

26 MAY 1999



THE EFFECTIVENESS OF PROTECTIVE CLOTHING TO  
REDUCE COLD STRAIN IN CANNED FOOD WORKERS

ORAWICH KONGSUK

**With compliments**  
of

บริษัท วัฒนวิทย์ จำกัด

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULLFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY

1998

ISBN 974-661-872-5

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

310035 CA

Copyright by Mahidol University

3936554 PHIH/M : MAJOR : INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY ; M.Sc.  
(INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)

KEY WORDS : COLD STRAIN / HYPOTHERMIA / COLD PROTECTIVE  
CLOTHING

ORAWICH KONGSUK : THE EFFECTIVENESS OF PROTECTIVE  
CLOTHING TO REDUCE COLD STRAIN IN CANNED FOOD WORKERS.  
THESIS ADVISORS : CHOMPUSAKDI PULKET, Ph.D., SARA ARPHORN, Dr.  
biol hum., CHAWEEWAN BOONSHUYAR, M.S., PUKANAI TONGTIUMPORN,  
M.Sc. 147 P. ISBN 974-661-872-5

The research study aimed to study the effect of two kinds of clothing on the thermophysiological responses of cannery workers and to determine the subjective feelings of the workers during work in cold storage. The environmental conditions of cold storage were an average air temperature of  $-15.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , average air velocity of  $0.5\text{ m/s}$ , and approximate relative humidity of  $95\%$ . Two types of clothing were used. Clothing consisted of a layer of  $100\%$  weave nylon, and a layer of polyester padding. One type of clothing was coated with polyurethane while the other type was not coated. The protective ensemble consisted of coverall, hood, socks, and gloves in the same pattern and same weight. The experiments were performed in order to assess the effect of protective clothing on exposure to cold stress.

Five healthy males working in the canned food industry were selected as the subjects. These subjects underwent eight continuous hours of exercise testing. The work schedules were designed as 45 minutes work and 15 minutes rest, for eight work periods to make one work day. Each subject was tested for five work days of wearing each type of clothing giving total exposure time for all subjects of 50 days. Rectal temperature, mean skin temperature, finger and toe skin temperature were measured every 30 seconds during the experimental period. Heart rate was continuously monitored and concerning recorded at 1 minute intervals. Questionnaires were used to collect data about the feelings of fatigue and psychophysical rating bollots during the exercise test.

Results of the study revealed that worker's core temperature and heart rate did not differ significantly between coated and uncoated ensemble during any work periods ( $p > 0.05$ ). Mean skin temperature, finger skin temperature, and toe skin temperature were significantly different depending on whether coated or uncoated clothing were worn during six work periods ( $p < 0.05$ ), but not during the fourth and the last work periods ( $p > 0.05$ ). Workers' feelings of fatigue and psychophysical rating bollots were not significantly different for either type of clothing for any work periods ( $p > 0.05$ ). The results of this study showed that the coated material used for protective clothing was more effective for reducing the amount of cold strain as measured by mean skin temperature, finger skin temperature, and toe skin temperature than uncoated clothing. Most of the subjects felt more comfortable when using either type of protective clothing as compared to when using the clothing normally provided by the factory.

3936554 PHIH/M : สาขาวิชา : สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย ;  
วทม. (สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)

อริวิทย์ กองสุข : ประสิทธิภาพของผ้าในการลดความเครียดจากความเย็นในพนักงานอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง (THE EFFECTIVENESS OF PROTECTIVE CLOTHING TO REDUCE COLD STRAIN IN CANNED FOOD WORKERS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ชมภูศักดิ์ พูลเกษ, Ph.D., สรา อารมณ์, Dr. biol hum, ฉวีวรรณ บุญสุยา, M.S., ภัคนัย ทองทิ อัมพร, M.Sc. 147 หน้า ISBN 974-661-872-5

การวิจัยกึ่งทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาประสิทธิภาพของผ้าที่ใช้ทำชุดกันความเย็นสองแบบ ต่อการตอบสนองของร่างกายและความรู้สึกของกลุ่มเป้าหมาย โดยชุดที่ออกแบบมีน้ำหนักเท่ากัน ชั้นติดผิวหนังเป็นผ้าไนลอน 100% ทอเรียบ ชั้นกลางเป็นผ้าไมทอชนิดโพลีเอสเตอร์ 100% และชั้นนอกเป็นผ้าไนลอน 100% ทอเรียบ เคลือบด้วยสารโพลียูรีเทน สำหรับชุดกันความเย็นชนิดเคลือบสาร ส่วนอีกแบบไม่ได้เคลือบด้วยสารใดๆ การทดลองครั้งนี้ได้ทำขึ้นเพื่อประเมินผลของการใช้ชุดกันความเย็นที่สามารถลดความเครียดที่เกิดจากการสัมผัสความเย็น

การศึกษานี้ได้คัดเลือกชายที่มีสุขภาพแข็งแรง เป็นพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง มาร่วมในการทดลอง ทุกคนได้ใส่ชุดทั้ง 2 แบบ โดยทำงาน 45 นาที พัก 15 นาที จำนวน 8 คาบ ทำซ้ำ 5 วัน/ชุดกันความเย็น/คน ในการทดลองได้วัดอุณหภูมิทวารหนัก อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ย อุณหภูมิผิวหนังที่นิ้วมือ นิ้วเท้า อัตราการเต้นของหัวใจ สัมภาษณ์ความรู้สึกเมื่อย่ำของพนักงานและจิตพิสัย

ผลการทดลองพบว่า อุณหภูมิภายในร่างกาย และอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะใส่ชุดทั้ง 2 แบบ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทุกคาบเวลาการทำงาน ( $p > 0.05$ ) อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ย อุณหภูมิผิวหนังที่นิ้วมือ นิ้วเท้า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ใน 6 คาบเวลาการทำงาน ( $p < 0.05$ ) ยกเว้นในคาบที่ 4 และ 8 แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ความรู้สึกเมื่อย่ำและจิตพิสัยของผู้ร่วมทดลอง แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ทุกคาบเวลาของการทำงาน ( $p > 0.05$ ). นอกจากนั้นยังพบว่า ชุดกันความเย็นแบบเคลือบสาร ทำให้อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ย อุณหภูมิผิวหนังที่นิ้วมือ นิ้วเท้า สูงกว่าชุดกันความเย็นแบบไม่เคลือบสาร นอกจากนี้ ผู้ร่วมทดลองรู้สึกพอใจชุดกันความเย็นที่ใส่ขณะทดลองมากกว่าที่จัดหาให้โดยโรงงาน.