

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ (Retrospective Cohort Analytic Study) ซึ่งเป็นการศึกษากลุ่มประชากรที่มีลักษณะบางอย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน หรือปัจจัยเสี่ยงที่ได้รับร่วมกัน เรียก Cohort โดยขณะที่ทำการศึกษานี้ Outcome ได้เกิดขึ้นแล้วในอดีต แต่ศึกษาเสมือนว่า Outcome นั้นยังไม่เกิดขึ้น ดังนั้นการติดตามกลุ่มคนเหล่านี้จึงเป็นการศึกษาอดีตย้อนกลับมาในปัจจุบันเพื่อหา Outcome ว่าเกิดขึ้นหรือไม่ โดยมีกลุ่มประชากรเปรียบเทียบในการศึกษา คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับปัจจัยเสี่ยง

ซึ่งการศึกษานี้เป็นการศึกษาว่ากลุ่มประชากรที่ได้รับปัจจัยเสี่ยงคือ กลุ่มตัวอย่างจากตำบลแม่ปูกา โดยมีปัจจัยเสี่ยงคือ ปริมาณความเข้มข้นของฟลูออไรด์ที่มีค่าเกินมาตรฐานจากน้ำบริโภค และผลที่ต้องการศึกษาคือ อาการปวดกระดูกและข้อที่เกิดขึ้นจากการได้รับปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคได้เกิดขึ้นแล้วจริงหรือไม่ โดยการเปรียบเทียบพื้นที่การสัมผัสฟลูออไรด์กับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับปัจจัยเสี่ยงคือ กลุ่มตัวอย่างจากประชากรตำบลออนใต้ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ โดยเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มควบคุมพิจารณาจากตัวแปรที่ต้องการศึกษา ซึ่งได้แก่ ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ภูมิประเทศ แหล่งน้ำบริโภค ลักษณะอาชีพ เชื้อชาติของประชากร รวมทั้งรายได้เฉลี่ยของประชากร และหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงและ Outcome โดยการสร้างสมการถดถอยสำหรับหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสัมผัสฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคที่กลุ่มตัวอย่างได้รับในระดับที่ต่าง ๆ กัน (Dose) และอาการปวดกระดูกและข้อ (Response) โดยใช้หลักการประเมินความเสี่ยงในการประเมินขนาดสัมผัสกับการตอบสนอง (Dose-response Assessment) รวบรวมข้อมูลเดือน มกราคม ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2554

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาที่ผ่านมา Skeletal Fluorosis พบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ชุมชนที่มีความเข้มข้นของฟลูออไรด์สูงจะมีความชุกของคนที่เป็น Skeletal Fluorosis เพิ่มขึ้นด้วย อาการของ Skeletal Fluorosis จะเริ่มปรากฏหลังรับสัมผัสฟลูออไรด์มากกว่า 10 ปีขึ้นไป และจะแสดงอาการอย่างชัดเจนเมื่อได้รับสัมผัสมากกว่า 20 ปี มีลักษณะกระดูกผิดปกติและเคลื่อนไหวลำบาก

มากขึ้นที่อายุมากกว่า 40 ปี โดยความชุกจะมากที่สุดในกลุ่มอายุ 30-60 ปี และบริเวณที่มีอาการมากที่สุดคือ บริเวณบั้นเอว,ขา และ ข้อเข่า จึงกำหนดลักษณะประชากรในพื้นที่การศึกษา ดังนี้

1. ประชาชนกลุ่มศึกษา ได้แก่ ตำบลแม่ปู้คา ซึ่งเป็นกลุ่มที่ได้รับปัจจัยเสี่ยง เนื่องจากเป็นชุมชนที่มีปริมาณความเข้มข้นของฟลูออไรด์ในน้ำมากกว่าค่ามาตรฐานและยังไม่มีมีการดำเนินการแก้ไขใดๆ เกี่ยวกับเรื่องการใช้ น้ำบริโภคในชุมชน

2. ประชาชนกลุ่มควบคุม ได้แก่ ตำบลออนใต้ ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่ได้รับปัจจัยเสี่ยง เนื่องจากเป็นชุมชนที่มีปริมาณความเข้มข้นฟลูออไรด์ในน้ำไม่เกินค่ามาตรฐาน และสำหรับเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มควบคุม คือ มีความคล้ายคลึงกับพื้นที่การศึกษาพิจารณาจากตัวแปรที่ต้องการศึกษา ซึ่งได้แก่

ตารางที่ 2: แสดงเกณฑ์ในการเลือกกลุ่มควบคุม

เกณฑ์ในการเลือกกลุ่มควบคุม	พื้นที่ในการศึกษา	
	กลุ่มศึกษา (ตำบลแม่ปู้คา)	กลุ่มควบคุม (ตำบลออนใต้)
ลักษณะทางภูมิศาสตร์, ภูมิประเทศ		
ลักษณะพื้นที่	เป็นที่ราบลุ่มสูงจากระดับ น้ำทะเลประมาณ 300 เมตร	เป็นที่ราบลุ่มสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 340 เมตร
มีแม่น้ำไหลผ่าน	แม่น้ำแม่ปู้คาไหลผ่านมาทางทิศตะวันออก และแม่น้ำแม่โสมเป็นแม่น้ำสายหลักของตำบล	มีแม่น้ำแม่ออนเป็นแม่น้ำสายหลักของตำบล
มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภออื่น	มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอ ดอยสะเก็ด	มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอแม่ออน
แหล่งน้ำบริโภค		
มีน้ำประปาหมู่บ้าน		
จำนวน	8 หมู่บ้านจาก 9 หมู่บ้าน	9 หมู่บ้านจาก 11 หมู่บ้าน
ร้อยละ	88.9	81.8
การผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดภายในตำบล	มี	มี

ตารางที่ 2: (ต่อ)

เกณฑ์ในการเลือกกลุ่มควบคุม	พื้นที่ในการศึกษา	
	กลุ่มศึกษา (ตำบลแม่ปูกา)	กลุ่มควบคุม (ตำบลออนใต้)
ลักษณะอาชีพหลัก (ร้อยละ)		
เกษตรกรรม	56	62
รับจ้างทั่วไป	21	15
เย็บผ้า, ทอผ้า	11	8
อาชีพอื่นๆ	12	15
เชื้อชาติของประชากร		
เป็นคนพื้นเมือง (ร้อยละ)	100	100
จำนวนประชากรกลางปี 2553 (คน)	5,859	5,235
จำนวนประชากรกลุ่มที่ศึกษา (มีอายุ 50 ปีขึ้นไป) (คน)	1,937	1,837
รายได้เฉลี่ยของประชากรต่อปี (บาท)	107,320	100,581

ที่มา: งานข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศ โรงพยาบาลสันกำแพง (2553)

ประชากรที่ศึกษา

1. ประชาชนกลุ่มที่ได้รับปัจจัยเสี่ยง คือ ประชาชนตำบลแม่ปูกา อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ สัญชาติไทย จากฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร์ โดยมีอายุ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 1,937 คน
2. ประชาชนกลุ่มควบคุม คือ ประชาชนตำบลออนใต้ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ สัญชาติไทย จากฐานข้อมูลทะเบียนราษฎร์ โดยมีอายุ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 1,837 คน รวมประชากรทั้งหมด 3,774 คน

กลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบความชุกของคนเป็นโรค Skeletal Fluorosis ร้อยละ 20 ผลต่างของค่าความชุกที่ยอมรับได้ลดลงไม่เกินร้อยละ 2 โดยที่ $\alpha = 0.05$; 90% power
คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตร ดังต่อไปนี้

$$n = \frac{1}{d^2} [z_\alpha \sqrt{\pi_0(1-\pi_0)} + z_\beta \sqrt{\pi_1(1-\pi_1)}]^2$$

(Replace z_α by $z_{\alpha/2}$ for a two-sided test) (Wood ward,1999)

ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 534 คน

การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

โดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น ดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างแบบกำหนดโควตา (Quota Sampling) โดย

1.1) กำหนดตัวแทนแต่ละตำบลตามสัดส่วนประชากรของกลุ่มตัวอย่างโดย

ใช้สูตร จำนวนตัวอย่างจากตำบลแม่ปู้คา = $534 \times 1,937 / 3,774 = 274$ คน

จำนวนตัวอย่างจากตำบลออนใต้ = $534 \times 1,837 / 3,774 = 260$ คน

1.2) กำหนดตัวแทนหลังคาเรือนละ 1 คน โดยมีวิธีการคำนวณจำนวนตัวอย่าง

ดังนี้

จำนวนตัวอย่างในหมู่ ก = $\frac{\text{จำนวนหลังคาครัวเรือนหมู่ ก} \times 274}{1,937}$ ในตำบลแม่ปู้คา

จำนวนตัวอย่างในหมู่ ก = $\frac{\text{จำนวนหลังคาครัวเรือนหมู่ ก} \times 260}{1,837}$ ในตำบลออนใต้

ได้จำนวนตัวอย่างจากแต่ละหมู่ แยกเป็นรายตำบล ดังนี้

ตารางที่ 3: จำนวนกลุ่มตัวอย่างแยกรายตำบลและหมู่บ้าน

ตำบล	หมู่	จำนวนหลังคาเรือน	จำนวนตัวอย่าง
แม่ปูกา	1	163	23
	2	71	10
	3	403	57
	4	283	40
	5	318	45
	6	205	29
	7	184	26
	8	141	20
	9	170	24
ออนใต้	1	106	15
	2	141	20
	3	155	22
	4	184	26
	5	85	12
	6	254	36
	7	261	37
	8	170	24
	9	212	30
	10	120	17
	11	148	21

1.3) กำหนดจำนวนตัวอย่างที่ได้ในแต่ละหมู่ แบ่งเพศให้มีจำนวนใกล้เคียงกัน หรือเท่ากัน

2. จากนั้นทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามข้อกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างดังนี้

- 2.1) เป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในตำบลแม่ปูกา และตำบลออนใต้ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นเวลามากกว่า 30 ปีขึ้นไป โดยไม่เคยย้ายออกจากพื้นที่
- 2.2) เป็นผู้ที่ไม่มีความพิการแต่กำเนิด
- 2.3) เป็นผู้ที่ไม่มียุทธศาสตร์ทางด้านการประสาธ เช่น CVD, Parkinson's disease
- 2.4) ไม่เป็นผู้ป่วยมะเร็งที่มีอาการ Neuropathic Pain
- 2.5) ไม่เป็นผู้ที่ใส่กายอุปกรณ์ เสริมอุปกรณ์เทียมของแขนและขา
- 2.6) สามารถสื่อสาร กับผู้สัมภาษณ์ได้อย่างชัดเจน และเข้าใจ
- 2.7) มีสัญชาติไทย และยินดีเข้าร่วมในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เนื่องจากอาการปวดกระดูกและข้อมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเก็บตัวแปรรบกวน (Confounding Factor) ที่มีอิทธิพลต่อการศึกษาดังกล่าว และควบคุมตัวแปรรบกวนด้วยสถิติ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ประกอบด้วย
แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย

1. ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ตำบลที่อยู่ เพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา อาชีพหลักในปัจจุบัน ลักษณะการทำงาน รายได้
2. พฤติกรรมการบริโภคน้ำ โดยแบ่งออกเป็น

2.1 ประวัติการดื่มน้ำ ได้แก่ ชนิดของแหล่งน้ำที่ดื่ม ระยะเวลาที่ดื่ม การนำมาดื่มในปัจจุบัน ปริมาณน้ำดื่มเฉลี่ยที่ได้รับต่อวัน การปรับปรุงคุณภาพก่อนนำมาดื่ม

2.2 ประวัติการได้รับน้ำจากการประกอบอาหาร ได้แก่ ชนิดของแหล่งน้ำที่นำมาประกอบอาหาร ระยะเวลาที่นำมาประกอบอาหาร การนำมาประกอบอาหารในปัจจุบัน ปริมาณน้ำที่ได้รับจากการประกอบอาหารเฉลี่ยที่ได้รับต่อวัน การปรับปรุงคุณภาพก่อนนำมาประกอบอาหาร

สำหรับการประมาณปริมาณน้ำที่ได้รับ ประมาณจากภาชนะ ซึ่งเป็นขวดน้ำดื่มบรรจุขวดที่ผู้สัมภาษณ์นำไปด้วย

3. ประวัติสุขภาพ ได้แก่

3.1 น้ำหนักร่างกาย ณ ปัจจุบัน ชั่งน้ำหนักของกลุ่มตัวอย่างโดยผู้สัมภาษณ์ และเครื่องชั่งน้ำหนักที่ปรับมาตรฐานให้เท่ากัน

3.2 ส่วนสูง ซึ่งเป็นส่วนสูงครั้งสุดท้ายของกลุ่มตัวอย่างที่วัดได้จากสถาน บริการสาธารณสุขหรือจากการตรวจสุขภาพ

3.3 ประวัติการสูบบุหรี่ ประกอบด้วย ไม่เคยสูบบุหรี่, ยังสูบบุหรี่, เคยสูบแต่เลิก แล้ว

3.4 ประวัติการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ประกอบด้วย ไม่เคย, ยังดื่มอยู่เคย ดื่มแต่เลิกแล้ว

3.5 ประวัติทางพันธุกรรมเกี่ยวกับ โรคข้อต่างๆ ได้แก่ มี/ไม่มีประวัติทาง พันธุกรรม

3.6 ประวัติการบาดเจ็บจากการได้รับอุบัติเหตุ เช่น หกล้ม ยานพาหนะ โดย บาดเจ็บตั้งแต่บั้นเอวลงมา ได้แก่ เคย/ไม่เคย

3.7 ประวัติการผ่าตัดจากอุบัติเหตุที่ได้รับโดยบาดเจ็บตั้งแต่บั้นเอวลงมา ได้แก่ เคย/ไม่เคย

3.8 โรคประจำตัวในปัจจุบัน ได้แก่ โรคที่เกี่ยวกับการปวดจากระบบประสาท (โรคเบาหวาน), โรคเกี่ยวกับโรคข้อต่างๆและ โรคประจำตัวอื่นๆ ได้แก่ มี/ไม่มี

3.9 ยาที่รับประทานเป็นประจำ ได้แก่ ยาในกลุ่มที่มีผลข้างเคียงทำให้เกิด อาการปวดข้อ และยาประเภทอื่นๆโดยผู้สัมภาษณ์จดชื่อยาที่กลุ่มตัวอย่างรับประทานทุกชนิด ใน กรณีที่ไม่มีชื่อยาผู้สัมภาษณ์ถ่ายรูปยา หรือขอตัวอย่างยาจากกลุ่มตัวอย่าง

3.10 อาการปวด ให้กลุ่มตัวอย่างระบุคะแนนอาการปวด ณ ปัจจุบันตาม 11-Point Likert Scale ของสมาคมการศึกษาเรื่องความปวดแห่งประเทศไทย (2552) บริเวณที่ศึกษา คือ ข้อต่อ บริเวณบั้นเอว, ขา และ ข้อเข่า

จากนั้นผู้สัมภาษณ์นำคะแนนที่ได้มาแบ่งระดับอาการปวดเป็น 4 ระดับ คือ

ระดับที่ 0	ไม่ปวดเลย	หมายถึง	ช่วยเหลือตัวเองได้ทุกอย่าง
ระดับที่ 1 (1-3)	ปวดเล็กน้อย	หมายถึง	ปวดพอรำคาญ
ระดับที่ 2 (4-6)	ปวดปานกลาง	หมายถึง	ปวดจนเป็นอุปสรรคต่อชีวิตประจำวัน
ระดับที่ 3 (7-10)	ปวดมาก	หมายถึง	ปวดจนไปไหนมาไหนไม่ได้ต้องมีคนช่วยเหลือ

3.11 ศึกษาข้อมูลประวัติการมารับการรักษาจากเวชระเบียนของสถานบริการ สาธารณสุขเพื่อเป็นการยืนยันอาการเจ็บป่วยในอดีตของอาการปวดกระดูกและข้อซึ่งเป็นอาการ

เรื้อรัง ได้แก่ เคยมีประวัติ/ไม่เคยมีประวัติ โดยหากมีอาการปวดกระดูกและข้อที่หาสาเหตุไม่ได้ ให้ถือว่าเคยมีอาการปวดกระดูกและข้อจากฟลูออไรด์ซึ่งการศึกษาข้อมูลจากเวชระเบียนนั้นจะช่วยแยกอาการปวดที่มาจากสาเหตุอื่นออกไป

แบบเก็บตัวอย่างน้ำ

เพื่อตรวจปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภค ทั้งน้ำดื่ม และน้ำที่ใช้ประกอบอาหาร

โดยวิธีการเก็บคือ ใช้ขวดพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีนขนาด 60 มิลลิลิตร เก็บตัวอย่างน้ำจากก๊อก โดยล้างหัวก๊อกให้สะอาด แล้วเปิดน้ำแรงๆ ไว้ 2-3 นาทีให้น้ำค้างท่อไหลออกให้หมดก่อนบรรจุลงขวด และควรเป็นเวลาให้น้ำไหลอย่างสม่ำเสมอ การจับขวดเก็บตัวอย่างน้ำควรจับบริเวณก้นขวด ก่อนเก็บตัวอย่างต้องใช้ตัวอย่างน้ำกลั้ว (Rinse) ขวดเก็บตัวอย่างก่อน 2-3 ครั้ง บรรจุน้ำให้เต็มขวดแล้วบรรจุปิดจุกให้แน่น กรณีที่เป็นน้ำดื่มบรรจุขวดใช้ตัวอย่างน้ำกลั้วขวดเก็บตัวอย่างก่อนเช่นเดียวกัน ปิดฉลากแจ้งรายละเอียดของตัวอย่างน้ำเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเพื่อนำไปวิเคราะห์หาฟลูออไรด์

ส่งตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำโดยวิธีการวิเคราะห์แบบ Ion Selective Electrode Method ของ Orion Model 4Star (Boston, USA) ในห้องปฏิบัติการของกลุ่มพัฒนาความร่วมมือทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ จังหวัดเชียงใหม่

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

แบบสัมภาษณ์

1. ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content validity) ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น ตรวจสอบความตรงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านฟลูออไรด์ 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านระบาดวิทยา 1 ท่าน จากนั้นปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ ก่อนนำไปทดลองใช้

2. หาค่าความเชื่อมั่นในการสัมภาษณ์ของผู้วิจัย (Intra-rater reliability) เพื่อนำไปเป็นมาตรฐานอ้างอิง (Reference standard) ในการสัมภาษณ์โดยเปรียบเทียบการให้คะแนนระดับอาการปวด ของกลุ่มตัวอย่างในบ้านบวกค้าง ตำบลบวกค้าง อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน 2 ครั้ง โดยตรวจห่างกัน 2 สัปดาห์ ได้ค่าความเชื่อมั่นในการสัมภาษณ์ (Kappa) เท่ากับ 0.932

3. ทำการปรับมาตรฐานการสัมภาษณ์ (Standardize) โดยการทำให้ Inter-rater reliability ระหว่างผู้วิจัยซึ่งเป็นมาตรฐานอ้างอิง และผู้ร่วมวิจัยโดยการทดลองฝึกสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างในบ้านบวกค้าง ตำบลบวกค้าง อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน จากนั้นนำผลการสัมภาษณ์ด้านการให้คะแนนระดับอาการปวด 4 ระดับ หาค่าความเชื่อมั่นในการสัมภาษณ์ (Kappa)

2. ฝึกการสัมภาษณ์ให้แก่เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลสันกำแพงซึ่งเป็นผู้ร่วมวิจัยจำนวน 2 ท่าน โดยทำความเข้าใจชี้แจงวัตถุประสงค์ของการสัมภาษณ์ในแต่ละข้อของแบบสัมภาษณ์ รวมถึงลักษณะการจดบันทึกคำตอบของคำถามแต่ละข้อ ลักษณะการเก็บข้อมูล การเก็บตัวอย่างน้ำ การบันทึกแบบเก็บตัวอย่างน้ำ การบันทึกชื่อยา ตัวอย่างยา เป็นอย่างดี

3. ดำเนินการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลทั่วไป พฤติกรรมการบริโภคน้ำ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการได้รับสัมผัส (Exposure Assessment) ข้อมูลด้านสุขภาพ อาการปวดกระดูกและข้อบริเวณที่ต้องการศึกษา โดยผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยเป็นผู้เลือกตัวอย่างที่ตอบแบบสัมภาษณ์เองตามข้อกำหนดคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้ตกลงไว้กับผู้วิจัย

4. เก็บตัวอย่างน้ำที่กลุ่มตัวอย่างใช้ในการบริโภคเพื่อส่งตรวจ

5. ส่งตรวจตัวอย่างน้ำที่กลุ่มพัฒนาความร่วมมือทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ โดยใช้เครื่องตรวจน้ำที่ผ่านการตรวจสอบความเชื่อมั่นแล้ว

6. นำชื่อยา ตัวอย่างยา และรูปถ่ายยาที่กลุ่มตัวอย่างรับประทานให้เภสัชกรระบุยาที่มีผลข้างเคียงทำให้เกิด/ไม่เกิดอาการปวดข้อ ตามเอกสารของการศึกษาที่ผ่านมา และจากหนังสือ Drug Information

7. ศึกษาข้อมูลประวัติการพบแพทย์หรือเจ้าหน้าที่สาธารณสุขจากเวชระเบียนของสถานบริการสาธารณสุข ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านป่าสักน้อย ตำบลแม่ปูกา, โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านแม่ผาแพน ตำบลออนใต้, โรงพยาบาลสันกำแพงและโรงพยาบาลเม่ออน เพื่อเป็นการยืนยันอาการเจ็บป่วยในอดีตของอาการปวดกระดูกและข้อซึ่งเป็นอาการเรื้อรัง

8. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ และผลการตรวจปริมาณความเข้มข้นของฟลูออไรด์ในน้ำ

9. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ และนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ และผลการตรวจปริมาณความเข้มข้นของฟลูออไรด์ในน้ำ ลงรหัสบันทึกข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์และวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Microsoft office Excel และโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ดังนี้

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic)

1. ข้อมูลทั่วไป วิเคราะห์โดยใช้ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย

2. ข้อมูลด้านประวัติสุขภาพ วิเคราะห์โดยใช้ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย
3. พฤติกรรมการบริโภคน้ำ ได้แก่ ชนิดของแหล่งน้ำที่ดื่ม การปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนนำมาบริโภค วิเคราะห์โดยใช้ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย
4. ระดับของอาการปวดในบริเวณที่ต้องการศึกษา วิเคราะห์โดยใช้ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic)

5. การคำนวณปริมาณสิ่งคุกคามที่ได้รับจากการดื่มน้ำโดยใช้โปรแกรม Microsoft office Excel ซึ่ง วิเคราะห์จากสมการ

$$ADD = \frac{CW \times IR \times EF \times EP}{BW \times D}$$

ADD คือ ค่าเฉลี่ยรายวันของปริมาณฟลูออไรด์ที่ได้รับจากน้ำบริโภคในแต่ละแหล่ง (average daily dose) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อน้ำหนักร่างกาย 1 กิโลกรัมต่อวัน

CW คือ ระดับความเข้มข้นของฟลูออไรด์ในน้ำที่บริโภค (มิลลิกรัมต่อลิตร)

IR คือ intake rate หรืออัตราการดื่มน้ำ (ลิตรต่อวัน)

EF คือ ความถี่ของการสัมผัส (วันต่อปี)

EP คือ ระยะเวลาที่สัมผัส (ปี)

BW คือ body weight หรือน้ำหนักของร่างกาย (กิโลกรัม)

D คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการเฉลี่ย (วัน)

(US Environmental Protection Agency, 1989 อ้างใน พงศ์เทพ วิวรรณะเดช, 2547)

เนื่องจากการศึกษานี้ ต้องการศึกษเส้นทางการสัมผัสจากน้ำบริโภคซึ่งเป็นทางรับสัมผัสที่มากที่สุด จึงถือว่าได้รับสัมผัสจากฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำบริโภคทุกวัน ดังนั้น ค่า EF จึงเท่ากับ 365 วันต่อปี

ค่า EP เป็นระยะเวลาที่สัมผัส หน่วยเป็นปี ซึ่งระยะเวลาที่สัมผัสจากสมการตัวบนและตัวหารเท่ากัน

เนื่องจากผลกระทบของฟลูออไรด์ที่ต้องการศึกษาไม่ใช่มะเร็ง ดังนั้นค่า D จึงใช้ตามเส้นทางที่สัมผัสคือ 365 วันต่อปี

ซึ่งค่าที่ได้ $EF \times EP$ เท่ากับ D ซึ่งเมื่อนำมาคำนวณในสมการแล้ว จะตัดกัน

เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างไม่เคยย้ายออกจากพื้นที่ แต่มีแหล่งน้ำในการบริโภคหลายแหล่งจากการดำเนินชีวิตประจำวันตลอดช่วงอายุ ดังนั้น ค่า ADD จึงต้องนำมารวมกันเป็นการได้รับค่า ADD เฉลี่ยต่อวัน

6. วิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของระดับฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคที่กลุ่มตัวอย่างสัมผัสและระดับอาการปวดกระดูกและข้อ โดยการคำนวณค่าปริมาณการสัมผัส (ADD) และการตอบสนอง (Dose-response assessment) โดยใช้โปรแกรมสถิติ Binary logistic ในการหาแบบจำลองที่ “เข้าได้” (fit) กับข้อมูลมากที่สุด จะใช้หลักการต่อไปนี้

6.1 คัดเลือกตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับทำนายเพื่อกำหนดค่ามาตรฐาน

6.2 ตัวแปรที่จะให้ค่าการทำนายได้ดีที่สุด หรือเข้าได้ (fit) กับข้อมูลมากที่สุดควรจะต้องมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ให้ค่า p-value น้อยกว่า 0.05 และยิ่งค่า p-value น้อยเพียงใดจะถือว่าแบบจำลองเข้าได้ (fit) กับข้อมูลมากที่สุดโดยใช้วิธี Forward Stepwise (Likelihood Ratio)

สถานที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ตำบลแม่ปูกาและตำบลออนใต้ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่