เหมาะสมที่สุดของปัจจัยนั้น

ศรีรักษ์ ศรีทองชัย (2535) ทำการศึกษาความล้าทางด้านจิตใจที่เกิดขึ้นกับพนักงานตัดท่อ และกลึงท่อโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีของฟิชเชอร์ในการวิเคราะห์ผล การวัดความล้าทางด้านจิตวิสัยตรวจสอบจากค่าความถี่ในการมองเห็นแสงกระพริบ-หยุดนิ่ง (Critical Flicker Fusion Frequency) ระยะเวลาในการตอบสนอง (Visual Reaction Time & Auditory Reaction Time) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Hand Grip Strength) ในส่วนของการวัดความล้าด้านจิตวิสัยตรวจสอบได้จากแบบสอบถามความรู้สึก (Bipolar Questionnaire) การเก็บข้อมูลจะเก็บในช่วงก่อนการทำงานและหลังจากทำงานไปแล้ว 4 ชั่วโมงและ 8 ชั่วโมงตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อมูลค่าความถี่ในการมองเห็นแสงกระพริบ-หยุดนิ่ง มีความสัมพันธ์กับผลที่ได้จากแบบสอบถามความรู้สึกในหัวข้อ ความสดชื่น - เหนื่อย (Refresh - Tired) แข็งแรง - อ่อนแอ (Strong - Weak) อ่อนเพลีย - กระปรี้กระเปร่า (Exhausted - Vigorous) และสรุปผลได้ว่ามีแนวโน้มที่จะเกิดความล้าในงานกลึงท่อมากกว่า โดยที่ขนาดของท่อมีผลกับความล้าของพนักงาน และผลของความสัมพันธ์ระหว่างค่าความถี่ในการมองเห็นแสงกระพริบ-หยุดนิ่งร่วมกับแบบสอบถามความรู้สึกเป็นเครื่องมือสำหรับวัดความล้าทางด้านจิตใจได้

ณรงค์ชัย เต็มเจริญสุข (2535) ได้ศึกษาการกดขี่รูป โลหะของพนักงาน เนื่องจากเป็นงานที่ต้องเข้าซากอยู่ตลอดเวลา โดยมีปัจจัยในการทดลองได้แก่ กำหนดการพัก (3 ระดับ คือ ไม่มีการพัก, พัก 5 นาทีทุกชั่วโมง, พัก 5 นาทีทุก 2 ชั่วโมง) กะการทำงาน (กะกลางวัน, กะกลางคืน) และขนาดของชิ้นงาน (ใหญ่และเล็ก) การวัดผลพิจารณาจากชนิดคือ อัตราการผลิต ความล้าเชิงจิตวิสัย จิตวิสัย และภาวะไม่สบายจากการทำงานภายใต้ปัจจัยทั้ง 3 ชนิดนั้น จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า การทำงานในตอนกลางคืนมีแนวโน้มที่จะได้ผลผลิตลดลง พนักงานมีแนวโน้มที่จะมีความล้าลดลงหากได้มีการหยุดพักในระหว่างเวลาทำงาน และไม่ว่าจะทำงานในกะใด กำหนดการพัก 5 นาทีทุกชั่วโมงมีแนวโน้มทำให้อัตราการผลิตลดลง แต่ในขณะเดียวกันความล้าในการทำงานก็ลดลงด้วยเช่นกัน

ชาติชาย อัครศักดิ์ (2536) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของงาน และกะการทำงานซึ่งมีผลต่อระดับความล้าทางด้านจิตใจของพนักงานในโรงงานผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ในแผนกพ่นน้ำยาเคลือบ แผนกเตา และแผนกตรวจสอบคุณภาพ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีของฟิชเชอร์พบว่า ลักษณะของงาน (แผนกงาน) กะการทำงาน และจำนวนผลผลิต เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความล้าของพนักงานในอัตราสูง ส่วนอายุ น้ำหนักตัว อุณหภูมิสภาพแวดล้อมในการทำงาน ระยะเวลาการพักผ่อนก่อนมาทำงานเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพนักงานในระดับต่ำลงมาตามลำดับ ในการเปรียบเทียบความล้าทางด้านจิตวิสัยเทียบกับความล้าทางด้านจิตวิสัยแล้ว พบว่าระดับความล้าที่ได้ทั้งสองทางมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก อาจเกิดจากผู้ถูกทดสอบประเมินความล้าของตนเองในระดับที่สูงกว่าความเป็นจริงเพราะต้องการให้มีการปรับปรุงระยะเวลาการพักงาน

วนิดา ชัยชโลธร (2537) ศึกษาเกี่ยวกับความล้าทางด้านจิตใจที่เกิดกับพนักงานตรวจสอบในโรงงานประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในงานกะกลางวันและกะกลางคืน โดยมีรูปแบบเวลาการพัก 2 วิธีที่แตกต่างกันแต่ยังคงมีเวลาพักรวมเท่ากัน ซึ่งผลสรุปได้ว่า ถึงแม้เวลาพักยังคงเท่าเดิม แต่รูปแบบการจัดเวลาพักที่แตกต่างกันมีผลทำให้ระดับความล้าทางด้านจิตใจของพนักงานต่างกัน และการทำงานในเวลากลางคืนทำให้พนักงานมีความล้าเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าการทำงานในกะกลางวัน

วิฑูรย์ สิมะโชคดี และ กฤษฎา ชัยกุล (2537) กล่าวถึงความเมื่อยล้าที่เกิดจากการทำงานอุตสาหกรรมว่าเป็นความเมื่อยล้าแบบเรื้อรัง เนื่องจากพนักงานต้องประสบกับสภาวะแวดล้อมที่มีความกดดันหรือความเค้นทุกวัน และความล้าชนิดนี้ไม่เพียงเกิดขึ้นในช่วงเวลาทำงานเท่านั้น แต่ยังคงมีค้างอยู่นอกเหนือจากเวลางานได้อีกด้วย ลักษณะอาการที่พบได้แก่

1. ปวดศีรษะบ่อย
2. มึนและเวียนศีรษะเสมอ
3. นอนไม่ค่อยหลับ
4. มีจังหวะการเต้นของหัวใจผิดปกติ
5. เบื่ออาหาร , เหนื่อยออกง่าย
6. ระบบทางเดินอาหารผิดปกติ เช่น ท้องเสีย หรือ ท้องผูกง่าย

สรารุธ สงวนเผ่า (2539) ได้ทำการสำรวจปัจจัยในการทำงานกับภาวะกล้ามเนื้อหลังของพนักงานที่ทำหน้าที่ดูแลรถนอนของรถรถไฟแห่งประเทศไทย โดยการวัดคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อหลังและใช้เทคนิค RULA เพื่อช่วยประเมินท่าทางการทำงานจากการวิจัยพบว่าท่าทางที่เหมาะสมในระหว่างการทำงานไม่ควรมีความ Grand Score เกินกว่า 4 นอกจากนั้นท่าทางการทำงานและสัดส่วนร่างกายของพนักงานยังมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อการทำงาน