

บทที่ 6

แบบแผนการเคลื่อนย้ายระดับจุลภาคและการสัมผัสสิ่งแวดล้อม

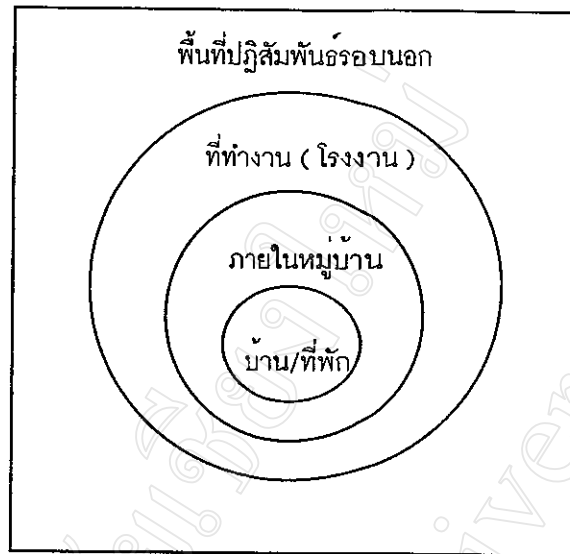
บทนี้ เป็นกรวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนย้ายทางพื้นที่ และความเสี่ยงด้านสุขภาพ ในขั้นต้นจะพิจารณาถึงการเดินทางไป-กลับระหว่างที่พักกับโรงงาน การเคลื่อนย้ายชุมชนเวียนที่สัมพันธ์กับวิถีชีวิตประจำวันของคนงาน วิเคราะห์การสัมผัสสิ่งแวดล้อม (Microspatial Exposure Analysis) เพื่อประเมินความแตกต่างระหว่างความเสี่ยงด้านสุขภาพของคนงาน 2 กลุ่ม และทดสอบสมมติฐานของการศึกษา

1. แบบแผนการเคลื่อนย้ายระดับจุลภาค

1) ปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่

ภาพที่พบเห็นอยู่ในชีวิตประจำวัน จนกลายเป็นความเคยชินของผู้คนในหมู่บ้านรอบนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ คือ ผู้รถจักรยานยนต์และรถยนต์ที่นำคนหนุ่มสาวซึ่งแต่งกายในชุดยูนิฟอร์มหลากสีจำนวนหลายร้อยหลายพันคน เดินทางไปมาบนเส้นทางระหว่างหมู่บ้านกับโรงงานในยามเช้าและยามเย็น คนทำงานกะกลางคืนออกจากโรงงานและเดินทางกลับหมู่บ้านในตอนรุ่งเช้า ขณะเดียวกัน คนทำงานกะกลางวันเดินทางออกจากหมู่บ้านไปสู่โรงงาน ระหว่างการเดินทางไปทำงานและกลับเข้าบ้านหรือหอพัก บางคนแวะซื้ออาหารเช้ารูป-อาหารถุงที่ตลาดสดในหมู่บ้าน . บางคนกินอาหารจานเดียวในร้านอาหารที่เกิดขึ้นเป็นดอกเห็ดอยู่สองฟากถนน หรือไปดื่มเหล้าตามแหล่งที่เปิดบริการอยู่ในหมู่บ้านและตัวเมือง บางคนไปซื้อข้าวของเครื่องใช้ที่ร้านค้าปลีก บางคนอาจไปพบปะเครือญาติเพื่อนฝูง แต่คนงานส่วนใหญ่ จะเดินทางกลับเข้าไปนอนพักบ้านหรือหอพักหลังจากทำงานในโรงงานมาตลอดวันหรือตลอดคืน

การเดินทางได้เชื่อมโยงชีวิตทางเศรษฐกิจ (การทำงาน) และชีวิตทางสังคมของคนงานให้มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ขอบเขตของปฏิสัมพันธ์นี้จะพิจารณาให้อยู่ภายในหน่วยพื้นที่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 หน่วยคือ บ้าน/หอพัก หมู่บ้าน โรงงาน และพื้นที่ปฏิสัมพันธ์รอบนอก (ดูแผนภาพที่ 6.1)



แผนภาพที่ 6.1 หน่วยพื้นที่ในการศึกษาการเคลื่อนย้ายระดับจุลภาค

ที่มา : ดัดแปลงจาก Roundy 1977 (อ้างใน Meade 1988)

แต่ละหน่วยพื้นที่ แบบแผนการใช้ชีวิตที่เป็นกิจกรรมประจำวันของคนงาน มีดังนี้คือ

บ้านหรือที่พัก : นอนหลับพักผ่อน ดูโทรทัศน์ ฟังเพลง อ่านหนังสือ

กินอาหาร ดื่มเหล้า

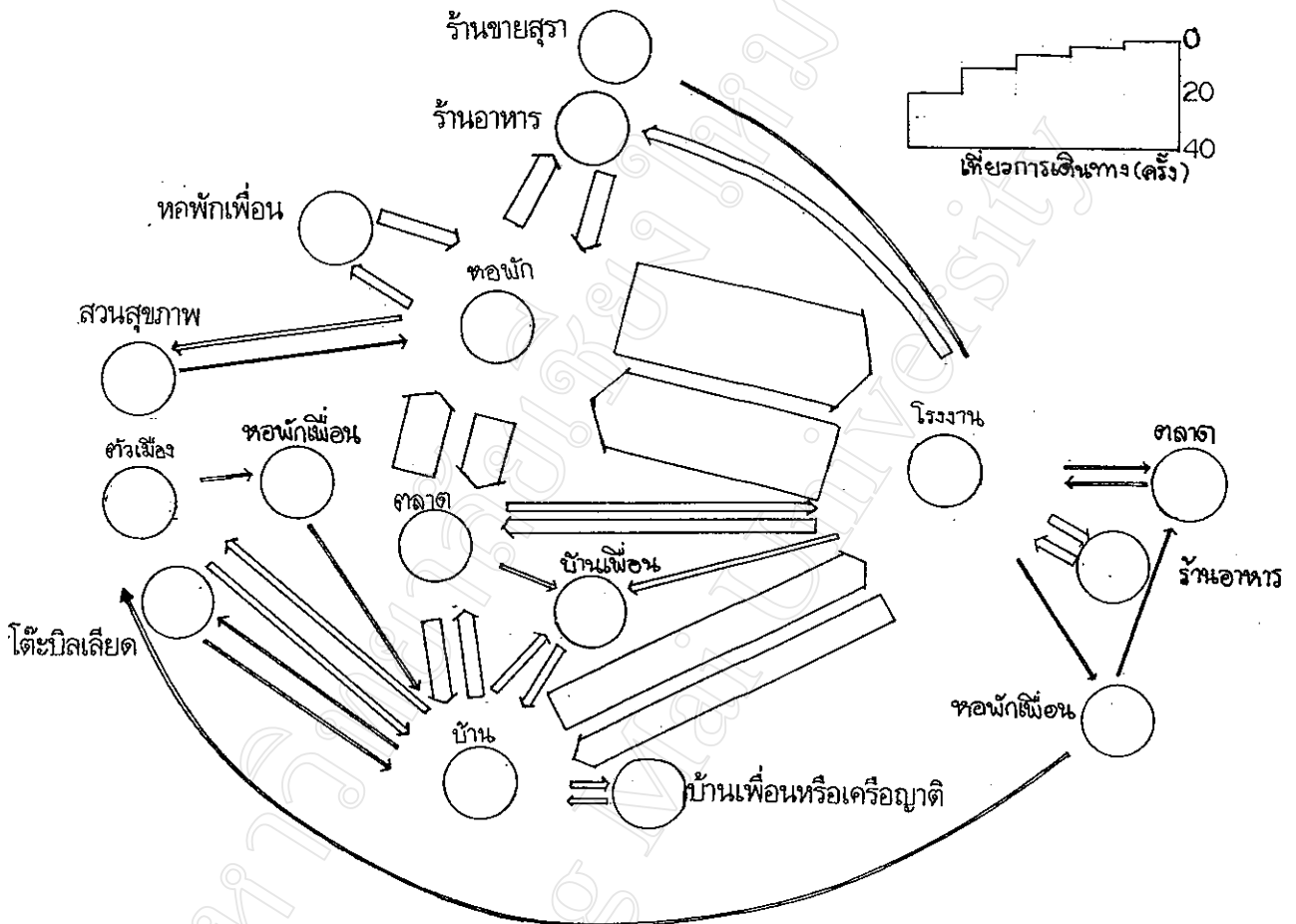
ภายในหมู่บ้าน : ซื้ออาหาร-ข้าวของเครื่องใช้ กินอาหาร พบปะเพื่อนฝูง/
เครือข่าย ดื่มเหล้า เข้าร้านเสริมสวย ซ่อมรถ

โรงงาน : ทำงาน พักกินข้าว พักระหว่างการทำงาน เล่นกีฬา

พื้นที่ปฏิสัมพันธ์รอบนอก : ซื้อข้าวของเครื่องใช้-เสื้อผ้า เล่นกีฬา กิน-ดื่ม-เที่ยว
เบิกเงิน ส่งจดหมาย พบปะเพื่อนฝูง/เครือข่าย

ไปคลินิกหรือโรงพยาบาล

การเดินทางภายในและระหว่างหน่วยพื้นที่ ซึ่งเชื่อมโยงชีวิตทางเศรษฐกิจและชีวิตทางสังคมของคนงานเข้าด้วยกันในลักษณะปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่นี้ อาจพิจารณาจากจำนวนครั้งของการเดินทางของคนงานท้องถิ่น 13 คน และคนงานย้ายถิ่น 36 คนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากข้อมูลในบันทึกความจำเรื่องการเคลื่อนย้าย ดังแผนภาพที่ 6.2

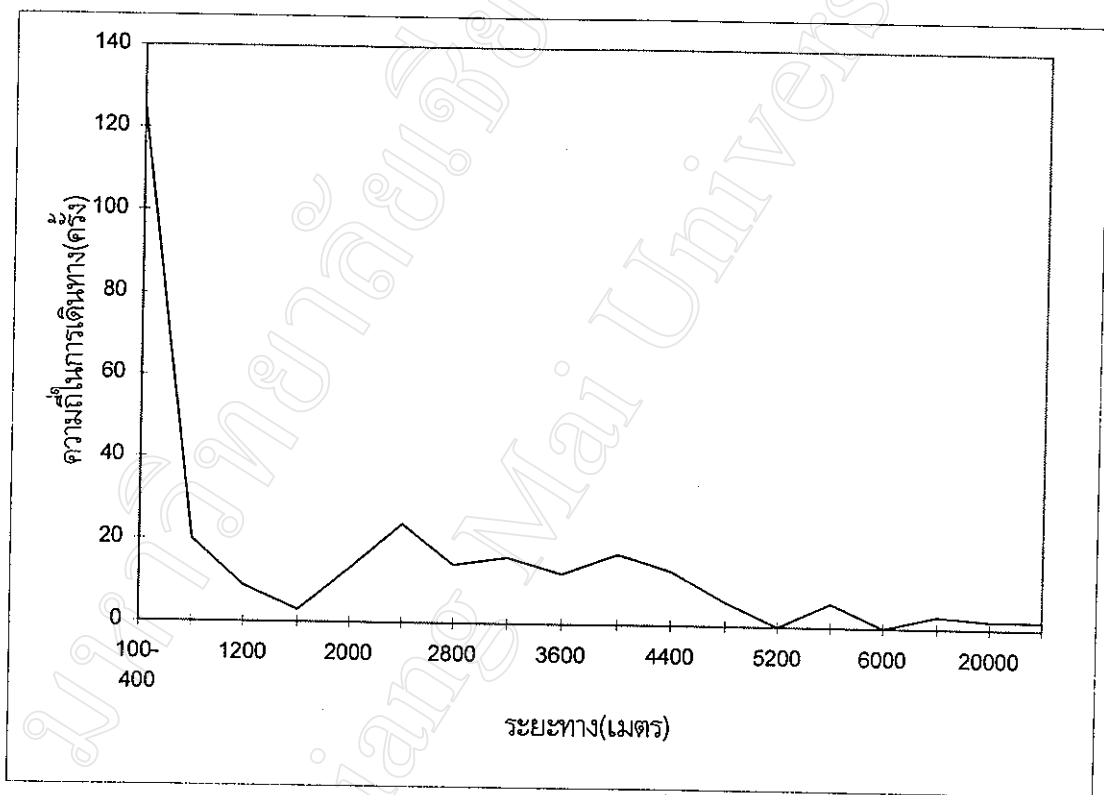


แผนภาพที่ 6.2 จำนวนครั้งในการเดินทางไปมาของคนงานภายใน 1 วัน

ที่มา : บันทึกความจำเรื่องการเคลื่อนย้าย (2538)

จากแผนภาพที่ 6.2 จะเห็นว่า การเดินทางของคนงาน เป็นการเคลื่อนย้ายหมุนเวียนอยู่ภายในขอบเขตพื้นที่ที่คนงานมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ข้อมูลในบันทึกความจำเรื่องการเคลื่อนย้ายของคนงานท้องถิ่นและย้ายถิ่นที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 49 คน พบว่า คนงานนิยมใช้รถจักรยานยนต์เดินทางไปทำงานและกลับที่พัก โดยมีเที่ยวการเดินทางไปกลับรวม 180 เที่ยว รองลงมา

เป็นการเดินเท้า 87 เที่ยว รถมอเตอร์ส่วนตัว 8 เที่ยว และรถมอเตอร์รับส่ง 2 เที่ยว การที่คนงานเลือกวิธีการเดินทางด้วยรถจักรยานยนต์ เนื่องจากสามารถแบ่งค่าแรงที่ได้จากการทำงานมาซื้อผ่อนส่ง และมีความสะดวกสบายพอสมควรในการใช้เดินทางไปทำงาน โรงงานบางแห่งมีสวัสดิการเป็นค่าน้ำมันรถตามระยะทางจากบ้านไปทำงาน ระยะทางภายในหน่วยพื้นที่ อยู่ระหว่าง 100 เมตร ถึง 20 กิโลเมตร แบ่งเป็น 3 ช่วง ดังแผนภูมิที่ 6.1

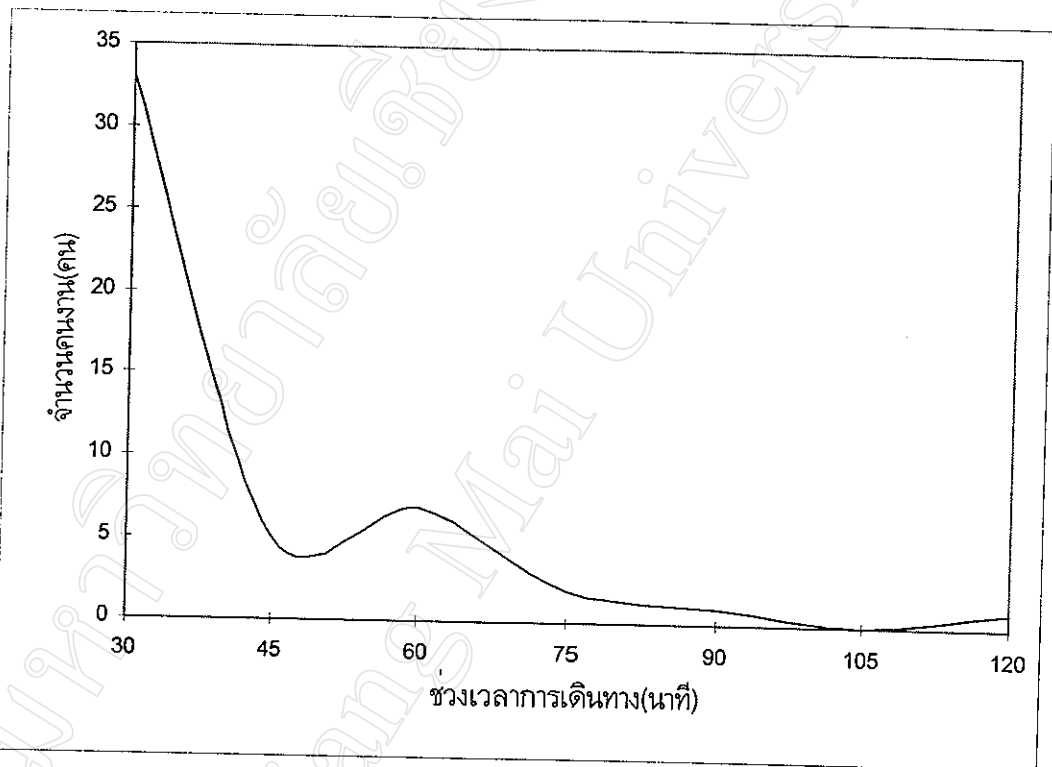


แผนภูมิที่ 6.1 ระยะทางกับความถี่ในการเดินทางภายใน 24 ชั่วโมง ของคนงานท้องถิ่นและย้ายถิ่น
ที่มา : บันทึกความจำเรื่องการเคลื่อนย้าย (2538)

ช่วงที่ 1 ภายใน 1 กิโลเมตร เป็นช่วงที่มีความถี่ในการเดินทางสูงสุด หมายความว่า ในวันหนึ่งๆ คนงานส่วนใหญ่เดินทางภายในช่วงนี้ ซึ่งเป็นระยะทางภายในหมู่บ้าน (จากบ้าน/หอพักไปยังตลาดสด ร้านค้า ฯลฯ) ภายในโรงงาน (จากที่ทำงานไปโรงอาหาร/ห้องพัก) วิธีการเดินทาง มีทั้งการเดินเท้าและขับรถจักรยานยนต์

ช่วงที่ 2 ระหว่าง 1 - 5 กิโลเมตร เป็นช่วงที่มีความถี่ในการเดินทางรองลงมา ส่วนใหญ่คือการเดินทางระหว่างหมู่บ้านกับโรงงาน หมู่บ้านกับตัวเมืองลำพูน โดยใช้รถจักรยานยนต์

ช่วงที่ 3 ตั้งแต่ 5 กิโลเมตรขึ้นไป เป็นช่วงที่มีความถี่ในการเดินทางน้อยที่สุด มีคนงานจำนวนหนึ่งที่พักในหมู่บ้านเดินทางพบปะเพื่อนที่อยู่ไกลออกไป เช่น เมืองเชียงใหม่ เป็นต้น หรือเป็นการเดินทางกลับบ้านของคนงานที่อยู่อำเภอรอบนอกของจังหวัดลำพูนโดยเฉพาะป่าซาง และแม่ทา



แผนภูมิที่ 6.2 เวลาที่คนงานใช้ในการเดินทางภายในหน่วยพื้นที่

ที่มา : บันทึกความจำเรื่องการเคลื่อนย้าย (2538)

จากแผนภูมิที่ 6.2 คนงานส่วนใหญ่ใช้เวลาในการเดินทางโดยเฉลี่ยในวันหนึ่ง 30 นาที ซึ่งเป็นเวลาที่ใช้เดินทางไปทำงานและเดินทางกลับที่พัก เวลาเดินทางมากกว่านี้เป็นเวลาที่ใช้ในการเดินทางไปยังที่อื่น ๆ เช่น เข้าไปเที่ยวหรือทำธุระในตัวเมือง เป็นต้น

2) แบบแผนการเคลื่อนย้ายและโอกาสที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

การเดินทางของคนงานในหน่วยพื้นที่ดังได้กล่าวมา มีความสัมพันธ์กับวิถีชีวิตและวิถีสุขภาพของคนงานในแง่ของโอกาสที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ การเดินทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง คือการออกจากสิ่งแวดล้อมเดิมไปยังสิ่งแวดล้อมใหม่ การสัมผัสสิ่งแวดล้อมนี้จะบ่งชี้สาเหตุที่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้ โดยการกำหนดลักษณะเฉพาะของสิ่งแวดล้อมและแบบแผนการเคลื่อนย้ายระดับจุลภาค ดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 แบบแผนการเคลื่อนย้ายระดับจุลภาคและความเสี่ยงด้านสุขภาพ

พื้นที่	ประจำวัน (กลางวัน/กลางคืน)	เวลา	
		ช่วงสั้น (1-4 สัปดาห์)	ช่วงยาว (1 เดือนขึ้นไป)
บ้าน/ที่พัก-โรงงาน	ไปทำงาน ^{1,2}	-	-
บ้าน/ที่พัก-ละแวกบ้าน	ซื้ออาหาร กินอาหาร พบปะผู้คน ^{1,4}	ซื้อสินค้า ¹	-
บ้าน/ที่พัก-ตัวเมือง	ซื้ออาหาร กินอาหาร ทำธุระ ^{1,4}	ซื้อสินค้า เที่ยว ¹	ซื้อสินค้า เที่ยว ^{1,4}
บ้าน/ที่พัก-แหล่งบันเทิง	กิน-ดื่ม-เที่ยว ^{1,3}	กิน-ดื่ม-เที่ยว ^{1,3}	กิน-ดื่ม-เที่ยว ^{1,3}
ที่พัก-ถิ่นต้นทาง	-	เยี่ยมญาติ ⁴	เยี่ยมญาติ ⁴

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

¹ อุบัติเหตุในการเดินทาง

² สิ่งแวดล้อมในการทำงาน (การสัมผัสสารเคมี ความเครียด/กดดัน อุบัติเหตุในที่ทำงาน)

³ โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์

⁴ ความกดดันอันเนื่องมาจากความสัมพันธ์ที่ไม่แน่นอนระหว่างบุคคล และความบีบคั้นอื่น ๆ

ที่มา : ข้อมูลภาคสนาม (ดัดแปลงจาก Singhanetra 1993)

จากตารางที่ 6.1 แบบแผนการเคลื่อนย้ายระดับจุลภาคแบ่งตามมิติทางพื้นที่เป็น 4 ประเภทภายในมิติทางเวลา (ประจำวัน ช่วงสั้น และช่วงยาว) อันตรายต่อสุขภาพ คือ อุบัติเหตุจากยวดยานพาหนะ การเดินทางระหว่างที่พักและโรงงาน ความแออัดและลักษณะของที่พักอาศัยอาจเป็นส่วนสำคัญทำให้การพักผ่อนไม่เต็มที่ การกิน-ดื่ม-เที่ยวหลังจากเลิกงานและวันหยุด และพฤติกรรม

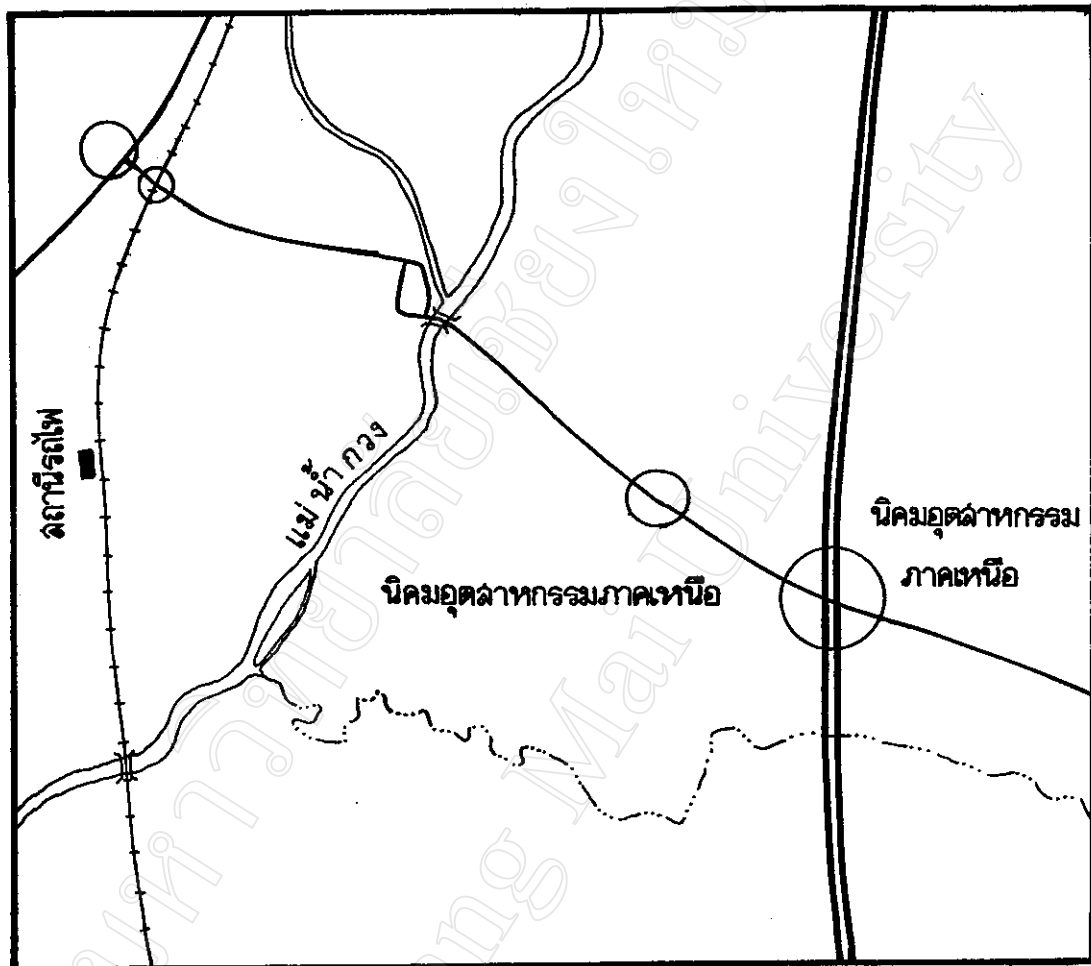
เสี่ยงอาจเป็นสาเหตุของการเกิดโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ (โดยเฉพาะโรคเอดส์) ตลอดจนความกดดันอันเนื่องมาจากความสัมพันธ์ที่ไม่แน่นอนระหว่างบุคคล ตลอดจนความบีบคั้นทางกายภาพ

จากการสังเกตการณ์ พบว่า มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นบ่อยครั้ง ในการเดินทางไปทำงาน-กลับที่พัก และการเดินทางไปทำกิจกรรมของคนงาน ระดับความรุนแรง มีทั้งการบาดเจ็บและเสียชีวิต ดังตัวอย่างต่อไปนี้

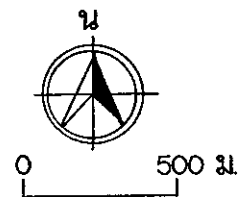
คนงานหญิงอายุ 21 ปี จาก อ.แม่สอด จ.ตาก และเพื่อนอายุ 20 ปี จาก จ.สกลนคร ทำงานในโรงงานเดียวกันในนิคมอุตสาหกรรม ทั้งสองชอบดื่มเหล้า และเที่ยวเตร่เป็นประจำ คืนวันเสาร์ที่ 2 กันยายน 2538 เวลา 20.00 น. ทั้งสองออกไปดื่มเหล้า ที่สถานบันเทิงแห่งหนึ่งไม่ไกลจากตัวเมืองลำพูน เมื่อถึงเวลากลับ คนงานหญิงจากสกลนครเป็นคนขับรถจักรยานยนต์ เพื่อนจาก จ.ตาก 1 คน และเพื่อนที่พบในสถานบันเทิงแห่งนั้นซ้อนท้ายมาอีก 2 คน เมื่อถึงทางโค้ง มีรถยนต์สวนทาง ทำให้รถจักรยานยนต์เสียหลัก แลบลงข้างทาง เนื่องจากขับรถด้วยความเร็วสูง สองคนแรกเสียชีวิต อีกสองคนอาการสาหัส

กลาง พ.ศ. 2538 คนงานหญิง 2 คนจากหมู่บ้านทาสบเส้า ลำพูน เป็นคนงานโรงงานผลิตประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ออกจากงานกะกลางคืนราว 04.00 น. ชวนเพื่อน 3 คน เข้าไปดื่มเหล้าในคาเฟ่ข้างหมู่บ้านสันป่าฝ้าย บริเวณทางแยกชูปเปอร์ไฮเวย์-นิคมอุตสาหกรรม หลังจากนั้น พวกั้กลับบ้าน เพื่อน 3 คนที่ร่วมดื่ม ขับรถจักรยานยนต์ข้ามถนนไปก่อน แต่ในขณะที่คนงานหญิง 2 คน กำลังข้ามทางแยก มีรถบรรทุกบนชูปเปอร์ไฮเวย์วิ่งมาด้วยความเร็วสูงพุ่งชน เสียชีวิตคาที่

คนงานจำนวนมากต้องไขเส้นทางในหมู่บ้านศรีบุญยืน ซึ่งมีจุดตัดกับทางรถไฟสายเหนือ ในการเดินทางไปโรงงานและกลับที่พัก ปลายเดือนพฤษภาคม 2539 เกิดอุบัติเหตุรถไฟชนรถยนต์รับส่งคนงาน ทำให้คนงานหญิงเสียชีวิต 3 คนและบาดเจ็บอีกจำนวนมาก



- จุดที่เกิดเป็นประจำ (บาดเจ็บ เสียชีวิต)
- จุดที่เกิดบ่อยครั้ง (บาดเจ็บ)
- จุดที่เกิดนานครั้ง (บาดเจ็บ เสียชีวิต)



แผนที่ 6.1 จุดเกิดอุบัติเหตุในขณะที่มีการเดินทางของคนงาน

ที่มา : การสำรวจภาคสนาม 2538-2539

2 บันทึกความจำเรื่องการเดินทางและการสัมผัสสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์การเคลื่อนย้ายและความเสี่ยงด้านสุขภาพในการศึกษานี้ จึงเน้นวิเคราะห์การสัมผัสสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม การวัดหรือกำหนดลักษณะการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมีความยากลำบากพอสมควร เนื่องจากการสัมผัสอันตราย มักเกิดขึ้นในสถานที่ใดสถานที่หนึ่งมากกว่า จะมีการสัมผัสอย่างเฉพาะเจาะจงในสถานที่ซึ่งมีปัญหสุขภาพปรากฏชัด และหลังจากคนงานได้สัมผัสกับปัจจัยเสี่ยงหรืออันตรายเหล่านั้น ต้องใช้เวลานาน จึงเกิดการเจ็บป่วยขึ้น

ภายในบ้านหรือที่พัก ภายในหมู่บ้าน โรงงาน และพื้นที่ปฏิสัมพันธ์รอบนอก คนงานสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพในลักษณะที่แตกต่างกัน การสัมผัสขึ้นอยู่กับระยะ และช่วงเวลาที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ และความเข้มข้นของอันตราย ยกตัวอย่างเช่น คนงาน 2 คน อยู่โรงงานเดียวกัน แต่ปฏิบัติหน้าที่ต่างแผนก คนแรกทำงานเกี่ยวข้องกับสารเคมีและตัวทำละลายโดยตรง ในขณะที่คนงานหลังทำงานบรรจุหีบห่อ ความเป็นไปได้ที่คนงานคนแรกจะสัมผัสสิ่งแวดล้อมในการทำงานและเกิดปัญหาสุขภาพจะมีมากกว่าคนงานคนที่สอง เป็นต้น สิ่งแวดล้อมในการทำงานไม่จำกัดเฉพาะปัจจัยทางกายภาพ แต่รวมถึงการทำงานที่ซ้ำซากเป็นเวลานานและระบบงานกะซึ่งทำให้เกิดความเครียดและวงจรการพักผ่อนนอนหลับเปลี่ยนแปลงไป ดังได้กล่าวในบทที่ 5 อย่างไรก็ตาม การที่จะทราบถึงโอกาสที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพจะกระทำได้ดีต่อเมื่อเข้าไปสำรวจสภาพการทำงานและลักษณะการสัมผัสของคนงานทั้งสองภายในโรงงานเท่านั้น

การวัดการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในการศึกษานี้ เป็นการวัดระยะเวลาที่คนงานแต่ละคนอยู่ภายในสิ่งแวดล้อมอย่างใดอย่างหนึ่ง และจะเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมเมื่อเวลาผ่านไป เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านี้คือ *บันทึกความจำเรื่องการเดินทาง* โดยตั้งคำถามกับกลุ่มคนงานตัวอย่างว่า เดินทางไปทำอะไร ที่ไหน และวิธีการเดินทางในช่วงวันที่ผ่านมา

ภายใน 1 วัน จะแบ่งเวลาออกเป็น 96 ช่วง (ช่วงละ 15 นาที) และกำหนดจุดสัมผัสในมิติทางพื้นที่เป็น 3 คอลัมน์ เริ่มต้นจากคอลัมน์ที่ 1 ลากเส้นตั้งตามช่วงเวลาที่คนงานตัวอย่างอยู่ในสถานที่หนึ่ง จนกระทั่งคนงานเดินทางไปสถานที่อื่น เช่น จากหมู่บ้านไปโรงงาน หรือตลาดสด จะลากเส้นทะแยงจากคอลัมน์ที่ 1 มายังคอลัมน์ที่ 2 เมื่อมีการเปลี่ยนสถานที่ ก็จะลากกลับไปยังคอลัมน์ที่ 1 อีกครั้ง การลากเส้นทะแยงไปมาระหว่างคอลัมน์ที่ 1 และ 2 คือ การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนย้ายในระยะใกล้ มักจะใช้เวลาไม่มาก จะลากเส้นตามแนวนอนเพื่อแสดงให้เห็นว่า เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายอยู่ภายในจุดสัมผัสเดียวกัน (15 นาที) หากการเดินทางใช้เวลามากขึ้น (มากกว่า

15 นาที) จะลากเส้นทะแยงจากคอลัมน์ที่ 1 หรือ 2 ไปยังคอลัมน์ที่ 3 โดยแสดงถึงวิธีการเดินทางและการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในการเดินทาง ระยะทางมีหน่วยเป็นเมตร และกำหนดสถานที่ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องลงบนแผนที่ (แบบบันทึกความจำเรื่องการเคลื่อนย้าย ดูในภาคผนวกที่ 3)

ช่วงเวลา	การสัมผัส	ระยะทาง	ไปทำอะไร	สิ่งแวดล้อม	จำนวนจุดสัมผัส
24 : 00	* *			หอพัก	34
08 : 00					
: 15	* *	3,000 เมตร	เดินทางไปทำงาน	บนรถจักรยานยนต์	1
: 30					
: 45	* *			โรงงาน	14
09 : 00					
: 15	* *				
: 30					
: 45	* *	200 เมตร	ไปกินอาหาร	ร้านอาหาร	2
12 : 00					
: 15	* *	200 เมตร	กลับไปทำงาน		
: 30					
: 45	* *			โรงงาน	20
13 : 00					
17 : 00	* *	3,000 เมตร	เดินทางกลับ	บนรถจักรยานยนต์	1
: 15					
: 30	* *			หอพัก	
: 45					
18 : 00	* *				
: 15					

แผนภาพที่ 6.3 ตัวอย่างบันทึกความจำเรื่องการเคลื่อนย้าย

ที่มา : ดัดแปลงจาก Meade 1988

ใช้บันทึกความจำเรื่องการเคลื่อนย้ายเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนงานท้องถิ่น 13 คน และคนงานย้ายถิ่น 36 คน เป็นคนงานที่มีภาวะเจ็บป่วย 19 คน (เป็นคนงานย้ายถิ่นทั้งหมด) และคนงานที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วยจำนวน 30 คน ตารางที่ 6.2 - 6.7 แสดงภูมิหลังทางสังคมของคนงาน

ตารางที่ 6.2 ภูมิหลังทางสังคมของคนงานชายย้ายถิ่นที่มีภาวะเจ็บป่วย

อายุ	การศึกษา	สถานภาพสมรส	ถิ่นต้นทาง	ประเภทโรงงานที่ทำงาน	อาการป่วยที่พบ
20	ปวส.	โสด	วังเหนือ ลำปาง	เครื่องกล	ปวดหัวบ่อย
21	ม. 6	สมรส	เมือง สุโขทัย	ฟอกหนัง	บาดเจ็บจากการเดินทาง
24	ม. 3	สมรส	ลี้ ลำพูน	อิเล็กทรอนิกส์	โรคกระเพาะ
24	ม. 6	โสด	แจ้ห่ม ลำปาง	เฟอร์นิเจอร์	ปวดหัวบ่อย
24	ม. 6	สมรส	เมือง สุโขทัย	อิเล็กทรอนิกส์	ปวดบวมอักเสบ

ตารางที่ 6.3 ภูมิหลังทางสังคมของคนงานหญิงย้ายถิ่นที่มีภาวะเจ็บป่วย

อายุ	การศึกษา	สถานภาพสมรส	ถิ่นต้นทาง	ประเภทโรงงานที่ทำงาน	อาการป่วยที่พบ
18	ม. 6	โสด	บ้านโฮ้ง ลำพูน	อิเล็กทรอนิกส์	ปวดหัวบ่อย
20	ม. 3	โสด	ทุ่งเสลี่ยม สุโขทัย	อิเล็กทรอนิกส์	มีไข้ อ่อนเพลียง่าย
20	ป. 6	โสด	ทุ่งเสลี่ยม สุโขทัย	อิเล็กทรอนิกส์	ปวดหัวบ่อย
20	ม. 3	สมรส	ป่าซาง ลำพูน	อิเล็กทรอนิกส์	อ่อนเพลียง่าย
21	ป. 6	โสด	บัว น่าน	แปรรูปอาหาร	เครียดจากงาน บ่อย
21	ม. 6	สมรส	ดอยเต่า เชียงใหม่	อิเล็กทรอนิกส์	ปวดหัวบ่อย
22	ป. 6	โสด	บัว น่าน	อิเล็กทรอนิกส์	บาดเจ็บจากการเดินทาง
22	ปวส.	โสด	ป่าซาง ลำพูน	ผลิตเลนส์	โรคกระเพาะ
23	ม. 3	โสด	บ้านตาก ตาก	อิเล็กทรอนิกส์	ปวดหัวบ่อย
23	ม. 3	โสด	แม่ทะ ลำปาง	อิเล็กทรอนิกส์	อ่อนเพลีย ตาพร่า
24	ม. 6	สมรส	ฝาง เชียงใหม่	อิเล็กทรอนิกส์	เส้นเลือดเปราะ
25	ป. 6	สมรส	บ้านธิ ลำพูน	เฟอร์นิเจอร์	ปวดหัวบ่อย มีไข้
27	ป. 6	หย่าร้าง	สูงเม่น แพร่	อิเล็กทรอนิกส์	อ่อนเพลียง่าย
29	ป. 6	โสด	งาว ลำปาง	อิเล็กทรอนิกส์	แพ้สารเคมีจากงาน(มีผื่น)

ตารางที่ 6.4 ภูมิหลังทางสังคมของคนงานชายย้ายถิ่นที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย

อายุ	การศึกษา	สถานภาพสมรส	ถิ่นต้นทาง	ประเภทโรงงานที่ทำงาน
21	ปวส.	โสด	เมือง เชียงใหม่	อิเล็กทรอนิกส์
21	ม. 6	โสด	ป่าซาง ลำพูน	อิเล็กทรอนิกส์
22	ม. 6	สมรส	เวียงชัย เชียงราย	อุปกรณ์นาฬิกา
26	ม. 6	สมรส	เมือง แพร่	อิเล็กทรอนิกส์
26	ม. 6	สมรส	ป่าซาง ลำพูน	อุปกรณ์นาฬิกา
28	ม. 6	สมรส	วัดโบสถ์ พิษณุโลก	เครื่องหนัง

ตารางที่ 6.5 ภูมิหลังทางสังคมของคนงานหญิงย้ายถิ่นที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย

อายุ	การศึกษา	สถานภาพสมรส	ถิ่นต้นทาง	ประเภทโรงงานที่ทำงาน
18	ม. 3	โสด	สูงเม่น แพร่	เจียร์โนเพชร
19	ม. 6	โสด	สันกำแพง เชียงใหม่	อิเล็กทรอนิกส์
20	ม. 6	โสด	แม่สรวย เชียงราย	เครื่องกล
20	ม. 3	โสด	รอนพิบูลย์ นครศรีธรรมราช	อิเล็กทรอนิกส์
20	ม. 3	สมรส	แจ้ห่ม ลำปาง	อิเล็กทรอนิกส์
21	ม. 6	โสด	จุน พะเยา	อิเล็กทรอนิกส์
21	ม. 6	โสด	ป่าซาง ลำพูน	อิเล็กทรอนิกส์
21	ม. 3	โสด	บ้านโฮ้ง ลำพูน	อิเล็กทรอนิกส์
22	ม. 3	โสด	สูงเม่น แพร่	อิเล็กทรอนิกส์
22	ป. 6	โสด	แจ้ห่ม ลำปาง	อิเล็กทรอนิกส์
23	ปวท.	สมรส	สูงเม่น แพร่	อิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 6.6 ภูมิหลังทางสังคมของคนงานชายท้องถิ่นที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย

อายุ	การศึกษา	สถานภาพสมรส	ประเภทโรงงานที่ทำงาน
26	ม. 3	โสด	อิเล็กทรอนิกส์
26	ปวส.	โสด	เครื่องมือ
27	ปวส.	สมรส	เครื่องกล

ตารางที่ 6.7 ภูมิหลังทางสังคมของคนหญิงท้องถิ่นที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย

อายุ	การศึกษา	สถานภาพสมรส	ประเภทโรงงานที่ทำงาน
22	ปวส.	โสด	แปรรูปอาหาร
27	ป. 6	สมรส	อิเล็กทรอนิกส์
27	ปวส.	โสด	อิเล็กทรอนิกส์
28	ม. 3	สมรส	ผลิตเลนส์
28	ม. 3	โสด	ผลิตเลนส์
30	ปวส.	สมรส	อุปกรณ์นาฬิกา
30	ปวท.	สมรส	ผลิตเลนส์
35	ป. 6	โสด	เสื้อผ้า
37	ป. 6	สมรส	แปรรูปอาหาร
37	ป. 6	สมรส	แปรรูปอาหาร

ที่มา : ข้อมูลภาคสนาม (พฤศจิกายน 2538)

ข้อมูลจากบันทึกความจำเรื่องการเดินทางย้าย สามารถจำแนกลักษณะสิ่งแวดล้อมได้เป็น 10 ประเภท คือ

1. สิ่งแวดล้อมในการทำงานกะกลางวัน
2. สิ่งแวดล้อมในการทำงานกะกลางคืน
3. สิ่งแวดล้อมที่บ้าน/หอพัก(กลางวัน)
4. สิ่งแวดล้อมที่บ้าน/หอพัก(กลางคืน)
5. ยานพาหนะ
6. ห้องพัก/โรงอาหารภายในโรงงาน
7. ตลาด/ธนาคาร/เที่ยวในเมือง
8. ร้านค้า/ร้านอาหาร
9. บ้านญาติ/หอเพื่อน
10. ที่กลางแจ้ง/สนามกีฬา

จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมของคนงานแต่ละคนใน 1 วัน มีจำนวน 96 จุด สิ่งแวดล้อมที่มีจำนวนจุดสัมผัสมาก หมายถึง คนงานสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นเวลานาน ลักษณะการกระจายของการสัมผัสของคนงานแต่ละคน แสดงไว้ในตารางที่ 6.8 - 6.10

ตารางที่ 6.8 การสัมผัสสิ่งแวดล้อมของคนงานย้ายถิ่น 19 คน ที่มีภาวะเจ็บป่วย

ลำดับ ที่ คนงาน	สิ่งแวดล้อมที่สัมผัส										รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	-	48	41	-	3	-	2	2	-	-	96
2	-	34	56	-	2	3	1	-	-	-	96
3	36	-	-	48	4	2	2	-	2	2	96
4	35	-	-	46	2	2	-	-	11	-	96
5	45	-	-	42	2	5	2	-	-	-	96
6	-	45	43	-	2	1	-	5	-	-	96
7	33	-	-	51	3	-	1	-	8	-	96
8	39	-	-	43	4	3	2	-	5	-	96
9	-	48	39	-	2	2	2	-	3	-	96
10	34	-	-	51	4	3	1	-	3	-	96
11	-	36	54	-	2	2	2	-	-	-	96
12	-	45	45	-	2	-	1	3	-	-	96
13	-	38	47	-	5	3	3	-	-	-	96
14	-	43	45	-	2	4	2	-	-	-	96
15	45	-	-	43	2	4	2	-	-	-	96
16	47	-	-	43	2	4	-	-	-	-	96
17	34	-	-	55	2	3	2	-	-	-	96
18	35	-	-	56	2	3	-	-	-	-	96
19	36	-	-	52	2	3	3	-	-	-	96
รวม	419	337	370	530	49	47	28	10	32	2	1,824

จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมของกลุ่มคนงานย้ายถิ่นที่มีภาวะเจ็บป่วย 19 คน รวมทั้งสิ้น 1,824 จุด จะเห็นว่า คนงานกลุ่มนี้สัมผัสสิ่งแวดล้อมในโรงงาน (ทั้งกลางวันและกลางคืน) และสิ่งแวดล้อมในหอพัก ในสัดส่วนที่สูงกว่าสิ่งแวดล้อมแบบอื่น

ตารางที่ 6.9 กลุ่มคนงานย้ายถิ่นที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย 17 คน มีจุดสัมผัส 1,632 จุด จะเห็นว่า มีสัดส่วนการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในโรงงานและหอพัก/บ้านในสัดส่วนสูงเช่นเดียวกับคนงานกลุ่มแรก

ตารางที่ 6.9 การสัมผัสสิ่งแวดล้อมของกลุ่มคนงานย้ายถิ่น 17 คน ที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย

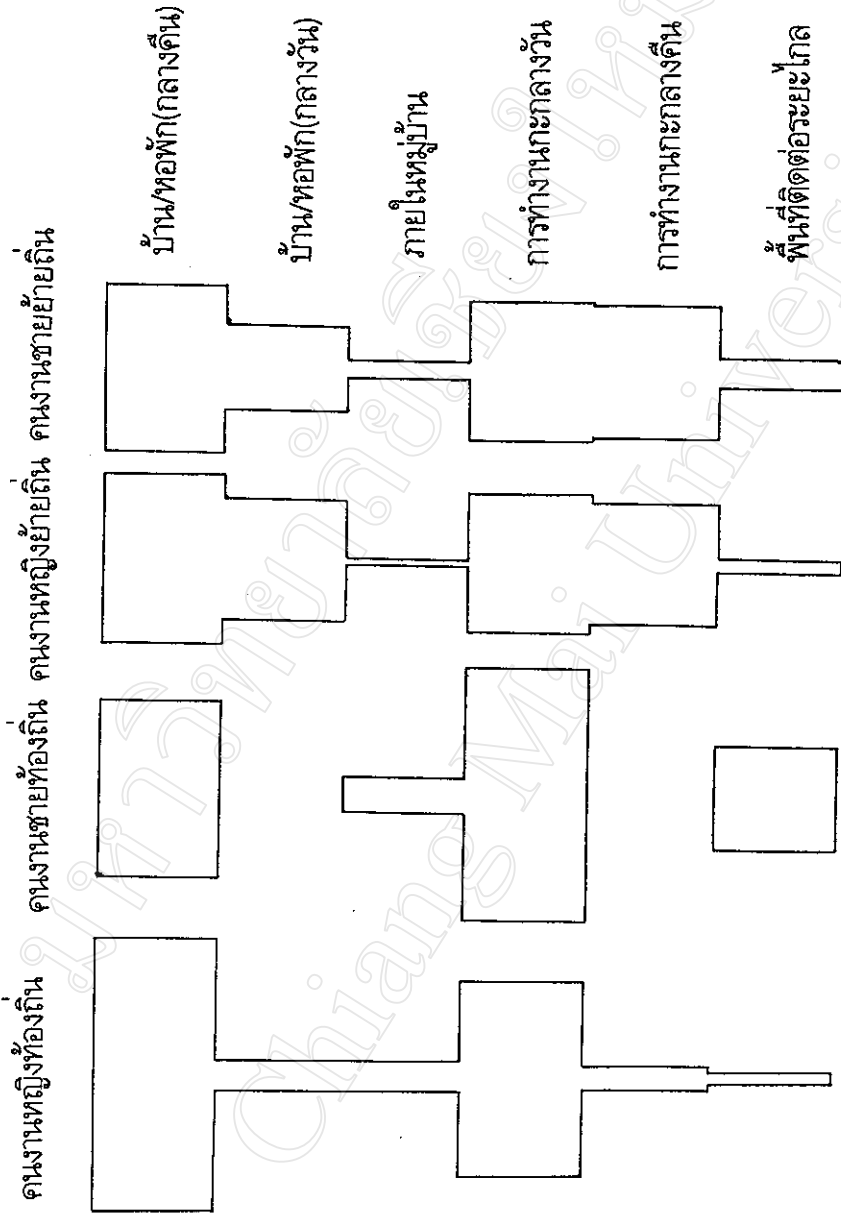
ลำดับ ที่ คนงาน	สิ่งแวดล้อมที่สัมผัส										รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	-	44	41	-	4	1	-	2	-	4	96
2	-	45	46	-	2	3	-	-	-	-	96
3	-	47	39	2	2	3	3	-	-	-	96
4	-	46	44	-	2	4	-	-	-	-	96
5	34	-	-	56	2	4	-	-	-	-	96
6	46	-	-	45	2	4	-	-	-	-	96
7	-	48	43	-	2	2	-	1	-	-	96
8	-	48	42	-	2	2	-	2	-	-	96
9	35	-	-	56	2	3	-	-	-	-	96
10	48	-	-	36	3	-	1	1	7	-	96
11	39	-	3	46	2	3	3	-	-	-	96
12	-	43	14	-	8	7	-	-	24	-	96
13	47	-	-	42	2	4	-	1	-	-	96
14	39	-	5	47	2	2	1	-	-	-	96
15	-	50	34	-	2	3	-	7	-	-	96
16	35	-	-	45	6	4	6	-	-	-	96
17	41	-	-	47	2	2	2	-	-	2	96
รวม	364	371	224	422	47	50	16	14	35	6	1,632

ตารางที่ 6.10 การสัมผัสสิ่งแวดล้อมของกลุ่มคนงานท้องถิ่น 13 คน ที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย

ลำดับ ที่ คนงาน	สิ่งแวดล้อมที่สัมผัส										รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	45	-	-	41	2	4	-	-	4	-	96
2	35	-	-	53	2	3	3	-	-	-	96
3	32	-	-	57	2	2	3	-	-	-	96
4	34	-	-	52	2	3	5	-	-	-	96
5	36	-	-	12	3	5	40	-	-	-	96
6	46	-	-	34	4	3	9	-	-	-	96
7	34	-	-	54	2	3	-	-	-	3	96
8	33	-	-	53	4	4	-	2	-	-	96
9	37	-	-	36	3	3	-	-	17	-	96
10	33	-	-	56	2	2	-	3	-	-	96
11	-	44	43	-	2	1	2	4	-	-	96
12	36	-	-	23	5	5	3	-	24	-	96
13	32	-	3	45	4	-	-	-	12	-	96
รวม	433	44	46	516	37	38	65	9	53	3	1,284

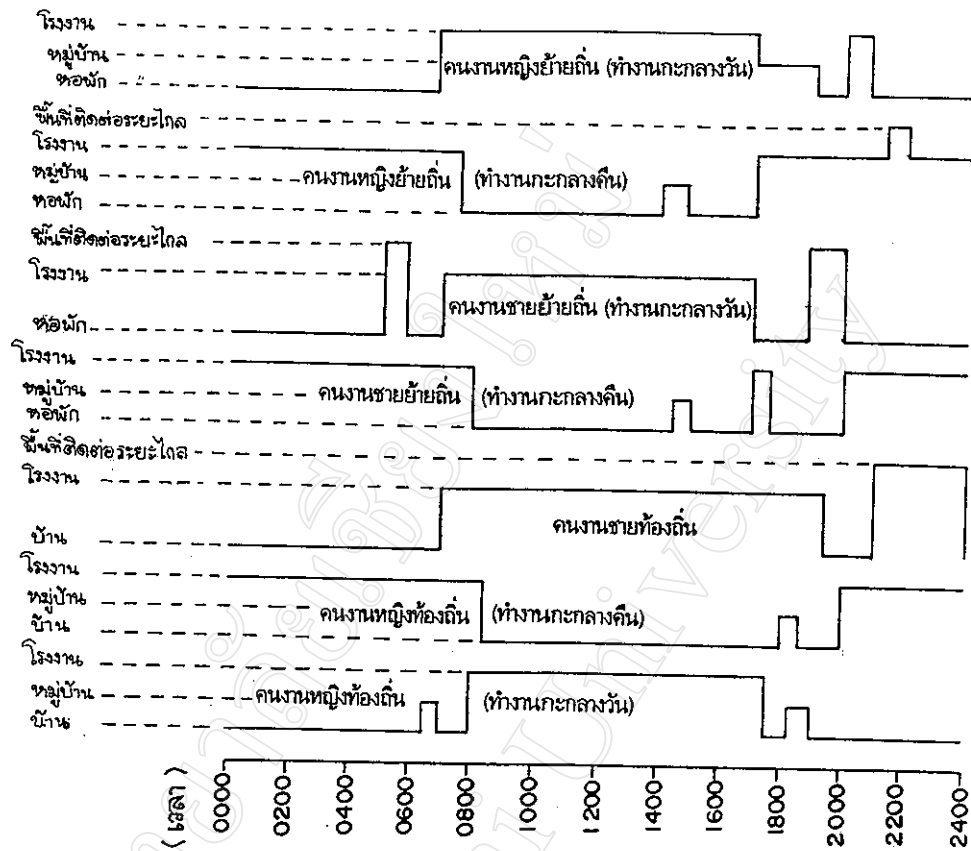
ตารางที่ 6.9 กลุ่มคนงานท้องถิ่นที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย 13 คน มีจุดสัมผัส 1,284 จุด จะเห็นว่า มีสัดส่วนการสัมผัสสิ่งแวดล้อมของโรงงานเวลากลางวัน และบ้านเวลากลางคืน มากกว่า เมื่อเทียบกับ คนงานย้ายถิ่น

เมื่อนำข้อมูลการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในตาราง 6.8 - 6.10 มาจำแนกในมิติทางพื้นที่ซึ่งแบ่งเป็น หน่วยพื้นที่ ซึ่งประกอบด้วย บ้าน/หอพัก หมู่บ้าน โรงงาน และพื้นที่ปฏิสัมพันธ์รอบนอก สามารถเปรียบเทียบระดับปฏิสัมพันธ์ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมของคนงาน 4 กลุ่มย่อย ดังนี้คือ คนงานหญิงท้องถิ่น คนงานชายท้องถิ่น คนงานหญิงย้ายถิ่น และคนงานหญิงย้ายถิ่น ดังแผนภาพที่ 6.4



แผนภาพที่ 6.4 ระดับปฏิสัมพันธ์ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมภายในหน่วยพื้นที่ของงานแต่ละกลุ่ม

ที่มา : บันทึกความจำเรื่องการเดินทางเคลื่อนย้าย (2538)



แผนภาพที่ 6.5 การสัมผัสสิ่งแวดล้อมภายใน 1 วัน ของคนงานตัวอย่าง
ที่มา : บันทึกความจำเรื่องการเดินทางย้าย (2538)

ปฏิสัมพันธ์และการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในมิติทางพื้นที่และเวลาดังแผนภาพที่ 6.4 และ 6.5 มีความสัมพันธ์กับความเสียด้านสุขภาพ ซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันในคนงานแต่ละกลุ่ม โดยทั่วไปคนงานทุกกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่บ้าน/หอพักและโรงงานในสัดส่วนที่สูงกว่าสิ่งแวดล้อมในหมู่บ้าน ตัวเมืองหรือพื้นที่ปฏิสัมพันธ์รอบนอก แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียด คนงานท้องถิ่นส่วนใหญ่ไม่มีการทำงานกะกลางคืน โดยเฉพาะคนงานชายท้องถิ่น ในขณะที่คนงานท้องถิ่นทั้งชายและหญิงจะทำงานกะกลางวันและกะกลางคืนในระดับที่เท่ากัน คนงานชายท้องถิ่นยังเกี่ยวข้องกับพื้นที่ปฏิสัมพันธ์รอบนอกมากกว่าคนงานทุกกลุ่ม และเห็นได้ชัดว่า คนงานหญิงท้องถิ่นและย้ายถิ่นจะมีปฏิสัมพันธ์กับพื้นที่ในระยะไกล (ภายในบ้าน/หอพัก หรือภายในหมู่บ้าน) มากกว่าคนงานชาย

ระดับของปฏิสัมพันธ์และการสัมผัสสิ่งแวดล้อมดังกล่าวมานี้ จะนำไปสู่การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนย้ายทางพื้นที่และความเสียด้านสุขภาพ

3. สิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับความเสียงด้านสุขภาพของคนงาน

ความเสี่ยง นิยามได้หลายรูปแบบ ในทางวิทยาศาสตร์ ความเสี่ยง คือความน่าจะเป็นของความเสียหายจากอันตรายซึ่งเป็นสาเหตุของการบาดเจ็บ โรคภัย การสูญเสียทางเศรษฐกิจ หรือการทำลายสิ่งแวดล้อม ความเสี่ยงของความน่าจะเป็นดังกล่าวนี้ จะเน้นไปที่โอกาสของการเกิดเหตุการณ์หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยแสดงเป็นขนาดซึ่งแทนด้วยเลข 0 (ไม่เสี่ยง) จนถึงเลข 1 (เสี่ยงอย่างแน่นอน) เช่น ความเสี่ยงจากโรคมะเร็งภายในช่วงชีวิต (Lifetime Cancer Risk) อันเนื่องมาจากการสัมผัสสารเคมีที่มีลักษณะเฉพาะ อาจมีความน่าจะเป็น 0.000001 หรือ 1 ใน 1,000,000 ส่วน ซึ่งหมายถึง ในทุก ๆ 1 ล้านคน จะมี 1 คน ซึ่งสัมผัสสารเคมีในปริมาณหนึ่งทุกวัน ในชีวิตช่วงใดช่วงหนึ่ง ผู้นั้นอาจมีโอกาสเป็นโรคมะเร็งได้ (Miller 1996)

ดังนั้น การวัดความเสี่ยง จะมีการใช้ข้อมูล การสร้างสมมุติฐานและแบบจำลองเพื่อประเมินความน่าจะเป็นของความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพของประชากร ซึ่งเป็นผลมาจากการสัมผัสอันตรายในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง

ในการศึกษาทางระบาดวิทยา จำเป็นที่จะต้องมีดัชนีในการวัดเพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความเสี่ยงหรือเกิดโรค *ความเสี่ยงสัมพัทธ์ (Relative Risk)* เป็นดัชนีในการวัดอันตรายของการเกิดโรคที่สำคัญอย่างหนึ่ง โดยเป็นอัตราส่วนระหว่างอัตราการเกิดโรคในกลุ่มประชากรที่มีองค์ประกอบที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค (ปัจจัยอันตราย) ต่ออัตราการเกิดโรคในกลุ่มประชากรที่ไม่มีองค์ประกอบนั้น โดยที่อัตราการเกิดโรคจะนิยมใช้อัตราการป่วย

ถ้าขนาดของความเสี่ยงสัมพัทธ์เท่ากับ 1 แสดงว่าองค์ประกอบนั้นไม่มีส่วนสัมพันธ์กับโรคที่เกิดขึ้น ถ้าความเสี่ยงสัมพัทธ์ยิ่งมากกว่า 1 เท่าใด องค์ประกอบนั้นก็ยิ่งมีส่วนสัมพันธ์กับโรคมกเท่านั้น โดยทั่วไป ถ้าขนาดของความเสี่ยงสัมพัทธ์สูงและมีนัยสำคัญทางสถิติ ความสัมพันธ์นั้นก็มีความสัมพันธ์ทางเหตุและผล (Causal Association) มากยิ่งขึ้น

ดัชนีนี้เป็นตัวเลขลอย ๆ ไม่มีหน่วย เป็นตัวเลขที่แสดงถึงอัตราการโรค หรือความเสี่ยงต่ออันตรายในกลุ่มประชากรที่มีองค์ประกอบที่คาดว่าจะจะเป็นสาเหตุของโรคหรืออันตรายนั้น มีเป็นก็เท่าของอัตราการเกิดโรคในกลุ่มประชากรที่ไม่มีองค์ประกอบนั้น

ในที่นี้ ไขจุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมแทนอัตราการเกิดโรค ดังนั้น ความเสี่ยงสัมพัทธ์จึงหมายถึงอัตราส่วนระหว่างสัมผัสสิ่งแวดล้อมในกลุ่มคนงานที่มีภาวะเจ็บป่วย (มีองค์ประกอบหรือปัจจัย

อันตรายที่เสี่ยงต่อการป่วย) ต่ออัตราส่วนระหว่างการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในกลุ่มคนงานที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย (ไม่มีองค์ประกอบหรือปัจจัยอันตราย)

$$\text{ความเสี่ยงสัมพัทธ์} = I_e / I_o$$

โดย I_e = อัตราส่วนระหว่างการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในกลุ่มคนงานที่มีภาวะเจ็บป่วย

I_o = อัตราส่วนระหว่างการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในกลุ่มคนงานที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย

1) ความเสี่ยงสัมพัทธ์ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมภายในกลุ่มคนงานย้ายถิ่น

ในกลุ่มคนงานย้ายถิ่น มีผู้เจ็บป่วย 19 คน และไม่เจ็บป่วย 17 คน ในการบ่งชี้องค์ประกอบที่มีผลต่อความแตกต่างของภาวะสุขภาพ จะคำนวณหาขนาดของความเสี่ยงสัมพัทธ์ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อม ซึ่งแสดงในตารางที่ 6.11

ตารางที่ 6.11 ความเสี่ยงสัมพัทธ์ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในกลุ่มคนงานย้ายถิ่น

สิ่งแวดล้อมที่สัมผัส	จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมของคนงาน		ความเสี่ยงสัมพัทธ์ (กลุ่มควบคุม)
	เจ็บป่วย	ไม่เจ็บป่วย	
1. ทำงานกะกลางวัน	419	364	1.00
2. ทำงานกะกลางคืน	337	371	0.81
3. บ้าน/หอพักเวลากลางวัน	370	224	1.47
4. บ้าน/หอพักเวลากลางคืน	530	422	1.12
5. เดินทางโดยโซฟาชนะ	49	47	0.93
6. ห้องพัก/โรงอาหารของโรงงาน	47	50	0.84
7. ในตัวเมืองลำพูน	28	16	1.56
8. ตลาดสด/ร้านอาหารในหมู่บ้าน	10	14	0.63
9. บ้านญาติ/หอพักของเพื่อน	32	35	0.81
10. ที่กลางแจ้ง/สนามกีฬา	2	6	0.29
ผลรวมของจุดสัมผัส	1,824	1,632	

จากตารางที่ 6.11 พบว่า หอพักเวลากลางวัน / กลางคืน และตัวเมืองลำพูน คือสิ่งแวดล้อมที่สัมพันธ์กับความเสียงด้านสุขภาพของคนงานย้ายถิ่นที่มีภาวะเจ็บป่วย แต่ขนาดความสัมพันธ์มากกว่า 1 เล็กน้อย ดังนั้น โอกาสที่จะเป็นความสัมพันธ์ทางเหตุและผลก็น้อยลงไปด้วย จึงต้องทดสอบนัยสำคัญด้วยสถิติ t-Test

ตัวแปรชุดแรกที่น่ามาทดสอบ คือ จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักเวลากลางวันของคนงานย้ายถิ่น (มาตรฐานเป็น Ratio Scale)

ค่าตัวแปรอิสระ x (จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักเวลากลางวันของคนงานย้ายถิ่นที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย) และ y (จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักเวลากลางวันของคนงานย้ายถิ่นที่มีภาวะเจ็บป่วย) ค่าความเบี่ยงเบนจากมัธยิมเลขคณิต $(x-\bar{x})$ และ $(y-\bar{y})$ และกำลังสองของการเบี่ยงเบน แสดงในตารางที่ 6.12

ตารางที่ 6.12 การคำนวณ t-Test ของตัวแปรชุดแรก

x	y	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	$(y-\bar{y})$	$(y-\bar{y})^2$
41	41	2.125	4.5156	-5.25	27.562
46	56	7.125	50.765	9.75	95.062
39	43	0.125	0.0156	-3.25	10.562
44	39	5.125	26.265	-7.25	52.562
43	54	4.125	17.015	7.75	60.062
42	45	3.125	9.7656	-1.25	1.562
22	47	-16.875	284.76	0.75	0.562
34	45	-4.875	23.765	-1.25	1.562
$\bar{x} = 38.87$	$\bar{y} = 46.25$		$\sum (x-\bar{x})^2 = 416.87$		$\sum (y-\bar{y})^2 = 249.50$

หมายเหตุ : ขนาดตัวอย่างของตัวแปร x (n_x) = 8

ขนาดตัวอย่างของตัวแปร y (n_y) = 8

ขั้นตอนการทดสอบ

- ตั้งสมมุติฐานลง H_0 : ไม่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักกลางวันของคนงานทั้งสองกลุ่ม

- ตั้งสมมุติฐานการศึกษา H_1 : มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักกลางวันของคนงานทั้งสองกลุ่ม

- กำหนดพื้นที่แสดงการปฏิเสธสมมุติฐานลง : $\alpha = 0.05$

- จำนวน Degree of Freedom (df) = $n_x + n_y - 2 = 14$

- การทดสอบ

คำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วย Pooled Best Estimate (σ) ดังนี้

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{(\sum (x-\bar{x})^2 + \sum (y-\bar{y})^2) / n_x + n_y - 2} \\ &= \sqrt{(416.87 + 249.50) / 14} \\ &= \sqrt{47.59}\end{aligned}$$

$$S.E._x = \sigma / \sqrt{n_x} = \sqrt{5.94}$$

$$S.E._y = \sigma / \sqrt{n_y} = \sqrt{5.94}$$

$$S.E._{(\bar{x}-\bar{y})} = \sqrt{11.89} = 3.44$$

t = ความแตกต่างระหว่างมัธยฐาน / ความผิดพลาดมาตรฐานของความแตกต่าง

$$= (\bar{x} - \bar{y}) / S.E._{(\bar{x}-\bar{y})}$$

$$= 46.25 - 38.87 / 3.44$$

$$= 2.143$$

เมื่อนำ $df = 14$ และ $\alpha = 0.05$ ไปเปิดตาราง t จะได้ค่า $t_{crit} = 2.145$ เมื่อ t มีค่าน้อยกว่า จึงต้องยอมรับสมมุติฐานลง และปฏิเสธสมมุติฐานการศึกษา นั่นคือ ไม่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักกลางวันระหว่างคนงานสองกลุ่ม ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ตัวแปรชุดที่สองที่นำมาทดสอบ คือ จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักกลางคืนของคณงานย้ายถิ่น (มาตรวัดเป็น Ratio Scale)

ค่าตัวแปรอิสระ x (จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักเวลากลางคืนของคณงานย้ายถิ่นที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย) และ y (จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักเวลากลางคืนของคณงานย้ายถิ่นที่มีภาวะเจ็บป่วย) ค่าความเบี่ยงเบนจากมัธยิมเลขคณิต ($x-\bar{x}$) และ ($y-\bar{y}$) และกำลังสองของการเบี่ยงเบน แสดงในตารางที่ 6.13

ตารางที่ 6.13 การคำนวณ t-Test ของตัวแปรชุดที่สอง

x	y	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	$(y-\bar{y})$	$(y-\bar{y})^2$
56	48	9.111	83.012	-0.181	0.033
45	46	-1.888	3.567	-2.181	4.760
56	42	9.111	83.012	-6.181	38.214
37	51	-9.888	97.790	2.818	7.942
46	43	-0.888	0.790	-5.181	26.851
43	51	-3.888	15.123	2.818	7.942
47	43	0.111	0.012	-5.181	26.851
45	43	-1.888	3.567	-5.181	26.851
47	55	0.111	0.012	6.818	46.487
	56			7.818	61.123
	52			3.818	14.578
$\bar{x} = 46.88$	$\bar{y} = 48.18$		$\sum(x-\bar{x})^2 = 286.88$		$\sum(y-\bar{y})^2 = 261.63$

หมายเหตุ : ขนาดตัวอย่างของตัวแปร x (n_x) = 9

ขนาดตัวอย่างของตัวแปร y (n_y) = 11

ขั้นตอนการทดสอบ

- ตั้งสมมุติฐานลวง H_0 : ไม่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักเวลากลางคืนของคณงานทั้งสองกลุ่ม

- ตั้งสมมุติฐานการศึกษา H_1 : มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักเวลากลางคืนของคนงานทั้งสองกลุ่ม

- กำหนดพื้นที่แสดงการปฏิเสธสมมุติฐานลง : $\alpha = 0.05$

- คำนวณ Degree of Freedom (df) = $n_x + n_y - 2 = 18$

- การทดสอบ

คำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วย Pooled Best Estimate (σ) ดังนี้

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{(\sum (x-\bar{x})^2 + \sum (y-\bar{y})^2) / n_x + n_y - 2} \\ &= \sqrt{(286.88 + 261.63) / 18} \\ &= \sqrt{30.473}\end{aligned}$$

$$\text{S.E.}_{\bar{x}} = \sigma / \sqrt{n_x} = \sqrt{3.385}$$

$$\text{S.E.}_{\bar{y}} = \sigma / \sqrt{n_y} = \sqrt{2.770}$$

$$\text{S.E.}_{(\bar{x}-\bar{y})} = \sqrt{6.156} = 2.47$$

t = ความแตกต่างระหว่างมัธยฐาน/ความผิดพลาดมาตรฐานของความแตกต่าง

$$= (\bar{x} - \bar{y}) / \text{S.E.}_{(\bar{x}-\bar{y})}$$

$$= 48.88 - 46.18 / 2.47$$

$$= 1.09$$

เมื่อนำ $df = 18$ และ $\alpha = 0.05$ ไปเปิดตาราง t จะได้ค่า $t_{\text{crit}} = 2.101$ เมื่อ t มีค่าน้อยกว่า จึงต้องยอมรับสมมุติฐานลง และปฏิเสธสมมุติฐานการศึกษา นั่นคือ ไม่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในหอพักกลางคืนระหว่างคนงานสองกลุ่ม ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ตัวแปรชุดที่สามที่นำมาทดสอบ คือ จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมในตัวเมืองลำพูนของแรงงานย้ายถิ่น (มาตรฐานเป็น Ratio Scale)

ค่าตัวแปรอิสระ x (จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมในตัวเมืองลำพูนของแรงงานย้ายถิ่นที่ไม่มีภาวะเจ็บป่วย) และ y (จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมในตัวเมืองลำพูนของแรงงานย้ายถิ่นที่มีภาวะเจ็บป่วย) ค่าความเบี่ยงเบนจากมัธยฐานเลขคณิต ($x-\bar{x}$) และ ($y-\bar{y}$) และกำลังสองของการเบี่ยงเบน แสดงในตารางที่ 6.14

ตารางที่ 6.14 การคำนวณ t-Test ของตัวแปรชุดที่สาม

x	y	(x- \bar{x})	(x- \bar{x}) ²	(y- \bar{y})	(y- \bar{y}) ²
3	2	0.333	0.111	0.133	0.017
1	1	-1.666	2.777	-0.866	0.751
3	2	0.333	0.111	0.133	0.017
1	2	-1.666	2.777	0.133	0.017
6	1	3.333	11.111	-0.866	0.751
2	2	-0.666	0.444	0.133	0.017
	2	-2.666	7.111	0.133	0.017
	1	-2.666	7.111	-0.866	0.751
	2	-2.666	7.111	0.133	0.017
	1			-0.866	0.751
	3			1.133	1.284
	2				
	2				
	2				
	3				
$\bar{x} = 2.66$	$\bar{y} = 1.86$		$\sum (x-\bar{x})^2 = 38.66$		$\sum (y-\bar{y})^2 = 4.39$

หมายเหตุ : ขนาดตัวอย่างของตัวแปร x (n_x) = 6

ขนาดตัวอย่างของตัวแปร y (n_y) = 15

ขั้นตอนการทดสอบ

- ตั้งสมมุติฐานลง H_0 : ไม่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการสัมพัทธ์สิ่งแวดล้อมในตัวเมืองลำพูนของคณาทั้งสองกลุ่ม
- ตั้งสมมุติฐานการศึกษา H_1 : มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการสัมพัทธ์สิ่งแวดล้อมในตัวเมืองลำพูนของคณาทั้งสองกลุ่ม

- กำหนดพื้นที่แสดงการปฏิเสธสมมุติฐานลง : $\alpha = 0.05$
- คำนวณ Degree of Freedom (df) = $n_x + n_y - 2 = 19$
- การทดสอบ

คำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วย Pooled Best Estimate (σ) ดังนี้

$$\sigma = \sqrt{(\sum (x-\bar{x})^2 + \sum (y-\bar{y})^2) / n_x + n_y - 2}$$

$$= \sqrt{(38.66 + 4.39) / 19}$$

$$= \sqrt{2.266432}$$

$$S.E._{\bar{x}} = \sigma / \sqrt{n_x} = \sqrt{0.377}$$

$$S.E._{\bar{y}} = \sigma / \sqrt{n_y} = \sqrt{0.151}$$

$$S.E._{(\bar{x}-\bar{y})} = \sqrt{0.528} = 0.726$$

t = ความแตกต่างระหว่างมัชฌิม/ความผิดพลาดมาตรฐานของความแตกต่าง

$$= (\bar{x} - \bar{y}) / S.E._{(\bar{x}-\bar{y})}$$

$$= 2.66 - 1.86 / 0.72$$

$$= 1.10$$

เมื่อนำ $df = 19$ และ $\alpha = 0.05$ ไปเปิดตาราง t จะได้ค่า $t_{crit} = 2.093$ เมื่อ t มีค่าน้อยกว่า จึงต้องยอมรับสมมุติฐานว่าง และปฏิเสธสมมุติฐานการศึกษา นั่นคือ ไม่มีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในตัวเมืองลำพูนระหว่างคนงานสองกลุ่ม ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ผลจากการทดสอบสถิติข้างต้น สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมในหอพักเวลากลางวัน หอพักเวลากลางคืน และตัวเมืองลำพูน ไม่มีส่วนสัมพันธ์กับความเสียงด้านสุขภาพในกลุ่มคนงานย้ายถิ่นโดยเปรียบเทียบ (โดยมีโอกาสเกิดความผิดพลาดในการสรุปผลไม่เกินร้อยละ 5)

2) ความเสียงสัมพัทธ์ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมระหว่างคนงานท้องถิ่นและคนงานย้ายถิ่น

ในการบ่งชี้องค์ประกอบที่มีผลต่อความแตกต่างของภาวะสุขภาพระหว่างคนงานย้ายถิ่นและคนงานท้องถิ่น จะวัดจากขนาดของความเสียงสัมพัทธ์ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อม ซึ่งแสดงในตารางที่ 6.15

ตารางที่ 6.15 ความเสียงของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมของคนงานย้ายถิ่น 19 คน และคนงานท้องถิ่น 13 คน

สิ่งแวดล้อมที่สัมผัส	จุดสัมผัสสิ่งแวดล้อมของคนงาน		ความเสียงสัมพัทธ์ (กลุ่มควบคุม)
	เจ็บป่วย	ไม่เจ็บป่วย	
1. ทำงานกะกลางวัน	419	433	0.65
2. ทำงานกะกลางคืน	337	44	6.00
3. บ้าน/หอพักเวลากลางวัน	413	46	6.67
4. บ้าน/หอพักเวลากลางคืน	487	516	0.70
5. เดินทางโดยใช้พาหนะ	49	37	0.91
6. ห้องพัก/โรงอาหารของโรงงาน	47	38	0.85
7. ในตัวเมืองลำพูน	28	65	0.30
8. ตลาดสด/ร้านอาหารในหมู่บ้าน	10	9	0.76
9. บ้านญาติ/หอพักของเพื่อน	32	53	0.38
10. ที่กลางแจ้ง/สนามกีฬา	2	3	0.45
ผลรวมของจุดสัมผัส	1,824	1,284	

จากตารางที่ 6.4 พบว่า สิ่งแวดล้อมที่มีส่วนสัมพันธ์กับปัญหาสุขภาพของคนงาน คือการทำงานกะกลางคืน และการนอนหลับพักผ่อนที่หอบพักในเวลากลางวัน ความเสี่ยงสัมพัทธ์ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมทั้งสองแบบ มีขนาดมากกว่า 1 มาก จึงเป็นความสัมพันธ์ทางเหตุและผล (Causal Association) ซึ่งในที่นี้จะไม่ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

ผลจากตารางที่ 6.4 อาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าคนงานที่ทำงานกะกลางคืนและนอนหลับพักผ่อนที่หอบพักในตอนกลางวัน (ในที่นี้คือคนงานย้ายถิ่น) มีโอกาสเกิดปัญหาสุขภาพมากกว่าคนงานที่ไม่ได้ทำงานกะกลางคืนและนอนหลับพักผ่อนที่หอบพัก (ในที่นี้คือคนงานท้องถิ่น) ในตอนกลางวัน 6.00 และ 6.67 เท่า ตามลำดับ

เหตุที่สิ่งแวดล้อมในการทำงานกะกลางคืน และสิ่งแวดล้อมในหอบพักเวลากลางวัน เป็นองค์ประกอบที่มีส่วนสัมพันธ์เชิงเหตุและผลกับปัญหาสุขภาพของคนงานย้ายถิ่น หรือ คนงานย้ายถิ่นมีความเสี่ยงสัมพัทธ์มากกว่าคนงานท้องถิ่น ในแง่ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานและการพักผ่อนไม่เป็นเวลา นั้น เพราะมีปัจจัยแวดล้อมที่สำคัญ คือคนงานย้ายถิ่นต้องรับภาระทางเศรษฐกิจโดยทำงานในระบบกะและทำงานล่วงเวลา ส่งผลให้ช่วงเวลาและความถี่ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตรายเพิ่มมากขึ้น คนงานย้ายถิ่นใช้เวลาในกิจกรรมทางสังคมแตกต่างไปจากคนงานท้องถิ่น ชีวิตทางสังคมของคนงานย้ายถิ่นจำกัดอยู่ในกลุ่มเพื่อนคนงาน ความสัมพันธ์กับคนในชุมชนอยู่ในลักษณะที่เป็นผลประโยชน์มากกว่าการช่วยเหลือเกื้อกูล การทำงานกะยังส่งผลให้คนงานย้ายถิ่นไม่มีเวลาพักผ่อนที่เป็นปกติ และใช้เวลาส่วนใหญ่นอนหลับอยู่ในหอบพัก

และเหตุที่การสัมผัสสิ่งแวดล้อมแบบอื่นไม่เป็นองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กับความแตกต่างของความเสียด้านสุขภาพของคนงานท้องถิ่นและคนงานย้ายถิ่นอย่างชัดเจน เพราะช่วงเวลาและความถี่ของการสัมผัสของคนงานทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันมากนัก

4. บทสรุป

แบบแผนการเคลื่อนย้ายระดับจุลภาคของพนักงาน มีลักษณะหมุนเวียนระหว่างบ้าน/หอพัก หรือ ภายในหมู่บ้าน กับโรงงาน และ/หรือพื้นที่ปฏิสัมพันธ์รอบนอก การศึกษาพบว่า ปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่และเวลา ระหว่างบ้าน/หอพักกับโรงงาน มีสัดส่วนมากที่สุด ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบ้าน/หอพักกับตลาด/ร้านอาหาร/ร้านค้าในหมู่บ้าน หรือบ้าน/หอพักกับตัวเมือง หรือพื้นที่รอบนอกที่ไกลออกไป ยิ่งลดลงตามลำดับ นอกจากนี้ชี้ให้เห็นถึงพลวัตรของการเคลื่อนย้าย ยังเชื่อมโยงชีวิตของพนักงานในโรงงาน กับชีวิตทางสังคมของพนักงานเข้าด้วยกัน โดยสัมพันธ์กับโอกาสที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ทั้งการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในการทำงาน การสัมผัสสิ่งแวดล้อมในการเดินทางโดยเฉพาะการเกิดอุบัติเหตุ และแบบแผนชีวิตนอกโรงงาน

ปฏิสัมพันธ์และการสัมผัสสิ่งแวดล้อมในมิติทางพื้นที่และเวลา ที่สัมพันธ์กับความเสียด้านสุขภาพ จะแตกต่างกันไปในพนักงานแต่ละกลุ่ม พนักงานทุกกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่บ้าน/หอพักและโรงงาน ในสัดส่วนที่สูงกว่าสิ่งแวดล้อมในหมู่บ้าน ตัวเมือง หรือพื้นที่ปฏิสัมพันธ์รอบนอก แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่า พนักงานชายท้องถิ่นเกี่ยวข้องกับพื้นที่ปฏิสัมพันธ์รอบนอกมากกว่าพนักงานทุกกลุ่ม และเห็นได้ชัดว่า พนักงานหญิงท้องถิ่นและย้ายถิ่นจะมีปฏิสัมพันธ์กับพื้นที่ในระยะใกล้ (ภายในบ้าน/หอพัก หรือภายในหมู่บ้าน) มากกว่าพนักงานชาย

พนักงานท้องถิ่นส่วนใหญ่ไม่ทำงานในระบบกะ โดยเฉพาะกลุ่มพนักงานชายท้องถิ่น ในขณะที่พนักงานท้องถิ่นทั้งชายและหญิงจะทำงานในระบบกะ ดังนั้นจึงมีโอกาสสัมผัสกับการทำงานทั้งกลางวันและกลางคืนและการพักผ่อนไม่เป็นเวลา การบ่งชี้องค์ประกอบที่มีผลต่อความเสียด้านสุขภาพของพนักงานให้ผลที่สอดคล้องกัน คือ การทำงานกะกลางคืน และการใช้เวลาส่วนใหญ่นอนหลับที่หอพักในเวลากลางวันมีส่วนสัมพันธ์กับภาวะเจ็บป่วยของพนักงานย้ายถิ่น