บทที่ 4
ปัจจัยทางกายภาพกับการกระจายตัวของผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด

การศึกษาในบทนี้จะวิเคราะห์ถึงลักษณะการกระจายของผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปางโดยใช้สถิติผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรายตำบลทั้ง 19 ตำบลในอำเภอเมืองลำปางและสถิติผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรายปีตั้งแต่ปี 2533-2552 ร่วมกับปัจจัยทางกายภาพ อันประกอบไปด้วย 1) ปัจจัยทางด้านลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดลำปางและเส้นชั้นความสูงของอำเภอเมืองลำปาง 2) ปัจจัยทางด้านลักษณะภูมิอากาศในแต่ละเดือนฤดูกาล ทิศทางลมที่พัดในฤดูต่างๆและค่าสารมลพิษในอากาศ (PM_{10}) สูงสุดและต่ำสุดที่วัดได้ ณ จุดตรวจวัดอากาศ การเกิดไฟป่าและฝุ่นละอองหรือหมอกควันร่วมกับตำแหน่งการเกิดไฟป่า 3) ปัจจัยทางด้านเส้นทางคมนาคมสายหลัก สายรองและจำนวนยานพาหนะ 4) ปัจจัยทางด้านทำเลที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 5 ประเภทหลักๆพร้อมด้วยพิกัดของโรงงานอุตสาหกรรมและพิกัดโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแม่เมาะ 5) ปัจจัยทางด้านประเภทการใช้ที่ดินในเขตอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปางว่าลักษณะการใช้ที่ดินในรูปแบบใดมีความสัมพันธ์กับการกระจายตัวของผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดและนอกจากนี้ยังได้ได้นำเอาตำแหน่งของโรงงานอุตสาหกรรมมาวิเคราะห์ร่วมโดยใช้ค่าดัชนีความใกล้เคียง (Nearest Neighbor Index Analysis) ในการวิเคราะห์ลักษณะการกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 5 ประเภทในอำเภอเมืองลำปางทั้งหมด โดยพิจารณาว่ามีการกระจายตัวในรูปแบบใด อยู่บริเวณส่วนไหนของพื้นที่ศึกษาและได้ทำการอธิบายในเชิงพรรณนาในส่วนของการวิเคราะห์การกระจายตัวผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดเปรียบเทียบกับปัจจัยทางด้านกายภาพที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งปอดในประชากรของอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปางเพื่อที่จะแสดงให้เห็นถึงภาพโดยรวมของการเกิดโรคมะเร็งปอดในอำเภอเมืองลำปางในช่วงระยะเวลา 20 ปี

4.1 การกระจายตัวของจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ตาราง 4.1 แสดงให้เห็นถึงจำนวนและร้อยละผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดในช่วงระหว่างปี 2533- 2552 จำนวน 1,922 ราย แยกรายตำบลเพื่อนำไปแสดงผลในภาพรวมของการกระจายตัวของจำนวนผู้ป่วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.1 จำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรวมระหว่างปี 2533-2552 แยกรายตำบล

ตำบล	ผู้ป่วย (ราย)	ร้อยละผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด
ชมพู	260	13.52
ปงแสนทอง	174	9.05
พระบาท	143	7.44
พิชัย	136	7.07
บ้านเสด็จ	135	7.02
กล้วยแพะ	125	6.55
สบตุ๋ย	123	6.39
เวียงเหนือ	118	6.13
บ่อแฮ้ว	110	5.72
ต้นธงชัย	99	5.15
บ้านแลง	76	3.95
ทุ่งฝาย	75	3.95
บ้านเอื้อม	66	3.43
บ้านเป้า	59	3.06
หัวเวียง	57	2.96
สวนดอก	48	2.49
บุญนาคพัฒนา	46	2.39
บ้านค่า	43	2.23
นิคมพัฒนา	29	1.5
รวม	1,922	100

ที่มา : กรมการปกครอง (2554)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตำบลที่มีผู้ป่วยรวมสูงที่สุดในช่วง 20 ปีนี้ คือ ตำบลชมพู มีจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรวม 260 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.52 ตำบลชมพูตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของเขตเมือง มีพื้นที่ประมาณ 28.32 ตารางกิโลเมตร รองลงมาคือตำบลปงแสนทองมีจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรวม 174 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.05 ตำบลปงแสนทองมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำมีพื้นที่ประมาณ 29.38 ตารางกิโลเมตร ถัดมาคือตำบลพระบาทมีจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรวม 143 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.44 ตำบลพระบาทตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูงมีภูเขาล้อมรอบมีพื้นที่ประมาณ 96.61 ตารางกิโลเมตร ถัดมาคือตำบลพิชัย มีจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรวม 136 รายคิดเป็นร้อยละ 7.07 ตำบลพิชัยตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขามีพื้นที่ประมาณ 88.86 ตารางกิโลเมตร ถัดมาคือตำบลบ้านเสด็จจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรวม 135 ราย คิดเป็นร้อยละ 7.02 ตำบลนี้ตั้งอยู่ทางทิศเหนือมีลักษณะกึ่งที่ราบสูงกึ่งที่ราบพื้นที่ประมาณ 107.31 ตารางกิโลเมตร ซึ่งตำบลเหล่านี้ตั้งอยู่ไม่ห่างจากเขตเทศบาลมากนัก คือเพียงประมาณ 2-5 กิโลเมตรเท่านั้นถือเป็นตำบลที่อยู่บริเวณชานเมือง จะมีการตั้งถิ่นฐานที่อยู่อาศัยของประชาชนเป็นจำนวนมากเพื่อกิจกรรมต่างๆในการดำรงชีวิต เช่น การเดินทางมาทำงาน การไปจับจ่ายใช้สอยเครื่องอุปโภคบริโภค การเดินทางไปติดต่อสถานที่ราชการหรือการเดินทางไปยังสถานบริการทางด้านสุขภาพ กิจกรรมเหล่านี้จะสามารถทำได้ง่ายและเร็วกว่าเมื่อเทียบกับตำบลอื่น ๆ ที่ตั้งอยู่รอบนอก ดังนั้นหากสังเกตจากพื้นที่ของตำบลที่กล่าวมาข้างต้นนี้ส่วนมากเป็นตำบลที่มีขนาดกลางสามารถมองไปถึงว่าตำบลเหล่านี้สามารถประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจได้หลากหลายประเภทกว่าตำบลขนาดเล็ก นอกจากนั้นตำบลที่มีขนาดใหญ่ยังมีระบบลำดับศักดิ์ของเส้นทางคมนาคมที่มากกว่าตำบลที่มีขนาดเล็กอีกด้วย

4.2 ลักษณะภูมิประเทศและระดับเส้นชั้นความสูง

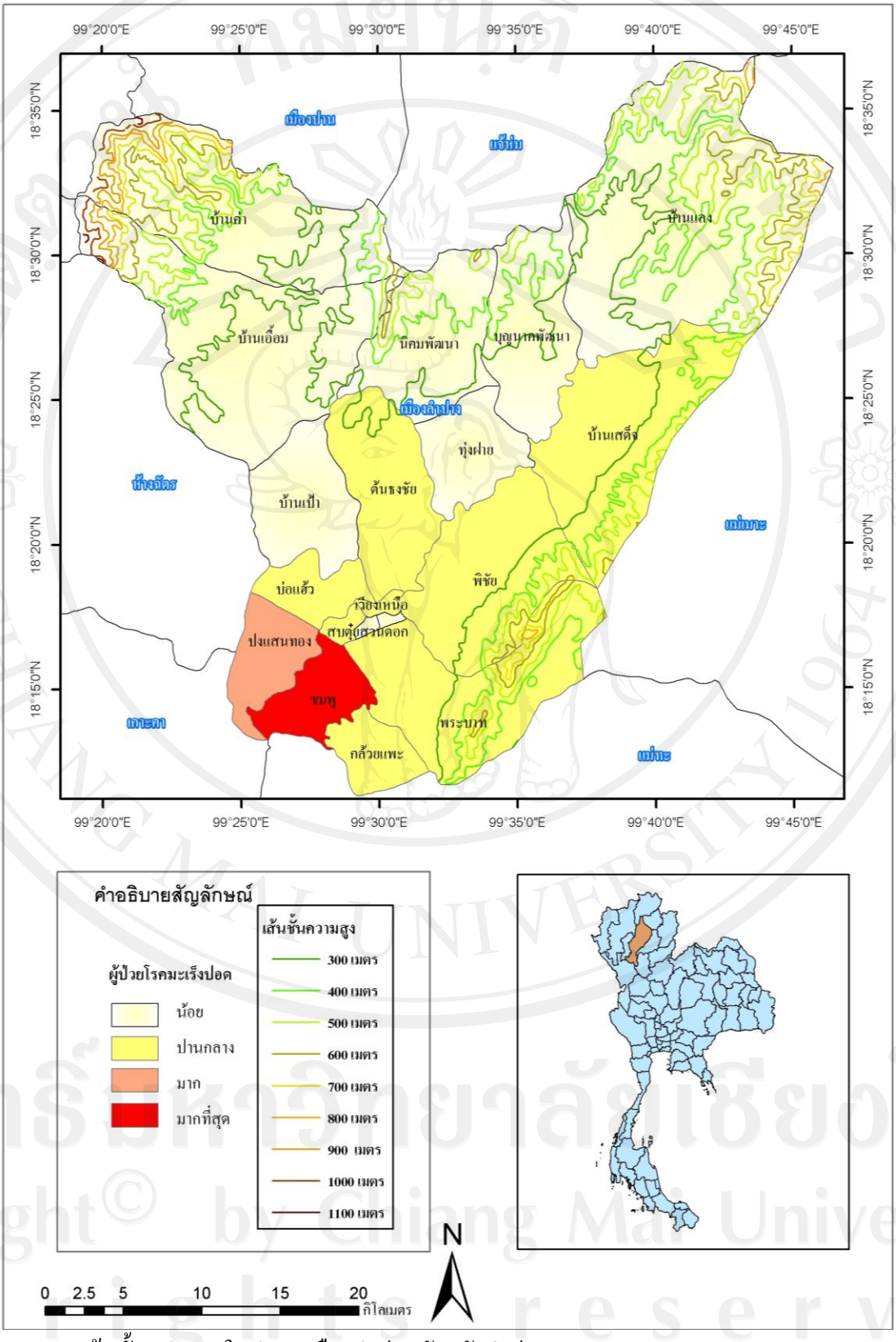
ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดลำปางส่วนใหญ่จะเป็นแอ่งกระทะหรือตั้งอยู่บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำ เพื่อความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจและการดำรงชีวิต ในด้านของลักษณะภูมิอากาศนั้นมีความชื้นในอากาศสูง คือมักจะมีอากาศร้อนเป็นส่วนใหญ่ในตอนกลางวันและมีอากาศค่อนข้างเย็นในตอนกลางคืน

ภาพ 4.1 แสดงเส้นชั้นความสูงในจังหวัดลำปางนี้จะเห็นว่าจะมีเส้นความสูงบริเวณรอบเขตอำเภอเมืองลำปางอยู่ซึ่งประกอบไปด้วย 8 ตำบล ซึ่งได้แก่ตำบลพระบาท ตำบลพิชัย ตำบลบ้านเสด็จ ตำบลบ้านแลง ตำบลบุนนาคพัฒนา ตำบลนิคมพัฒนา ตำบลบ้านค่าและตำบลบ้านเอื้อม ซึ่งในกลุ่มตำบลเหล่านี้มีจำนวนผู้ป่วยอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น เมื่อเทียบกับตำบลชมพูและตำบล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปงแสนทองที่มีจำนวนผู้ป่วยมากและตั้งอยู่ในลักษณะภูมิประเทศแบบที่ราบลุ่ม โดยเส้นชั้นความสูงเหล่านี้มีระดับความสูงสุดประมาณ 1,100 เมตร บริเวณตำบลบ้านค้าทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือซึ่งบริเวณนี้เป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาผีปันน้ำ ในขณะที่บริเวณตำบลพระบาทและพิชัยที่ตั้งอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้มีค่าเส้นชั้นความสูงประมาณ 800 เมตร ซึ่งลักษณะของเส้นชั้นความสูงเหล่านี้สามารถทำให้มองเห็นภาพของลักษณะภูมิประเทศได้อย่างชัดเจนว่าลักษณะภูมิประเทศของอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะอย่างแท้จริงตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น โดยลักษณะภูมิประเทศแบบแอ่งกระทะหรือแอ่งที่ราบระหว่างภูเขานี้จะมีผลต่อการไหลเวียนอากาศทิศทางลมรวมไปถึงการสะสมตัวของสารมลพิษหรือมลภาวะทางอากาศที่อยู่ในชั้นบรรยากาศเหนือท้องฟ้าอำเภอเมืองลำปางจังหวัดลำปาง โดยภาพรวมแล้วระดับความสูงของเส้นชั้นความสูงของแอ่งลำปางนี้มีผลค่อนข้างมากต่อการไหลเวียนอากาศในพื้นที่และอาจมีผลกระทบในส่วนหนึ่งต่อการเกิดการสะสมของสารมลพิษในอากาศที่อาจเป็นหนึ่งในปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งปอดในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 4.1 เส้นชั้นความสูงในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.3 ลักษณะภูมิอากาศและสารมลพิษ

สภาพภูมิอากาศเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีผลต่อทิศทางการแพร่กระจายสารมลพิษในอากาศ แต่ลักษณะภูมิอากาศอย่างเดียวไม่อาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ได้ เนื่องจากเมื่อมีสารมลพิษกระจายอยู่ในชั้นบรรยากาศแล้ว หากมีลมแรงจะพัดพาให้สารมลพิษกระจายตัวไปอย่างรวดเร็ว ในทางตรงข้ามหากลมสงบสารมลพิษจะอยู่นิ่งและเป็นอันตรายต่อบริเวณใกล้เคียงได้ ในขณะที่อุณหภูมิในฤดูกาลต่าง ๆ จะเป็นตัวกำหนดการกระจายตัวของสารมลพิษได้เช่นกัน จังหวัดลำปางได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม 2 ประเภท ได้แก่ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นหลัก ปกติแล้วอากาศเย็นตามระดับความสูงหรือฤดูหนาวในเวลากลางวันแสงแดดที่ส่องถึงพื้นดินจะช่วยพาสารมลพิษให้ลอยสูงขึ้น ในเวลากลางคืนพื้นดินจะแผ่รังสีที่สะสมไว้ ลักษณะอากาศเช่นนี้จะทำให้สารมลพิษกระจายตัวอยู่เหนือพื้นที่โดยไม่ลอยขึ้นสูงที่เรียกว่า ความผกผันของอุณหภูมิ (Temperature Inversion) เป็นสภาพของภาวะอากาศที่ไม่เคลื่อนตัวหรือเคลื่อนตัวเฉพาะจากด้านบนสู่ด้านล่าง โดยส่วนมากมักเกิดในฤดูหนาวหรือในระยะที่มีการเปลี่ยนแปลงของฤดูกาล สภาวะอากาศของพื้นที่มักเป็นภาวะลมสงบค่อนข้างนาน ความเร็วของกระแสลมที่พัดผ่านค่อนข้างต่ำ ทำให้การกระจายตัวของอากาศไม่ดีนัก อากาศจะคงตัวในพื้นที่ราบหุบเขานี้ค่อนข้างนานก่อนจะมีการเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ ทำให้ง่ายต่อการสะสมของก๊าซหรือสารมลพิษในบริเวณดังกล่าวในปริมาณสูง ทั้งนี้บางครั้งอาจขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่นั้นๆ ด้วย นอกจากองค์ประกอบทางด้านแรงลม ทิศทางลมและอุณหภูมิแล้วยังขึ้นอยู่กับความกดอากาศอีกด้วย โดยถ้าหากพื้นที่นั้นๆมีความกดอากาศสูงทิศทางลมจะไม่แปรปรวน โดยเฉพาะในฤดูหนาวความกดอากาศจะค่อนข้างสูง อากาศจะไม่ถ่ายเทสารมลพิษและฝุ่นละอองก็จะไม่ลอยตัวขึ้นข้างบน ทำให้มนุษย์หายใจเอาสารมลพิษและฝุ่นละอองเข้าไปได้มากขึ้น ในฤดูหนาวสังเกตได้จากปัญหาหมอกควันปกคลุมภาคเหนือที่มักจะเกิดขึ้นทุกๆปีก็มีผลส่วนหนึ่งมาจากสาเหตุดังกล่าว

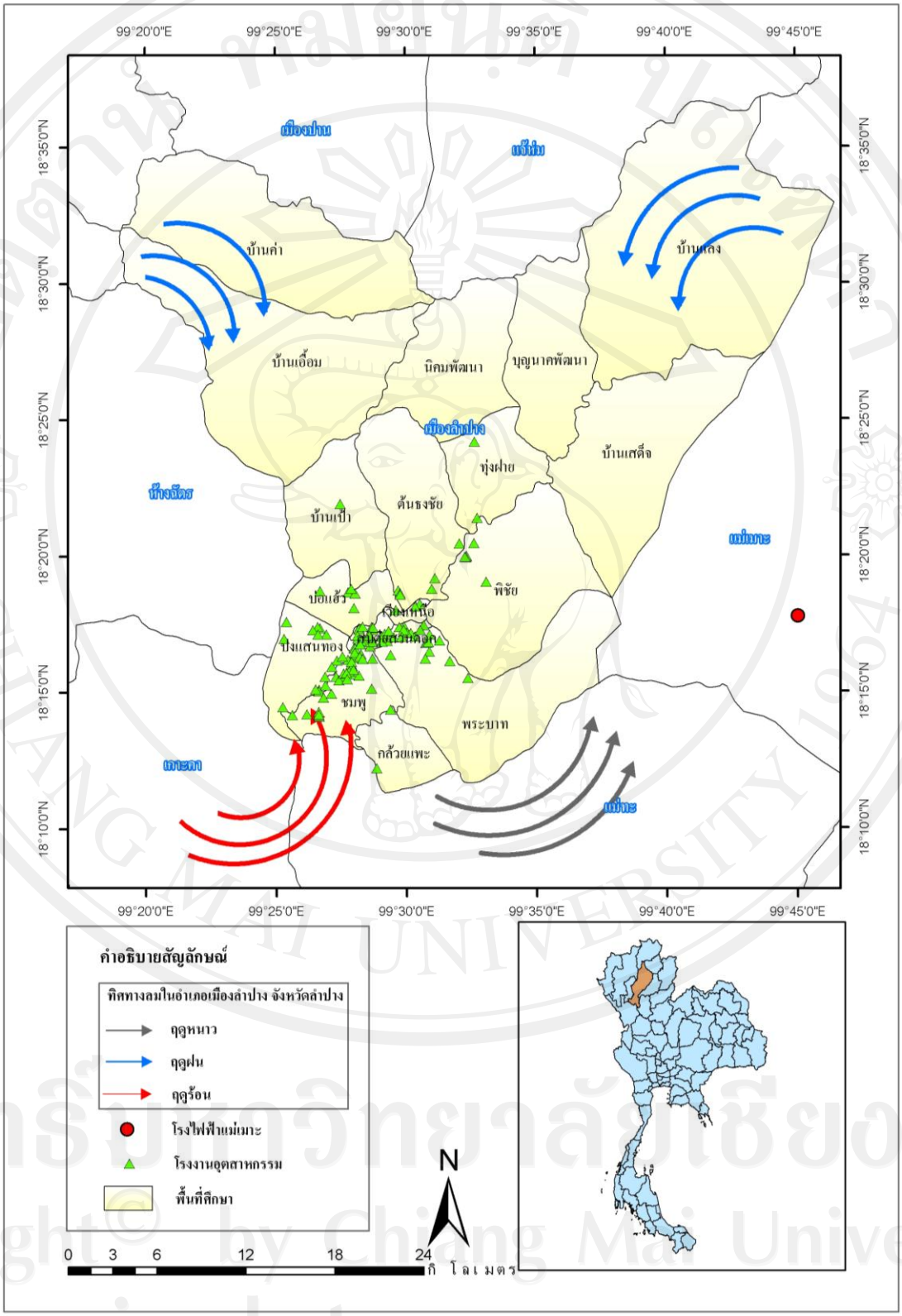
จากภาพ 4.2 ในฤดูหนาวจะมีค่าความเร็วลมเฉลี่ยที่ 29 นอตโดยจะพัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ ในฤดูฝนจะมีค่าความเร็วลมเฉลี่ย 42 นอตโดยจะพัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือและทิศตะวันตกเฉียงเหนือและในฤดูร้อนจะมีค่าความเร็วลมเฉลี่ย 54 นอตโดยจะพัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้

ในพื้นที่ศึกษาคืออำเภอเมืองลำปาง ลมพัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนซึ่งในทางทิศนั้นของตัวอำเภอเป็นที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมหลักของอำเภอเมืองลำปางและบางส่วนจากอำเภอข้างๆ เช่นอำเภอเกาะคาและอำเภอแม่ทะ โดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาวที่มีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงที่ทิศทางลมจะสามารถพัดเอาสารมลพิษจากอำเภอแม่เมาะเข้ามายัง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อำเภอเมืองลำปางได้จึงมีความเป็นไปได้ที่ลมจะพัดพาเอาสารมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านั้นเข้ามาด้วย ในช่วงฤดูฝนนั้นทิศทางของกระแสลมมีผลกระทบจากโรงงานอุตสาหกรรมในอำเภอแจ้ห่มและเมืองปานที่เป็นที่ตั้งของโรงงานผลิตวัตถุดิบเพื่อป้อนเข้าสู่โงงานงานเซรามิกและมีการพัดพาสารเคมีจากภาคการเกษตร นอกจากนั้นทิศทางลมยังสามารถใช้เป็นเครื่องชี้วัดถึงการฟุ้งกระจายของสารมลพิษประเภทต่างๆได้ อาทิ สารเคมีจากการเกษตร ฝุ่นละอองจากการเผาไหม้จากการเกษตรและโรงงานอุตสาหกรรม ควันพิษจากการเผาไหม้เครื่องยนต์ เป็นต้น ลมที่พัดมาในฤดูร้อนและฤดูหนาวจะพัดผ่านทางตอนใต้ของจังหวัดขึ้นมาทางเหนือจึงมีความเป็นไปได้ที่จะพัดผ่านเหมืองและโรงฟ้าฟ้าแม่เมาะที่ซึ่งเป็นอำเภอใกล้เคียงดังนั้นในตำบลในบริเวณนั้น ได้แก่ ปงแสนทอง ชมพู กล้วยแพะ พระบาท พิชัยและบ้านเสด็จ มีโอกาสที่จะได้รับผลกระทบในส่วนนี้ได้ (ภาพ 3.43) แสดงอัตราความชุกของโรคมะเร็งปอดในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง พบว่าตำบลที่มีอัตราความชุกของโรคในระดับมากที่สุด คือตำบลบ้านเสด็จ ตำบลบ้านเสด็จตั้งอยู่ติดกับอำเภอแม่เมาะระยะห่างระหว่างสองพื้นที่ประมาณ 10 กิโลเมตรเมื่อพิจารณาประกอบกับทิศทางลมที่พัดจากตอนใต้ไปทางตอนเหนือแล้ว จึงมีความเป็นไปได้มากที่พื้นที่ตำบลบ้านเสด็จจะได้รับผลกระทบจากโรงงานอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้าแม่เมาะ เช่นเดียวกันกับตำบลกล้วยแพะที่อยู่ทางตอนใต้ของอำเภอเมืองลำปางติดกับอำเภอเกาะคาที่เป็นแหล่งรวมโรงงานอุตสาหกรรมเซรามิกที่สำคัญของจังหวัดลำปาง นอกจากสองตำบลที่มีอัตราความชุกในระดับมากที่สุดแล้วตำบลรอบข้างยังพบอัตราความชุกของโรคในระดับมากอีกด้วยได้แก่ ตำบลชมพู ตำบลปงแสนทอง ตำบลทุ่งฝายและตำบลบ้านแลง ที่มีความเป็นไปได้สูงที่จะได้รับอิทธิพลในลักษณะเดียวกันนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 4.2 ทิศทางลมในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่อาจส่งผลกระทบต่อการเพิ่มขึ้นโรคมะเร็งปอดในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปางคือ ไฟป่า ที่พบว่ามีสถิติการเกิดสูงและบ่อยครั้งโดยเฉพาะในภาคเหนือ (ตาราง 4.2) เป็นก่อให้เกิดไฟที่เกิดจากสาเหตุใดก็ตามแล้วลุกลามไปได้โดยอิสระปราศจากการควบคุม ที่มีสาเหตุมาจาก2 ปัจจัยหลักๆ ได้แก่เกิดตามธรรมชาติและเกิดจากฝีมือมนุษย์ การเกิดไฟป่าตามธรรมชาติ ในประเทศไทยมีไฟป่าที่เกิดตามธรรมชาติ เพียง 4 ครั้งเท่านั้น เกือบทั้งหมดเกิดจากฝีมือมนุษย์

ตาราง 4.2 สถิติการเกิดไฟป่าในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน ปี 2554

ลำดับ	จังหวัด	ความถี่ (ครั้ง)	พื้นที่เสียหาย (ไร่)
1	เชียงใหม่	369	2276.4
2	แม่ฮ่องสอน	176	820
3	ลำพูน	141	843
4	ลำปาง	131	668
5	พะเยา	50	193
6	แพร่	42	227
7	อุตรดิตถ์	25	169
8	เชียงราย	22	62.5
9	น่าน	2	8
	รวม	958	5266.9

ที่มา : ส่วนควบคุมไฟป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธ์พืช (2554)

ในกลุ่มภาคเหนือตอนบน 9 จังหวัดทุกจังหวัดต่างมีการเกิดไฟป่าทุกจังหวัดเพียงแต่จำนวนครั้งและความถี่ที่เกิดอาจมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะทางพื้นที่ โดยจังหวัดเชียงใหม่มีสถิติจำนวนครั้งของการเกิดไฟป่าสูงที่สุดและจังหวัดน่านมีสถิติจำนวนครั้งของการเกิดไฟป่าน้อยที่สุด จังหวัดลำปางเป็นอันดับที่สี่รองจากจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดลำพูน มีสถิติความถี่การเกิดไฟป่า 131 ครั้ง พื้นที่มีความเสียหายรวม 668 ไร่ ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับความรุนแรงที่ค่อนข้างสูง ลักษณะภูมิประเทศและลักษณะภูมิอากาศของภาคเหนือเหมาะสมให้เกิดไฟป่าอยู่เสมอๆ และในการเกิดไฟป่าแต่ละครั้งจะทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และคาร์บอนมอนนอกไซด์ นอกจากนั้นยังมีฝุ่นละอองขนาดเล็กฟุ้งกระจายตัวอยู่ในบรรยากาศอีกเป็นจำนวนมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประกอบไปด้วย PM_{10} และ $PM_{2.5}$ อีกด้วย โดยสารมลพิษเหล่านี้สามารถพบได้เหนือท้องฟ้าของจังหวัดต่างๆ ในเขตภาคเหนือตอนบน ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงช่วงกลางเดือนมีนาคม

จากจะเห็นว่าในช่วงระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมานี้อย่างชัดเจนว่าเป็นภาวะหมอกควัน ฟ้าหลัว ทัศนะวิสัยในการมองเห็นย่ำแย่ ซึ่งหากสูดดมเอาฝุ่นควันหรือฝุ่นละอองเหล่านี้เข้าไปจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองแสบตา หายใจได้ไม่สะดวกซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่มีความเสี่ยงเป็นอย่างมากต่อการป่วยเป็นโรคมะเร็งปอดของประชาชน (ตาราง 4.3)

ตาราง 4.3 สถิติการเกิดไฟป่าในพื้นที่จังหวัดลำปาง ปี 2541-2553

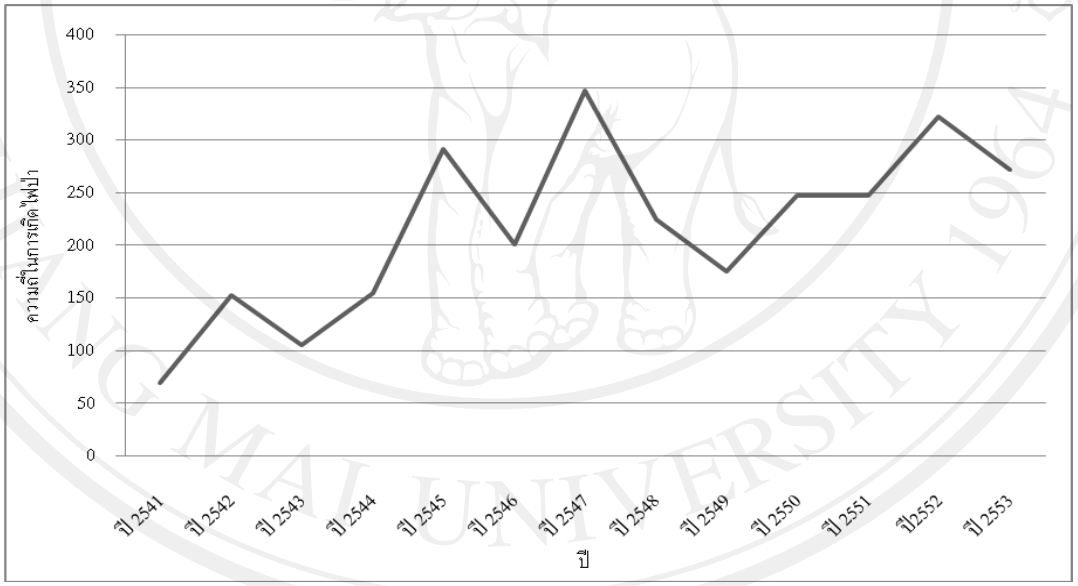
ปี	ความถี่ (ครั้ง)	พื้นที่เสียหาย (ไร่)
2541	69	751
2542	152	757
2543	105	1,402
2544	154	656
2545	291	1,466
2546	201	804
2547	347	1,753
2548	224	1,174
2549	175	987
2550	247	1,390
2551	247	1,312
2552	322	1,895
2553	272	1,638
รวม	2806	15984.54

ที่มา : ส่วนควบคุมไฟป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช (2554)

จากภาพ 4.3 ที่แสดงแนวโน้มการเกิดไฟป่าในจังหวัดลำปางระหว่างปี 2541- 2553 จะเห็นว่ามีสถิติการเกิดไฟป่าสูงสุดในช่วงปี 2547 มีจำนวน 347 ครั้ง และในปี 2552 มีจำนวน 322 ครั้ง ซึ่งหากดูจากสถิติจำนวนผู้ป่วยที่ป่วยเป็นโรคมะเร็งปอดในบทก่อนหน้านี้ จำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดจะมีอัตราเพิ่มขึ้นสูงสุดตั้งแต่ปี 2548 เป็นต้นมาด้วย ซึ่งทั้งสองปัจจัยนี้อาจมีความสัมพันธ์กันในด้านที่ทำให้อัตราการเกิดโรคมะเร็งปอดเพิ่มขึ้นสูงได้ โดยพื้นที่เสี่ยงในการเกิด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไฟป่าของจังหวัดลำปางที่มีความเสี่ยงค่อนข้างสูงคือไหม้เป็นประจำทุกปี ในฤดูแล้งโดยมากจะเกิดในพื้นที่ที่เป็นป่าอนุรักษ์ เช่น วนอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธ์สัตว์ป่า โดยพื้นที่ที่ใกล้กับอำเภอเมืองมากที่สุดคือ เขตห้ามล่าสัตว์ป่าดอยพระบาทและเขตวนอุทยานแห่งชาติม่อนพญาแช่ ที่มีอาณาเขตส่วนหนึ่งอยู่ในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง นอกเหนือจากนั้นคือ เขตอุทยานแห่งชาติถ้ำผาไท อุทยานแห่งชาติแจ้ซ้อน ดอยขุนตาน เขตรักษาพันธ์สัตว์ป่าดอยผาเมือง ที่พบว่ามีมีสถิติของการเกิดไฟป่าอย่างรุนแรงและบ่อยครั้งแต่มีระยะทางห่างไกลออกไปจากอำเภอเมืองลำปาง ปัจจัยทางด้านไฟป่าตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นแล้ว อาจจะไม่ได้เป็นปัจจัยที่ทำให้โรคมะเร็งปอดมีการเพิ่มขึ้นเท่านั้นอาจจะต้องพิจารณาถึงปัจจัยด้านอื่นๆอีก จึงไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าปัจจัยทางด้านไฟป่าจะส่งผลผลให้เกิดโรคมะเร็งปอด แต่อาจเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีส่วนให้เกิดโรคมะเร็งปอดได้เช่นกัน



ภาพ 4.3 แนวโน้มสถิติการเกิดไฟป่าในจังหวัดลำปางระหว่างปี 2541- 2553

ที่มา : จากข้อมูลของส่วนควบคุมไฟป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช (2554)

จากตาราง 4.4 และ 4.5 อธิบายว่าในระหว่างปี 2549 - 2555 ระดับค่าสารมลพิษในอากาศได้มีปริมาณสูงเพิ่มมากขึ้นจนต้องมีการควบคุมดูแลตามจุดวัดอากาศต่าง ๆ ในจังหวัดลำปางมีทั้งหมด 4 จุด ประกอบไปด้วยในอำเภอเมืองลำปางบริเวณศาลหลักเมือง จำนวน 1 จุด และอีก 3 จุดอยู่ในอำเภอแม่เมาะ ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลท่าสี โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสบป้าดและสำนักงานการประปาแม่เมาะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.4 ระดับปริมาณสารมลพิษประเภทต่าง ๆ ในอากาศ อำเภอเมืองลำปางระหว่างปี 2549-2555 (จากสถานีวัดอากาศศาลหลักเมือง อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง)

ปี/สารมลพิษ	SO_2	NO_2	CO	O_3	PM_{10}	AQI
2549	0.2	19.4	1.2	13.9	100.9	88
2550	2.9	28.8	1	27.3	154.6	115
2551	1	6.8	0.7	14.5	21.4	30
2552	0.5	2.7	0.5	26.4	105	91
2553	0	15	0.7	15	73.7	71
2554	2	31	0.7	27	30.6	68
2555	0	35	0.8	13	59.5	62

ที่มา : สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 จังหวัดลำปาง (2555)

จากตาราง 4.5 ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI) เป็นค่าที่ใช้แสดงข้อมูลคุณภาพอากาศว่าในพื้นที่นั้นนั้นมีลักษณะอากาศเป็นแบบใดมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่ เพื่อเป็นการป้องกันและดูแลตนเองจากลักษณะอากาศที่เลวร้ายที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ได้เบื้องต้น โดยเทียบจากมาตรฐานคุณภาพอากาศในชั้นบรรยากาศของสารมลพิษ 5 ประเภทหลักๆ ประกอบไปด้วย ก๊าซโอโซน (O_3) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์(NO_2) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (Particulate Matter $\leq$ 10 μ : PM_{10}) สามารถแบ่งค่าดัชนีคุณภาพได้ออกเป็น 5 ระดับมีค่าตั้งแต่ 0-300 ค่ามาตรฐานอยู่ที่100 หากน้อยกว่า 100 ถือว่าคุณภาพอากาศดีปลอดภัยแต่ถ้าหากมีค่ามากกว่า 100 ถือว่าคุณภาพอากาศมีความเข้มข้นของสารมลพิษเกินระดับความปลอดภัยต้องมีการป้องกันตนเองเนื่องจากมีอาจจะส่งผลต่อสุขภาพได้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2555)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.5 ระดับปริมาณสารมลพิษประเภทต่าง ๆ ในอากาศ อำเภอแม่เมาะระหว่างปี 2549-2555 (จากสถานีวัดอากาศสถานีอนามัยบ้านท่าสี อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง)

ปี/สารมลพิษ	SO_2	NO_2	CO	O_3	PM_{10}	AQI
2549	1.9	7.3	0.3	26.5	50.4	56
2550	3	20.6	0.7	17	165.9	120
2551	0.2	5.7	0.1	12.3	73	71
2552	-	-	-	-	-	-
2553	-	1	-	-	28.2	35
2554	0	-	0.2	28	11.5	51
2555	1	3	0.3	16	53.7	59

ที่มา : สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 จังหวัดลำปาง (2555)

ตาราง 4.6 เกณฑ์ดัชนีคุณภาพอากาศในประเทศไทย

ค่า AQI	ความหมาย	ผลกระทบ
0 - 50	คุณภาพดี	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
51 - 100	คุณภาพปานกลาง	ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
101 - 200	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายกลางแจ้ง เด็กและผู้สูงอายุไม่ควรอยู่นอกอาคารเป็นเวลานาน
201 - 300	มีผลกระทบต่อสุขภาพมาก	ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายกลางแจ้ง เด็กและผู้สูงอายุควรจำกัดการออกกำลังกายกลางแจ้ง
มากกว่า 300	อันตราย	ผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจควรอยู่ภายในอาคาร บุคคลทั่วไปควรหลีกเลี่ยงการอยู่ภายนอกอาคาร

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมควบคุมมลพิษ (2555)

ภาพ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) และค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอนในอากาศ (PM_{10}) ระหว่างสถานีวัดอากาศ 2 แห่ง คือ สถานีวัดอากาศศาลหลักเมืองลำปางและสถานีวัดสถานีอนามัยบ้านท่าสี อำเภอแม่เมาะ

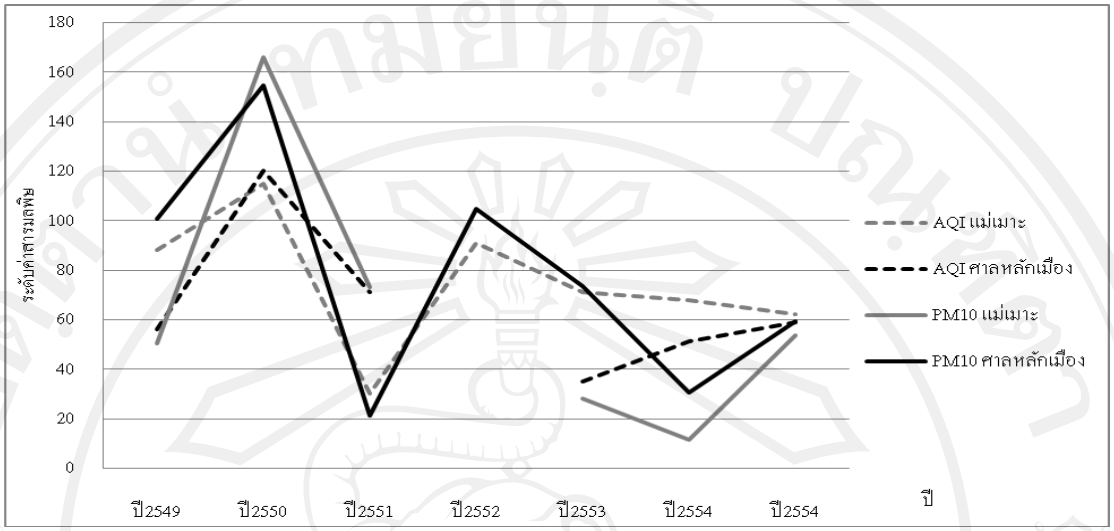
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยจะเห็นว่าตั้งแต่ปี 2549 จนถึงปี 2554 ค่าดัชนีคุณภาพอากาศในอำเภอเมืองลำปางจะมีค่าใกล้เคียงกับที่อำเภอแม่เมาะ ค่าดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงที่สุดในปี 2550 ที่สถานีวัดอากาศศาลหลักเมืองวัดค่าได้ 115 และที่สถานีวัดสถานีอนามัยบ้านท่าสี อำเภอแม่เมาะวัดได้ 120 ตามมาตรฐานแล้วค่าค่าดัชนีคุณภาพอากาศ ควรจะมีค่าไม่เกิน 100 ในปี 2550 พบว่ามีหลายปีที่ค่าดัชนีคุณภาพอากาศสูงเกินกว่าเกณฑ์อยู่ในระดับมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงปี 2550 เป็นช่วงเวลาที่หลายจังหวัดในพื้นที่ภาคเหนือประสบปัญหาหมอกควันอย่างหนาแน่นซึ่งอาจเป็นผลให้ค่าดัชนีคุณภาพอากาศและมีค่าสูง หลังจากปี 2552 เป็นต้นมาปัญหาหมอกควันพิษในอากาศเพิ่มความรุนแรงมากขึ้นจึงมีการควบคุม ป้องกันดูแลให้เกิดหมอกควันได้ดีมากขึ้นค่าดัชนีคุณภาพอากาศจึงมีลักษณะคงที่ และมีค่าอยู่ที่ 40-60 ซึ่งจัดอยู่ในระดับคุณภาพปานกลางและอาจไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนมากนัก

ค่า PM_{10}ที่ทั้งสองจุดวัดนั้นมีค่าที่ใกล้เคียงกันในช่วงปี 2549-2551 หลังจากนั้นจะลดลงตั้งแต่ปี 2522 เป็นต้นมาและในปี 2554 มีแนวโน้มที่อาจจะเพิ่มขึ้นได้อีกพบว่าทั้ง 2 สถานีวัดมีค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอนสูงที่สุดใน 7 ปี สถานีวัดอากาศศาลหลักเมืองวัดค่าได้ 154.6 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและที่สถานีวัดสถานีอนามัยบ้านท่าสี อำเภอแม่เมาะวัดได้ 165.9 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกินค่ามาตรฐานที่ได้มีการกำหนดไว้คือ 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในปีอื่นๆไม่พบว่ามีค่าฝุ่นละอองเกินกว่าค่ามาตรฐานอีกฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอนนี้ส่วนใหญ่เกิดจากอนุภาคขนาดเล็กของสสาร สามารถผ่านเข้าไปในร่างกายผ่านทางคอหรือจมูกจนถึงหลอดลมและปอด สามารถพบได้มากบริเวณตามท้องถนนหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่มีฝุ่นผงเป็นจำนวนมาก ผลกระทบจะเกิดกับผู้ป่วยโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจและผู้สูงอายุหรือเด็กที่มีสุขภาพอ่อนแอและส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้

ในจังหวัดลำปางระหว่างปี 2549 - 2553 พบว่ามี 98 วันที่มีค่าฝุ่นละอองในอากาศเกินมาตรฐาน 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือประมาณเกือบ 3 เดือนซึ่งเป็นช่วงฤดูหนาวระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคมเป็นส่วนมาก ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ภาคเหนือประสบปัญหาหมอกควันและจังหวัดลำปางเป็นจังหวัดที่ได้รับผลกระทบมาตลอดหลายปีที่ผ่านมานี้เนื่องมาจากจังหวัดลำปางมีโรงงานอุตสาหกรรมอยู่เป็นจำนวนมาก มีการจราจรขนส่งที่ทันสมัยมากขึ้น รวมไปถึงสาเหตุสำคัญคือการเผาเศษวัสดุทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลให้ปัญหานี้เพิ่มสูงขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 4.4 ค่าดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI) และค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอนในอากาศ (PM_{10}) ในอากาศวัดที่ศาลหลักเมืองและสถานีอนามัยบ้านท่าสี อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปางระหว่างปี 2549-2555

4.4 เส้นทางคมนาคมและยานพาหนะ

ยานพาหนะเป็นสาเหตุสำคัญประเภทหนึ่งที่ทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศขึ้น มลภาวะทางอากาศส่วนใหญ่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ของยานพาหนะทั้งในการเคลื่อนไหวไปบนท้องถนนและจอดนิ่งเมื่อขณะติดอยู่ที่สัญญาณไฟจราจร โดยก๊าซต่างๆที่ได้จากการเผาไหม้นี้นอกจากจะทำให้เกิดสารมลพิษอากาศที่เป็นอันตรายและทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพร่างกายของมนุษย์ได้อีกด้วย อาทิ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ สารไฮโดรคาร์บอนและสารตะกั่ว ก๊าซเหล่านี้เป็นก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ทั้งแบบที่สมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ หากมนุษย์รับเอาสารมลพิษหรือก๊าซเหล่านี้เข้าไปในร่างกายเป็นจำนวนมากก็จะทำให้เกิดอาการผิดปกติในร่างกายขึ้นได้ เช่น วิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้อาเจียน กระสับกระส่าย ไอ และแน่นหน้าอก หลอดลมอักเสบ ปวดหัว ง่วงเหงา เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย ระคายเคืองตา แสบจมูก น้ำตาไหล น้ำมูกไหล และหากได้รับสารเหล่านี้เข้าไปสะสมในร่างกายเป็นเวลานานอาจเป็นสารก่อมะเร็งในอนาคตได้

การที่มีจำนวนยานพาหนะเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบันทำให้เกิดปัญหาอีกหลายประการตามมาและปัญหาหนึ่งที่สำคัญสำหรับเมืองขนาดใหญ่ นั้นคือ ปัญหาการจราจรติดขัด ซึ่งเป็นปัญหาหลักสำคัญประจำวันที่เกิดขึ้นมานานแล้วในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลและกลายมาเป็นปัญหาสำหรับเมืองหลักประจำภูมิภาค สาเหตุหลักๆของการจราจรที่ติดขัดนั้นส่วนใหญ่มาจาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความคับคั่งในการเดินทางเข้าสู่พื้นที่หนึ่งๆในชั่วโมงเร่งด่วน ระบบการขนส่งมวลชนหรือการขนส่งสาธารณะมีรองรับไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้ใช้บริการ การขาดวินัยจราจรของผู้ขับขี่ยานพาหนะ ศักยภาพของยานพาหนะด้อยกว่ามาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ตามกฎหมายและปัจจุบันจำนวนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลมีจำนวนมากเกินที่เส้นทางคมนาคมจะรองรับได้ ทั้งๆที่มีการวางแผนแก้ปัญหาอย่างกว้างขวางและจริงจังแต่ก็ไม่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเด็ดขาด การที่เกิดปัญหาจราจรติดขัดนี้ยานพาหนะจะติดเครื่องทิ้งไว้บนถนนเป็นเวลานานส่งผลให้มีก๊าซพิษต่างๆลอยเข้าสู่บรรยากาศมากยิ่งขึ้นและเมื่อสูดดมเข้าไปก็จะเป็นอันตรายต่อร่างกายได้

ตาราง 4.7 แสดงสถิติจำนวนยานพาหนะขึ้นทะเบียนในจังหวัดลำปางจำนวน 13 ปีระหว่างปี 2542-2554 เพื่อนำมาวิเคราะห์แนวโน้มการเพิ่มขึ้นและลดลงของยานพาหนะว่าเป็นไปในทิศทางใด โดยมีจำนวนยานพาหนะทุกประเภทขึ้นทะเบียนเฉลี่ยเพิ่มเป็นปีละประมาณ 20,000 คัน ในปี 2545 เป็นต้นมา

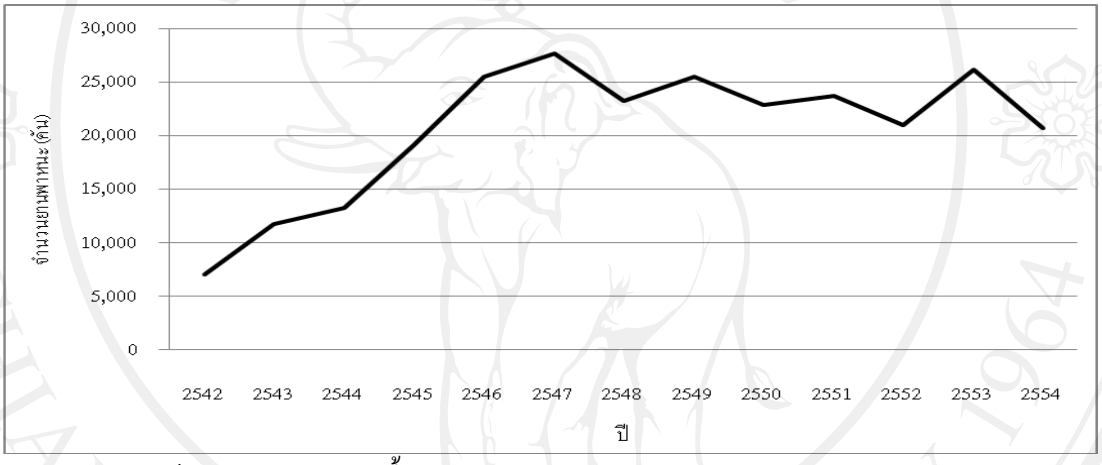
ตาราง 4.7 สถิติจำนวนยานพาหนะทุกประเภทที่ขึ้นทะเบียนในจังหวัดลำปางระหว่างปี 2542-2554

ปี	ยานพาหนะ (คัน)	ร้อยละจำนวนยานพาหนะ
2542	7,085	2.646
2543	11,793	4.405
2544	13,277	4.959
2545	19,098	7.133
2546	25,516	9.531
2547	27,680	10.339
2548	23,304	8.704
2549	25,562	9.548
2550	22,851	8.535
2551	23,705	8.854
2552	20,990	7.840
2553	26,182	9.779
2554	20,683	7.725
รวม	267,726	100

ที่มา : จากข้อมูลของฝ่ายสถิติการขนส่ง กองวิชาการและวางแผน กรมการขนส่งทางบก (2555)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จังหวัดลำปางมีสถิติการเพิ่มขึ้นของจำนวนยานพาหนะขึ้นทะเบียนอย่างสม่ำเสมอทุกปี (ตาราง 4.7) พบว่าในปี 2547 ปี 2553 ปี 2549และปี2546 เป็นปีที่มีการเพิ่มขึ้นของจำนวนยานพาหนะสูงที่สุด คือ 10,339 คัน 9,779 คัน 9,548 คันและ 9,531 คัน ตามลำดับ และจากภาพ 4.5 จะเห็นว่าแนวโน้มของจำนวนยานพาหนะขึ้นทะเบียนในแต่ละปีมีเพิ่มสูงขึ้นตั้งแต่ปี 2542 จนถึงปี 2547 คือมากกว่า 15,000 คันต่อปี ในกรณีนี้ถือว่าเป็นจำนวนที่มาก หลังจากนั้นพบว่าอัตราการเพิ่มของจำนวนยานพาหนะนั้นอยู่ในระดับคงที่ซึ่งสอดคล้องกับค่าอัตราอุบัติการณ์ของโรคมะเร็งปอดที่ลดลงในช่วงหลังปี 2544 อาจสรุปได้ว่าการลดจำนวนยานพาหนะลงมีส่วนทำให้ค่าอัตราอุบัติการณ์ของโรคลงลงตามไปด้วย



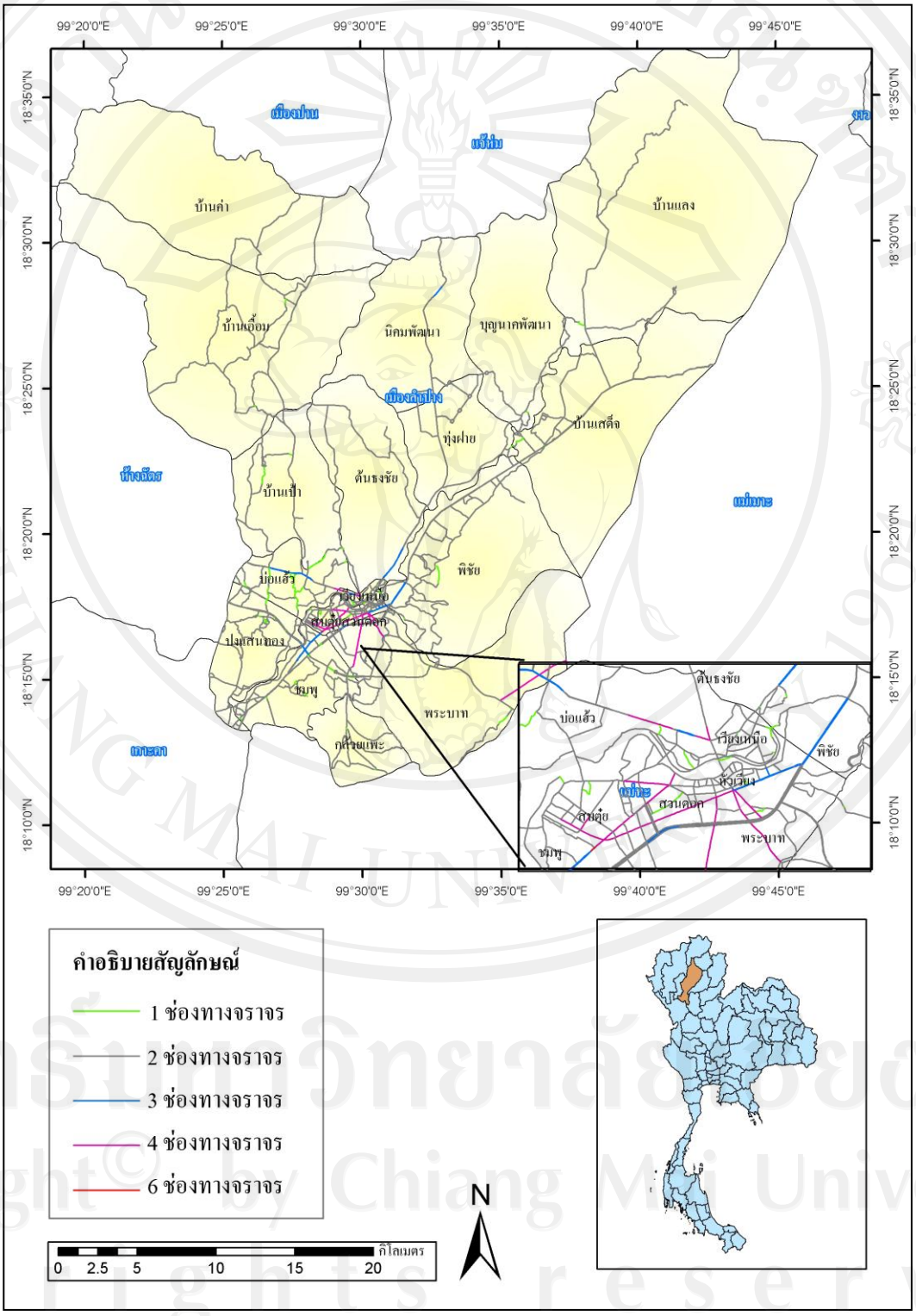
ภาพ 4.5 แนวโน้มสถิติยานพาหนะขึ้นทะเบียนในจังหวัดลำปาง

ที่มา : จากข้อมูลของฝ่ายสถิติการขนส่ง กองวิชาการและวางแผน กรมการขนส่งทางบก (2555)

แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของยานพาหนะอาจเป็นผลมาจากรายได้ของประชากรที่เพิ่มมากขึ้นและการลดระดับเพดานราคารถยนต์ลงมาตามนโยบายลดภาษีและคืนเงินภาษีรถคันแรกของรัฐบาลชุดปัจจุบันในปี 2554 ที่ได้เปิดโอกาสให้บุคคลที่มีอายุ 21 ปีบริบูรณ์สามารถถือสิทธิ์เป็นเจ้าของรถได้ ส่งผลให้จำนวนยานพาหนะบนท้องถนนเพิ่มขึ้นเนื่องจากทำให้การซื้อยานพาหนะเป็นไปได้ง่ายขึ้นอีกด้วย ระบบเส้นทางคมนาคมในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปางมีจำนวนประมาณ 253 สาย ส่วนมากจะกระจุกตัวหนาแน่นบริเวณในพื้นที่ตัวเมืองและเขตเทศบาล ได้แก่ ตำบลหัวเวียง ตำบลสวนดอก ตำบลสบตุ๋ยและตำบลเวียงเหนือ เนื่องจากบริเวณที่มีถนนหนาแน่นย่อมจะต้องมียานพาหนะหนาแน่นและสิ่งที่ตามมาคือการจราจรที่ติดขัดโดยมากจะเป็นบริเวณที่มีสถานที่สำคัญตั้งอยู่ อาทิ โรงพยาบาล โรงเรียน เทศบาล เป็นต้น การจราจรที่ติดขัดจะนำมาซึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ควันพิษจากท่อไอเสียรถยนต์ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายของมนุษย์โดยจะสะสมอยู่ในร่างกายและจะแสดงอาการออกมาเมื่อมีปริมาณมาก



ภาพ 4.6 เส้นทางคมนาคมในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

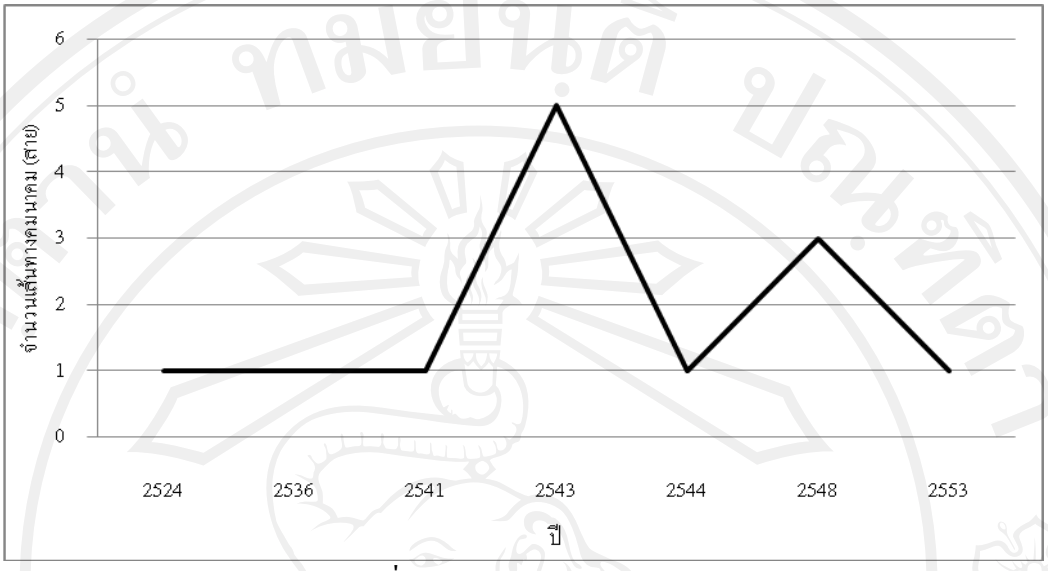
เส้นทางคมนาคมในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปางมีลักษณะเป็นเส้นทางคมนาคมแบบ 1 ช่องทางจราจรจำนวน 209 สาย แบบ 2 ช่องทางจราจรจำนวน 3,049 สาย แบบ 3ช่องทางจราจรจำนวน 253 สาย แบบ 4 ช่องทางจราจรจำนวน 198 สายและแบบ 6 ช่องทางจราจรจำนวน 2 สาย เส้นทางคมนาคมส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นแบบ 2 ช่องทางจราจรจรเนื่องจากเป็นรูปแบบเส้นทางคมคมแบบมาตรฐานที่ใช้ในการคมนาคมในเขตเทศบาลและในตัวเมืองโดยทั่วไป ในส่วนของแบบ 3 ช่องทางจราจรขึ้นไปนั้นเป็นเส้นทางคมนาคมที่มักจะใช้กันระหว่างตัวอำเภอและจังหวัดเท่านั้น (ภาพ 4.6)

ตาราง 4.8 เส้นทางคมนาคมสายสำคัญในอำเภอเมืองลำปาง

หมายเลขทางหลวง	ชื่อสายทาง/ตอน	ปีที่ก่อสร้าง	ช่องทางจราจร (เลน)
1	เชียงราย-ดอนไชย	2543	4
	เชียงราย-ดอนไชย	2543	6
	ดอนไชย-สบปราบ	2543	4
	สบปราบ-ต้นมื่น	2543	4-8
	ต้นมื่น-สามัคคี	2543	4
	ต้นมื่น-สามัคคี	2540	4
	ต้นมื่น-สามัคคี	2536	4-8
11	ทางเลี่ยงเมืองลำปาง	2548	6
	ทางเลี่ยงเมืองลำปาง	-	4-8
	แยกทางหลวงชนบทหมายเลข1	2524	2-4
1037	แม่ทะ	2541	3-4
	แม่ทะ	2544	2
-	ทางเข้าเมืองลำปาง	2548	4
	ทางเข้าเมืองลำปาง	2548	4
	ทางเลี่ยงเมืองกล้วยแพะ	2553	4

ที่มา : จากข้อมูลของสำนักทางหลวงที่ 1 แขวงการทางลำปาง (2555)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 4.7 จำนวนเส้นทางการคมนาคมที่ก่อสร้างในระหว่างปี 2524 – 2553
ที่มา : จากข้อมูลของสำนักทางหลวงที่ 1 แขวงการทางลำปาง (2555)

เส้นทางการคมนาคมที่สำคัญในพื้นที่อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ประกอบไปด้วย 1) ทางหลวงหมายเลข 1 หรือถนนพหลโยธิน 2) ทางหลวงหมายเลข 11 หรือ ถนนลำปาง-เชียงใหม่ 3) ทางหลวงหมายเลข 1035 หรือถนนลำปาง-แจ้ห่ม 4) ทางหลวงหมายเลข 1037 หรือถนนลำปาง-แม่ทะ จากภาพ 4.7 จะเห็นว่าเส้นทางการคมนาคมได้มีการสร้างขึ้นเป็นจำนวนมากในช่วงปี 2543 จำนวน 5 สายและรองลงมาคือช่วงปี 2548 ที่มีการก่อสร้างเพิ่มเติมอีก 3 สาย (ตาราง 4.9) โดยเส้นทางคมนาคมเหล่านี้ส่วนมากจะมีจำนวนช่องทางจราจรประมาณ 4 ช่องและในบางช่วงที่สำคัญจะขยายเพิ่มเป็น 8 ช่องทางจราจรเพื่อรองรับการจราจรที่คับคั่งและหนาแน่นในบางช่วงเวลา เช่น วันหยุดนักขัตฤกษ์ เทศกาลหรือฤดูท่องเที่ยวเป็นต้น เส้นทางคมนาคมเหล่านี้ส่วนใหญ่พื้นผิวจะเป็นคอนกรีต มีเพียงเส้นทางคมนาคมขนาดเล็กที่ไม่มีการจราจรคับคั่งจะมีพื้นผิวเป็นแอสฟัลท์คอนกรีตหรือยางมะตอยและส่วนน้อยตามชนบทรอบนอกยังสามารถพบเห็นถนนที่เป็นดินลูกรังได้ นอกจากนั้นเส้นทางการคมนาคมเหล่านี้ยังพบปัญหาผิวทางชำรุดทรุดโทรมอยู่เสมอ สาเหตุหลักเนื่องมาจากเส้นทางคมนาคมมีอายุการใช้งานเป็นเวลานานแล้วและขาดการซ่อมบำรุงที่เหมาะสมจากหน่วยงานของรัฐ ประกอบกับมีรถบรรทุกขนาดใหญ่จำนวนมากสัญจรผ่านไปมาอยู่เป็นประจำทำให้สภาพเส้นทางคมนาคมมีสภาพเป็นหลุมเป็นบ่อมีเศษหิน เศษดินรวมถึงฝุ่นละอองอยู่ด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.9 ทางแยกตามเส้นทางคมนาคม

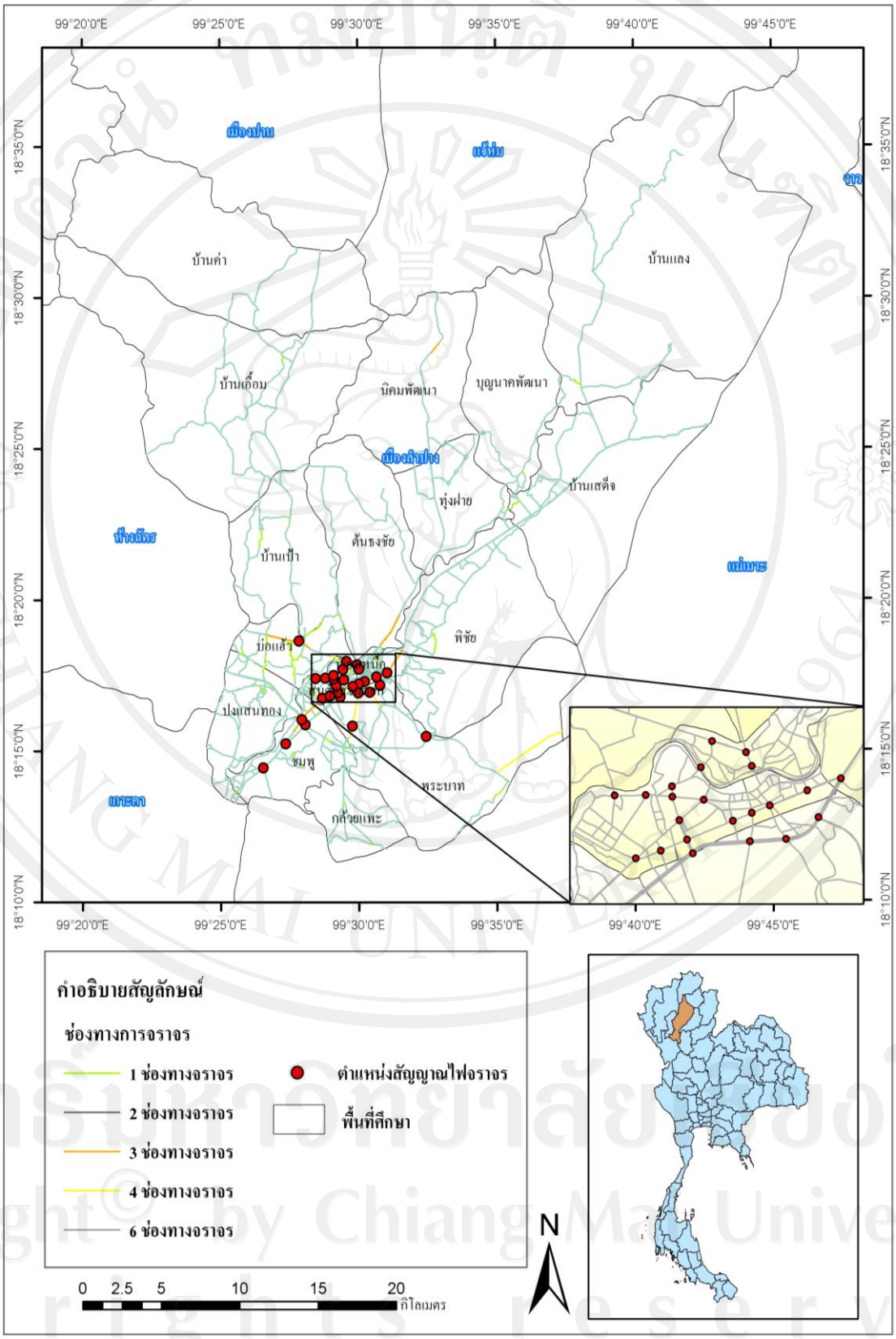
ทางแยกเส้นทางคมนาคม	จำนวน (แห่ง)
3 แยก	9
4 แยก	17
5 แยก	2

ที่มา : จากข้อมูลของสำนักทางหลวงที่ 1 แขวงการทางลำปาง (2555)

โดยเฉพาะบริเวณแยกไฟจราจรใกล้กับสถานที่เหล่านั้น ยิ่งเป็นแยกไฟจราจรขนาดใหญ่เท่าไรก็ยิ่งมีการจราจรที่ติดขัดมากตามขนาด ยานพาหนะส่วนหนึ่งของจังหวัดลำปางเป็นพาหนะที่ด้อยศักยภาพคือเป็นเครื่องยนต์รุ่นเก่า ควันขาวและเสียงดัง ซึ่งก่อให้เกิดมลพิษมากขึ้นกว่าเดิมหากติดไฟจราจรอยู่เป็นระยะเวลานาน (ภาพ 4.8 และตาราง 4.9) ตามที่องค์การอนามัยโลก ได้ระบุไว้แล้วว่าควันพิษจากท่อไอเสียเครื่องยนต์โดยเฉพาะเครื่องยนต์ดีเซลเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งปอดโดยตรง โดยบุคลที่มีความเสี่ยงคือกลุ่มคนที่มีการประกอบอาชีพเกี่ยวกับท้องถนนเส้นทางคมนาคมหรือบริเวณสี่แยกไฟจราจร ได้แก่ คนรับรถรับจ้าง คนขายพวงมาลัย ร้านค้าริมถนนหรือสี่แยกไฟจราจร แต่อาชีพที่มีความเสี่ยงที่สูงที่สุดคือ ตำรวจจราจรท้องถิ่น ซึ่งต้องพบเจอกับสภาวะในการทำงานที่แย่ ควันพิษตลอดทั้งวัน (องค์การอนามัยโลก,2551) โดยควันพิษเหล่านี้สามารถส่งผลกระทบได้ 2 ทางคือ แบบเฉียบพลัน เป็นอาการเบื้องต้น ได้แก่ ไอ แสบตา แสบคอ และแบบเรื้อรัง คือมีการสัมผัสควันพิษเป็นเวลานานก็จะสามารถทำให้เกิดความเสี่ยงสะสมในการป่วยเป็นโรคมะเร็งปอดได้ (Garshick *et al.*, 2008)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับอัตราความชุกของโรคในหัวข้อ 3.3 พบว่าปัจจัยทางด้านเส้นทางคมนาคม จำนวนยานพาหนะและสัญญาณไฟจราจรเป็นปัจจัยที่มีความชัดเจนน้อยเมื่อเทียบกับปัจจัยอื่นๆที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งปอดแต่ทั้งสามปัจจัยนี้จะมีความสัมพันธ์กันเองเพราะว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนยานพาหนะ เส้นทางคมนาคมและสัญญาณไฟจราจรจะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของสารมลพิษหรือมลภาวะทางอากาศ ยานพาหนะที่มีการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์จะมีการปล่อยควันเสียออกมาและจะยิ่งเพิ่มปริมาณมากยิ่งขึ้นเมื่อติดอยู่ตามแยกไฟจราจรตามที่องค์การอนามัยโลกได้ระบุไว้แล้วข้างต้น ซึ่งการจราจรที่ติดขัดจะพบมากบริเวณตัวเมืองหรือเขตเทศบาลที่มีการจราจรคับคั่งอาทิ เช่น สถานที่ราชการ สถาบันการศึกษา สถาบันการเงิน สถานบริการทางการแพทย์ เป็นต้น โดยสถาบันต่างๆที่กล่าวมาตั้งอยู่ใน ตำบลสบตุ๋ย ตำบลหัวเวียง ตำบลสวนดอก ตำบลเวียงเหนือและพบประปรายตามทางหลวงหมายเลข 1 หรือถนนพหลโยธิน คือ ตำบลชมพู

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 4.8 สัญญาณไฟจราจรตามทางแยกในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เป็นที่แน่ชัดว่าสถานที่เหล่านี้ต้องมีประชาชนอาศัยอยู่หนาแน่นเช่นเดียวกัน จึงถือได้ว่าเป็นการเพิ่มความเสี่ยงในระดับหนึ่งในการป่วยเป็นโรคมะเร็งปอดได้โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาและสถานบริการทางการแพทย์ที่เต็มไปด้วยเด็กและผู้สูงวัยที่มีสภาพร่างกายที่อ่อนแอและเสี่ยงต่อการรับการมลพิษเข้าไปสะสมในร่างกายได้ ในส่วนของปัจจัยทางด้านเส้นทางคมนาคมนั้น ในจังหวัดลำปางมีหลายเส้นทางที่มีการซ่อมแซมอยู่เป็นประจำเนื่องจากชำรุดทรุดโทรมเพราะการใช้งานที่หนัก ปัญหาฝุ่นควันจึงเป็นปัญหาที่พบอยู่เสมอ ในหลายพื้นที่ เช่น ในตำบลเวียงเหนือ ตำบลบ่อแฮ้ว ตำบลบ้านเป้า เส้นทางการจราจรส่วนใหญ่ในตำบลดังกล่าวมีลักษณะเป็นถนน 2 ช่องทางจราจร แต่ในตำบลเหล่านั้นก็ไม่ได้พบว่าอัตราความชุกของโรคมีความรุนแรงเท่าที่ควร แต่พื้นที่ที่พบว่าอัตราความชุกของโรครุนแรงนั้นส่วนใหญ่จะเป็นบริเวณตำบลที่ทางหลวงหมายเลข 1 หรือถนนพหลโยธิน ตัดผ่าน ประกอบไปด้วย ตำบลชมพู ตำบลบ้านเสด็จ และตำบลบ้านแลง ที่เป็นทางผ่านที่สำคัญของภาคเหนือที่มียานพาหนะจำนวนมากในการเดินทางไปยังจังหวัดเชียงราย จังหวัดแพร่และจังหวัดเชียงใหม่

4.5 ตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรม

4.5.1 จำนวนและประเภทโรงงานอุตสาหกรรม

โรงงานอุตสาหกรรมเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเกิดมลภาวะทางอากาศและย่อมมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ด้วยเช่นกัน โรงงานอุตสาหกรรมเป็นรูปแบบการผลิตสินค้าขนาดใหญ่คือผลิตสินค้าออกมาในปริมาณมาก สามารถแบ่งได้เป็นหลายประเภทหลักๆ เช่น อุตสาหกรรมการเกษตร อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมอาหารอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น โดยปี 2547 โรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยมีรวมทั้งสิ้นประมาณ 120,145 โรงงาน (สำนักเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2547) โดยในบางโรงงานรวมกลุ่มกันเป็นนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ซึ่งในประเทศไทยมีมากกว่า 50 นิคมอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้จำเป็นที่จะต้องอยู่ภายใต้มาตรฐานคุณภาพอากาศตามที่กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้กำหนดไว้เพื่อควบคุมไม่ให้มีการปล่อยก๊าซพิษขึ้นไปในชั้นบรรยากาศมาเกินกว่าปริมาณที่ได้กำหนดไว้ ก๊าซเหล่านี้ประกอบไปด้วย ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์และฝุ่นละออง โดยก๊าซเหล่านี้ส่วนใหญ่มาจากการเผาไหม้ในโรงงานนั่นเอง (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2553)

ในด้านปัญหาสารมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้ พบว่าในปี 2549 และปี 2550 จังหวัดลำปางถูกจัดลำดับให้เป็นพื้นที่ที่มีปัญหาทางด้านฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(PM_{10}) ในอันดับที่ 5 รองจากจังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสระบุรี จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครราชสีมา บริเวณที่เกิดปัญหามลภาวะทางอากาศมากที่สุดคือบริเวณโรงไฟฟ้าแม่เมาะและบริเวณอำเภอเมืองลำปาง โดยพบว่ามีค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน10 ไมครอน (PM10) เกินค่ามาตรฐานมาถึงร้อยละ 6.5 (กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2551)

ตาราง 4.10 จำนวนและร้อยละของโรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 5 ประเภทในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ประเภทโรงงาน	จำนวน (โรงงาน)	ร้อยละ
อุตสาหกรรมเซรามิก	50	40.98
อุตสาหกรรมการเกษตร	4	3.27
อุตสาหกรรมไม้และโลหะ	29	23.77
อุตสาหกรรมอาหาร	19	15.57
อุตสาหกรรมอื่นๆ	20	16.39
รวม	122	100

ที่มา : ดัดแปลงจากข้อมูลของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดลำปาง (2552)

จากตาราง 4.10 สามารถจำแนกโรงงานอุตสาหกรรมในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปางออกได้เป็นทั้งหมด 5 ประเภทใหญ่ ประกอบไปด้วย อุตสาหกรรมเซรามิก จำนวน 50 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 40.98 อุตสาหกรรมการเกษตรจำนวน 4 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 3.27 อุตสาหกรรมไม้และโลหะจำนวน 29 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 23.77 อุตสาหกรรมอาหารจำนวน 19 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 15.75 อุตสาหกรรมอื่นๆจำนวน 20 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 16.39 จำนวนรวมทั้งหมด 122 แห่ง

สามารถจำแนกโรงงานอุตสาหกรรมออกเป็นรายตำบลได้ดังนี้ ตำบลชมพูมี โรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 33 แห่ง ตำบลสบตุ๋ยมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 24 แห่ง ตำบลปงแสนทองมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 17 แห่ง ตำบลพระบาทมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 12 แห่ง ตำบลต้นธงชัยมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 6 แห่ง ตำบลบ่อแฮ้วมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 5 แห่ง ตำบลพิชัยมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 6 แห่ง ตำบลเวียงเหนือมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 4 แห่ง ตำบลสวนดอกมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 6 แห่งและตำบลหัวเวียงมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวน 4 แห่ง

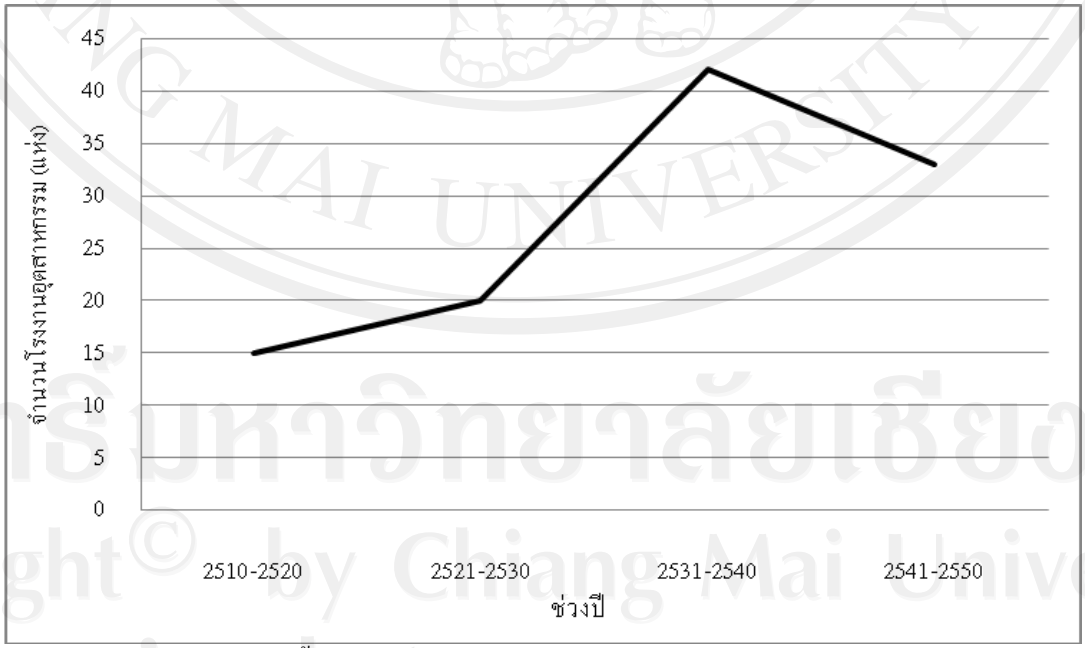
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.11 การเพิ่มขึ้นของโรงงานอุตสาหกรรมในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ปี	จำนวนโรงงานที่สร้าง
2510 - 2520	15
2521 - 2530	20
2531 - 2540	42
2541 - 2550	33
รวม	110

ที่มา : จากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2551)

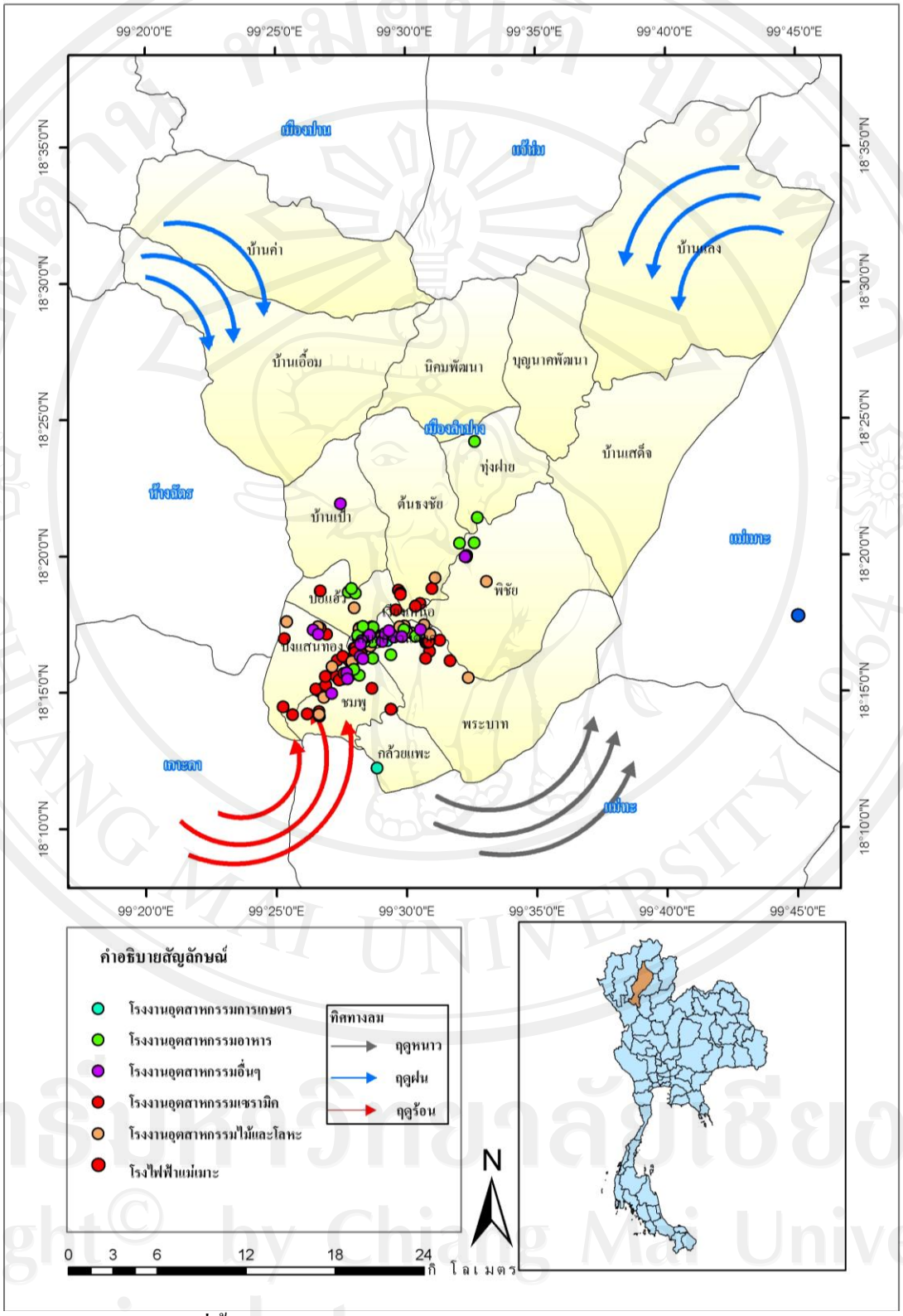
โรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดลำปางนั้นส่วนมากเป็นโรงงานดั้งเดิมที่ตั้งมาก่อนปี 2500 และจึงขยับขยายเพิ่มเติมตามเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ดีขึ้น ตั้งแต่ปี 2510-2540 มีการเพิ่มขึ้นของโรงงานอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 5 ที่กระจายความเจริญออกสู่ภูมิภาคทำให้เศรษฐกิจของลำปางทางด้านอุตสาหกรรมนั้นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเซรามิกที่เป็นสินค้าส่งออกที่ทำรายได้แก่จังหวัดหลังจากปี 2540 เป็นต้นมา จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมมีจำนวนลดลงเนื่องจากวิกฤติเศรษฐกิจที่ทำให้มีการล้มละลายกันเป็นจำนวนมากและจึงค่อยๆฟื้นฟูกลับมาในภายหลัง (ตาราง 4.11 และภาพ 4.9)



ภาพ 4.9 แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของโรงงานอุตสาหกรรมในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ที่มา : จากข้อมูลของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2551)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 4.10 ตำแหน่งที่ตั้งโรงไฟฟ้าแม่เมาะและโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.5.2 โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนแม่เมาะ

โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนหรือโรงไฟฟ้าแม่เมาะเป็นโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ที่ตำบลแม่เมาะ อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ห่างจากตัวอำเภอเมืองลำปางประมาณ 30 กิโลเมตร โดยเริ่มสร้างในปี 2521 ใช้พลังงานจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงประเภทถ่านหินลิกไนต์ ประกอบไปด้วยเครื่องผลิตไฟฟ้า 13 เครื่อง ในปี 2535 พบว่าโรงไฟฟ้าแม่เมาะทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศที่มีสาเหตุมาจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเป็นผลมาจากความกดดันอากาศจากประเทศจีนที่ทำให้เกิดสภาวะอากาศแปรปรวนส่งผลให้ชาวบ้าน สัตว์เลี้ยงและพืชผลบริเวณนั้นเดือดร้อน หลังจากนั้นจึงมีการเริ่มติดตั้งเครื่องบำบัดอากาศเสียขึ้นในปี 2538 และใช้งานเต็มที่ในปี 2539 ต่อมาในปี 2541 เครื่องบำบัดอากาศเสียเกิดขัดข้อง 8 เครื่องจากทั้งหมด 10 เครื่องจึงทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศขึ้นอีก โดยในครั้งนี้ส่งผลกระทบต่อทั้งสุขภาพอนามัยชาวบ้านและพืชผลรอบๆโรงงานด้วย ซึ่งก๊าซพิษที่ต้องผ่านการกรองคือ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งต้องมีการควบคุมปริมาณการปล่อยก๊าซโดยระบบการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตามมาตรฐานของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดไว้ ซึ่งในปัจจุบันปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาสู่บรรยากาศนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติดี (สมยศ ธีระวงศ์สกุล, 2554)

4.5.3 ค่าดัชนีความใกล้เคียงโรงงานอุตสาหกรรมในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ในส่วนนี้เป็นการศึกษาหาลักษณะการกระจายตัวทางพื้นที่ของโรงงานอุตสาหกรรมภายในพื้นที่ศึกษาคืออำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง โดยจะทำการวิเคราะห์เป็น 2 แบบ คือวิเคราะห์ตามประเภทโรงงานและวิเคราะห์ในรายตำบล โดยใช้การวิเคราะห์ดัชนีค่าความใกล้เคียง (Nearest Neighbor Index Analysis) เพื่อวิเคราะห์หาตำแหน่งของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงกันมากที่สุด ซึ่งสามารถคำนวณจากสูตร ดังนี้

$$R = Dobs / Dran$$

R คือ ค่าดัชนีความใกล้เคียง (Nearest Neighbor index)
Dobs คือ ระยะห่างระหว่างจุดสองจุดโดยอาศัยจุดที่มีระยะทางใกล้กันที่สุด
Dran คือ ระยะทางโดยเฉลี่ย

ตามหลักการวิเคราะห์แล้วค่าของดัชนีความใกล้เคียงจะต้องมีค่าอยู่ที่ 0-2.5 โดยค่า 0 จะแสดงถึงลักษณะการกระจายตัวแบบรวมกลุ่มกันมากสูงมาก หากค่ามากกว่า 1 แล้วจะเป็นการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กระจายตัวแบบทั่วไปที่ไม่มีความแน่นอน จนถึง 2.5 แล้วจะเป็นการกระจายตัวแบบเป็นระเบียบแบบแผนสม่ำเสมอ และเมื่อมากกว่า 2.5 คือลักษณะการกระจายตัวจะห่างกันมาก โดยสรุปอาจทำได้ดังนี้

หากค่าดัชนีอยู่ในช่วงระหว่างค่า 0.00-0.80 แสดงว่ามีรูปแบบการกระจายตัวทางพื้นที่แบบเป็นกลุ่ม

หากค่าดัชนีอยู่ในช่วงระหว่างค่า 0.81-1.30 แสดงว่ามีรูปแบบการกระจายตัวทางพื้นที่แบบทั่วไปไม่แน่นอน คือมีระยะห่างจากจุดทั้งใกล้และไกลพอๆกัน

หากค่าดัชนีอยู่ในช่วงระหว่างค่า 1.31-2.15 แสดงว่ามีรูปแบบการกระจายตัวทางพื้นที่แบบเป็นแบบแผน คือ ระยะห่างระหว่างจุดเท่ากันอย่างสม่ำเสมอ

โดยส่วนนี้ได้ทำการวิเคราะห์ค่าดัชนีความใกล้เคียงตามประเภทโรงงานและตามรายตำบลเพื่อหารูปแบบการกระจายตัวของโรงงานว่ามีลักษณะการกระจายตัวในรูปแบบใดและอยู่ในบริเวณใดหนาแน่นมากที่สุด

ตาราง 4.12 ค่าดัชนีความใกล้เคียงประเภทโรงงานในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ประเภท	จำนวน	ระยะห่างระหว่างจุดสองจุด (Dobs)	ระยะทางโดยเฉลี่ย (Dex)	ค่าดัชนีความใกล้เคียง (R)	รูปแบบการกระจายตัวทางพื้นที่
เซรามิก	50	559.335	2421.476184	0.2309893	เป็นกลุ่ม
ไม้และโลหะ	29	895.228	3179.554	0.2815577	เป็นกลุ่ม
อาหาร	19	914.907	3928.153079	0.2329102	เป็นกลุ่ม
การเกษตร	4	2796.31	8561.211153	0.3266255	เป็นกลุ่ม
อื่นๆ	20	873.274	3828.690021	0.2280869	เป็นกลุ่ม

ตาราง 4.12 แสดงค่าดัชนีของโรงงานอุตสาหกรรมในเขตอำเภอเมืองลำปางได้แบ่งออกเป็น 5 ประเภทหลักๆ คือ อุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมไม้และโลหะ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมการเกษตรและอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ โดยค่าดัชนีของอุตสาหกรรมเซรามิก คือ 0.23 ค่าดัชนีของอุตสาหกรรมไม้และโลหะคือ 0.28 ค่าดัชนีของอุตสาหกรรมอาหารคือ 0.23 ค่าดัชนีของอุตสาหกรรมการเกษตรคือ 0.32 และค่าดัชนีของอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆคือ 0.22 เห็นได้ว่าค่าดัชนีความใกล้เคียงจะเกาะกลุ่มกันคือมีค่าอยู่ในช่วงประมาณ 0.00-0.80 หมายความว่ารูปแบบการกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆทั้งหมดในเขตอำเภอ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมืองลำปางนั้นเป็นแบบกลุ่มสามารถอธิบายได้ว่าโรงงานเหล่านี้จะเกาะกลุ่มกันอย่างหนาแน่นในพื้นใดพื้นที่หนึ่ง สาเหตุมาจากการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมบางครั้งจะอยู่ติดๆกันเพื่อที่จะง่ายต่อการประสานงานหรือร่วมธุรกิจกัน บางโรงงานเป็นเครือญาติกันแต่ใช้ชื่อโรงงานที่แตกต่างกันโดยมีอาณาเขตโดรงงานที่ติดกันหรืออยู่ภายในรั้วหรือกำแพงเดียวกัน รูปแบบการกระจายตัวเช่นนี้จะเห็นได้ชัดในกลุ่มโรงงานเซรามิกเป็นส่วนมากเนื่องจากส่วนมากเป็นโรงงานขนาดใหญ่ ที่มีกำลังผลิตสูง โดยการกระจายตัวแบบกลุ่มนี้มีผลกระทบทั้งในทางบวกและทางลบ ในทางบวกคือมีอาชีพตอบสนองแรงงานในพื้นที่นั้นๆ ธุรกิจการค้าประเภทต่างๆจะเข้ามาเปิดกิจการและพื้นที่นั้นๆกลายเป็นพื้นที่ที่มีความเจริญตามมา ในทางกลับกันทางลบนั้นคือหากมีโรงงานตั้งอยู่หนาแน่นบางครั้งอาจทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศได้ โดยเฉพาะโรงงานขนาดใหญ่ชาวบ้านบริเวณรอบๆนั้นอาจได้รับผลกระทบและในบางครั้งอาจไม่รู้ตัวและรับเอาสารมลพิษเข้าไปในร่างกาย บางรายอาจพบว่ามีอาการผิดปกติเลยหรือบางรายอาจสะสมในร่างกายเมื่อเป็นเวลานานจึงออกอาการ แบบสะสมในร่างกายนี้โดยมากจะมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งปอดค่อนข้างสูงแต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าอาการแบบแรกจะไม่มีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นมะเร็งปอด ทั้งนี้ยังต้องขึ้นกับการป้องกัน ดูแลตัวเองและพฤติกรรมส่วนตัวของประชาชนในพื้นที่นั้นด้วย

ตาราง 4.13 ค่าดัชนีความใกล้เคียงโรงงานในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปางรายตำบล

ตำบล	จำนวน	ระยะห่างระหว่างจุดสองจุด (Dobs)	ระยะทางโดยเฉลี่ย (Dex)	ค่าดัชนีความใกล้เคียง (R)	รูปแบบการกระจายตัวทางพื้นที่
ชมพู	33	282.2404	463.2000216	0.6093273	เป็นกลุ่ม
สบตุ๋ย	24	135.6725	206.8305174	0.6559598	เป็นกลุ่ม
ปงแสนทอง	17	590.3388	657.3122919	0.8981101	ทั่วไป
พระบาท	12	724.313	1418.762725	0.5105244	เป็นกลุ่ม
ต้นธงชัย	6	800.2922	1611.518835	0.4966074	เป็นกลุ่ม
บ่อแฮ้ว	5	785.6324	1040.451641	0.7550879	เป็นกลุ่ม
พิชัย	6	559.4419	1924.213001	0.290738	เป็นกลุ่ม
เวียงเหนือ	4	439.0347	429.0327259	1.0233128	ทั่วไป
สวนดอก	6	396.3874	242.7423207	1.6329555	เป็นแบบแผน
หัวเวียง	4	327.9511	268.2104508	1.222738	ทั่วไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 4.13 แสดงดัชนีความใกล้เคียงในระดับตำบลโดยมีเพียง 10 ตำบลที่มีโรงงานอุตสาหกรรมอยู่อย่างหนาแน่น รวมทั้งสิ้น 117 แห่ง ดังนี้ ตำบลชมพูจำนวน33 แห่ง ค่าดัชนีเท่ากับ 0.60 ตำบลสบตุ๋ยจำนวน 24 แห่ง ค่าดัชนีเท่ากับ 0.65ตำบลปงแสนทองจำนวน 17 แห่ง ค่าดัชนีเท่ากับ 0.89 ตำบลพระบาทจำนวน12 แห่ง ค่าดัชนีเท่ากับ 0.51ตำบลต้นธงชัยจำนวน 6 แห่ง ค่าดัชนีเท่ากับ 0.49 ตำบลบ่อแฮ้วจำนวน 5 แห่ง ค่าดัชนีเท่ากับ 0.75 ตำบลพิชัยจำนวน 6 แห่ง ค่าดัชนีเท่ากับ 0.29 ตำบลเวียงเหนือจำนวน 4 แห่งค่าดัชนีเท่ากับ 1.02 ตำบลสวนดอกจำนวน 6 แห่ง ค่าดัชนีเท่ากับ 1.63 ตำบลหัวเวียงจำนวน 4 แห่ง ค่าดัชนีเท่ากับ 1.22 อธิบายได้ว่าตำบลชมพู ตำบลสบตุ๋ย ตำบลพระบาท ตำบลต้นธงชัย ตำบลบ่อแฮ้วและตำบลพิชัยมีรูปแบบการกระจายตัวทางพื้นที่แบบกลุ่ม ส่วนตำบลปงแสนทอง ตำบลเวียงเหนือและตำบลหัวเวียงมีรูปแบบการกระจายตัวทางพื้นที่แบบไม่แน่นอนคือระยะห่างระว่างโรงงานค่อนข้างที่จะไม่แน่นอน และตำบลสวนดอกมีรูปแบบการกระจายตัวทางพื้นที่แบบเป็นแบบแผน

ปัจจัยทางด้านโรงงานอุตสาหกรรมสามารถพิจารณาร่วมกับอัตราความชุกของโรคในหัวข้อ 3.3 ได้ว่าปัจจัยทางด้านพิกัดตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมในอำเภอเมืองลำปางจังหวัดลำปางว่ามีความสัมพันธ์กับอัตราความชุกของโรค เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมจะตั้งอยู่ในตำบลที่ที่เส้นทางคมนาคมสายสำคัญตัดผ่าน อาทิ ตำบลชมพู ตำบลปงแสนทอง ตำบลบ้านแลง ตำบลบ้านเสด็จ ซึ่งตรงกับที่ว่าอัตราความชุกของโรคในตำบลที่กล่าวมานี้มีระดับอัตราความชุกในระดับมากถึงมากที่สุด ในจังหวัดลำปางโดยเฉพาะอำเภอเมืองลำปางนั้นมีโรงงานอุตสาหกรรมมากกว่า 2,000 แห่ง โดยโรงงานอุตสาหกรรมที่สำคัญและมีเป็นจำนวนคือโรงงานอุตสาหกรรมเซรามิกที่เป็นสินค้าส่งออกที่มีชื่อเสียงของจังหวัดลำปาง เป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่จดทะเบียนเป็นลำดับต้นๆนั้นคือในปี 2510 หรือเมื่อ 45 ปีมาแล้ว สามารถกล่าวได้ว่าโรงงานอุตสาหกรรมเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจหลักๆของจังหวัดลำปางรองจากเกษตรกรรม ประชากรในจังหวัดส่วนมากจึงนิยมทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมเนื่องจากมีรายได้ดีและทำเป็นอาชีพเสริมเมื่อเว้นว่างจากจากการทำเกษตรกรรมได้ และเมื่อเทียบกับระดับอายุของผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดที่ได้ระบุไว้ในหัวข้อ 2.2 ที่ระดับอายุของผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดส่วนมากคือ 50-60 ปีขึ้นไป เมื่อย้อนไปในช่วงเวลานั้นแล้ว ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะอยู่ในวัยแรงงานพอดี ในด้านของการปล่อยสารพิษจากโรงงานและมาตรฐานของโรงงานเช่นการถ่ายเทอากาศและความปลอดภัยนั้นเพิ่งเริ่มมีประกาศใช้ในพระราชบัญญัติโรงงานปี 2535 เท่านั้น ซึ่งไม่พบในในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512-2522 กรณีหมายความว่าโรงงานอุตสาหกรรมอาจจะไม่ได้มาตรฐานทั้งในด้านความปลอดภัยและการปล่อยสารพิษสู่สิ่งแวดล้อม ประชาชนที่ประกอบอาชีพในโรงงานและอาศัยอยู่ใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ละแวกโรงงานอาจจะได้รับผลกระทบได้เช่นกัน แต่ในปัจจุบันพบว่าโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดมีระบบบำบัดมลพิษทางอากาศในโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว ตามที่มาตรฐานอากาศเสียที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดไว้ (กรมควบคุมมลพิษ, 2555) โรงฟ้าแม่เมาะเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ถ่านหินลิกไนต์ สารพิษที่สำคัญที่ปล่อยออกมาคือซัลเฟอร์ไดออกไซด์พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบอย่างชัดเจน คือตำบลสบป้าด อำเภอแม่เมาะ ที่ชาวบ้านมีอาการป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ อำเภอแม่เมาะตั้งอยู่ติดกับตำบลบ้านเสด็จและตำบลบ้านแลงที่มีระดับอัตราความชุกของโรคในระดับมากและมากที่สุด จึงสามารถระบุได้ว่ามีความเป็นไปได้ค่อนข้างที่จะสูงที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะเป็นอีกหนึ่งปัจจัยร่วมของสาเหตุในการเพิ่มขึ้นของโรคมะเร็งปอดได้

4.6 ประเภทการใช้ที่ดิน

ประเภทการใช้ที่ดินในจังหวัดลำปางที่ได้แบ่งประเภทมานี้จำแนกตามประเภทการใช้ที่ดินหลักทั่วไปซึ่งในส่วนนี้ได้จำแนกออกเป็น 8 ประเภท ประกอบไปด้วย พื้นที่เมืองและเขตพาณิชยกรรม พื้นที่ป่า พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อุตสาหกรรม สถานที่ราชการ แหล่งน้ำ ที่อยู่อาศัย และการใช้ที่ดินประเภทอื่นๆ ในการวิเคราะห์ส่วนนี้จะนำเอาประเภทการใช้ที่ดินมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วมกับการเกิดโรคมะเร็งในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปางว่าการใช้ที่ดินประเภทใดที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด (ตาราง 4.14)

ตาราง 4.14 ประเภทการใช้ที่ดินในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ประเภทการใช้ที่ดิน	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ
พื้นที่ป่า	581.2	49.561
พื้นที่เกษตรกรรม	394.605	33.649
อื่นๆ	96.207	8.204
ที่อยู่อาศัย	39.146	3.338
พื้นที่เมืองและเขตพาณิชยกรรม	32.542	2.775
พื้นที่อุตสาหกรรม	16.889	1.44
สถานที่ราชการ	9.147	0.78
แหล่งน้ำ	2.971	0.253
รวม	1172.707	100

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จะพบว่าประเภทการใช้ที่ดินทั้ง 8 ประเภทในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปางนั้น สามารถเรียงลำดับจากมากที่สุดได้ดังนี้ คือ

1) พื้นที่ป่ามีพื้นที่ 581.200 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 49.561 ประกอบไปด้วยพื้นที่ป่าผลัดใบ ป่าไม่ผลัดใบ สวนป่า

2) พื้นที่เกษตรกรรมมีพื้นที่ 394.605 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 33.649 ประกอบไปด้วยพืชไร่ พืชสวน นาข้าว ไม้ยืนต้นและไร่หมุนเวียน

3) การใช้ที่ดินประเภทอื่นๆมีพื้นที่ 96.207 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 8.204 ประกอบไปด้วยทุ่งหญ้า บ่อลูกรัง เหมืองแร่และที่รกร้างว่างเปล่า

4) ที่อยู่อาศัยมีพื้นที่ 39.146 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 3.338

5) พื้นที่เมืองและเขตพาณิชยกรรมมีพื้นที่ 32.542 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 2.775

6) พื้นที่อุตสาหกรรมมีพื้นที่ 16.889 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 1.440

7) สถานที่ราชการมีพื้นที่ 9.147 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 0.780

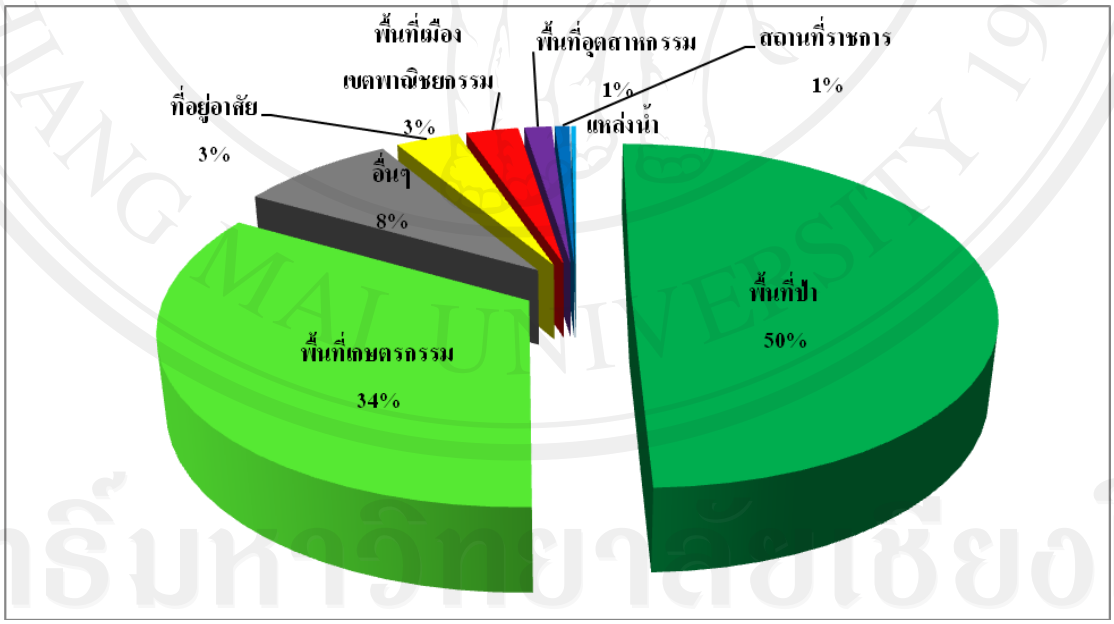
8) แหล่งน้ำมีพื้นที่ 2.971 ตารางกิโลเมตรคิดเป็นร้อยละ 0.253 ประกอบไปด้วย แหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น

จากภาพ 4.11 แสดงประเภทการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ ซึ่งแสดงออกมาในสีที่แตกต่างกัน 8 สี ได้แก่ สีแดงแทนพื้นที่เมืองและเขตพาณิชยกรรม สีเขียวเข้มแทนพื้นที่ป่า สีเขียวอ่อนแทนพื้นที่เกษตรกรรม สีม่วงแทนพื้นที่อุตสาหกรรม สีน้ำเงินแทนสถานที่ราชการ สีฟ้าแทนแหล่งน้ำ สีเทาแทนการใช้ที่ดินประเภทอื่นๆและสีเหลืองแทนที่อยู่อาศัย

พื้นที่ป่าจะกระจายตัวอยู่ตามพื้นที่ขอบอำเภอเมืองลำปางซึ่งพื้นที่นั้นมีลักษณะเป็นเทือกเขาที่ล้อมรอบอยู่และเป็นลักษณะประเภทการใช้ที่ดินที่มีมากที่สุด รองลงมาคือพื้นที่เกษตรกรรมนั้นจะกระจายตัวอยู่รอบตัวอำเภอเมืองตัวเฉพาะบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำสายหลัก เช่น แม่น้ำวัง แม่น้ำตุ๋ยและแม่น้ำจาง นอกจากนั้นพื้นที่ตำบลบุญนาคพัฒนาและตำบลบ้านเสด็จยังเป็นแหล่งปลูกพืชไร่ที่สำคัญกันมาก ตำบลบ้านค่า ตำบลบ้านเอื้อมตำบลทุ่งฝายและตำบลต้นธงชัยเป็นแหล่งปลูกข้าว และตำบลชมพูกับตำบลกล้วยแพะเป็นแหล่งปลูกพืชหมุนเวียนกันอย่างกว้างขวาง ในการเกษตรกรรมนั้นปัจจุบันมีการใช้สารเคมีกันอย่างแพร่หลายทั้ง สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี เป็นต้น ซึ่งการใช้สารเคมีเหล่านี้เป็นประจำจะทำให้สุขภาพร่างกายอ่อนแอลงหากใช้ไม่ถูกวิธีหรือป้องกันตัวไม่มิดชิด โดยเฉพาะนาข้าวที่ต้องได้รับสารกำจัดศัตรูพืชที่มากเป็นพิเศษระดับความอันตรายก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ถัดมาคือพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ตามที่ได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อ 4.6 โรงงานอุตสาหกรรมส่วนมากจะต้องตั้งอยู่ริมเส้นทางคมนาคม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยเฉพาะเส้นทางคมนาคมสายหลักเพื่อความสะดวกสบายในการขนส่งสินค้าเข้า-ออก ในอำเภอเมืองลำปางสังเกตที่สีส้มจะกระจายตัวตามเส้นทางคมนาคมสายสำคัญคือทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1 หรือถนนพหลโยธิน สถานที่ราชการในปัจจุบันได้ย้ายออกจากตัวเมืองออกไปอยู่ตามพื้นที่ชานเมืองเพื่อขยายพื้นที่ของสถานที่ราชการเหล่านั้น แหล่งน้ำบนผิวดินไหลผ่านกลางตัวเมืองลำปางเพื่อใช้ในการเกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ ในอำเภอเมืองลำปางยังพบพื้นที่รกร้างว่างเปล่าได้อีกเป็นจำนวนมากสามารถจำแนกได้คือส่วนหนึ่งเป็นเขตพื้นที่ห้ามบุกรุกหรือพื้นที่ราชการส่วนหนึ่งเป็นที่ดินเปล่าของนายทุนและส่วนหนึ่งเป็นที่สาธารณะใช้ประโยชน์ร่วมกัน ส่วนพื้นที่เมืองเป็นส่วนใจกลางของอำเภอเป็นแหล่งเศรษฐกิจและพาณิชยกรรม ห้างสรรพสินค้าสถานที่ราชการบางแห่งรวมไปถึงบ้านเรือนของคนลำปางดั้งเดิมและการใช้ที่ดินประเภทสุดท้ายคือพื้นที่อยู่อาศัยจะกระจายออกไปตามชานเมืองในปัจจุบันเนื่องจากราคาที่ดินแพงในตัวเมืองขึ้น ปัญหารถติด ตามตำบลชานเมืองที่มีราคาที่ดินถูกกว่าได้แก่ ตำบลบ่อแฮ้ว ตำบลพระบาท ตำบลทุ่งฝาย ตำบลกล้วยแพะและตำบลต้นธงชัย จะพบว่ามีการเพิ่มขึ้นของที่อยู่อาศัยประเภทหมู่บ้านจัดสรรและบ้านเดี่ยวทั่วไปเป็นจำนวนมาก



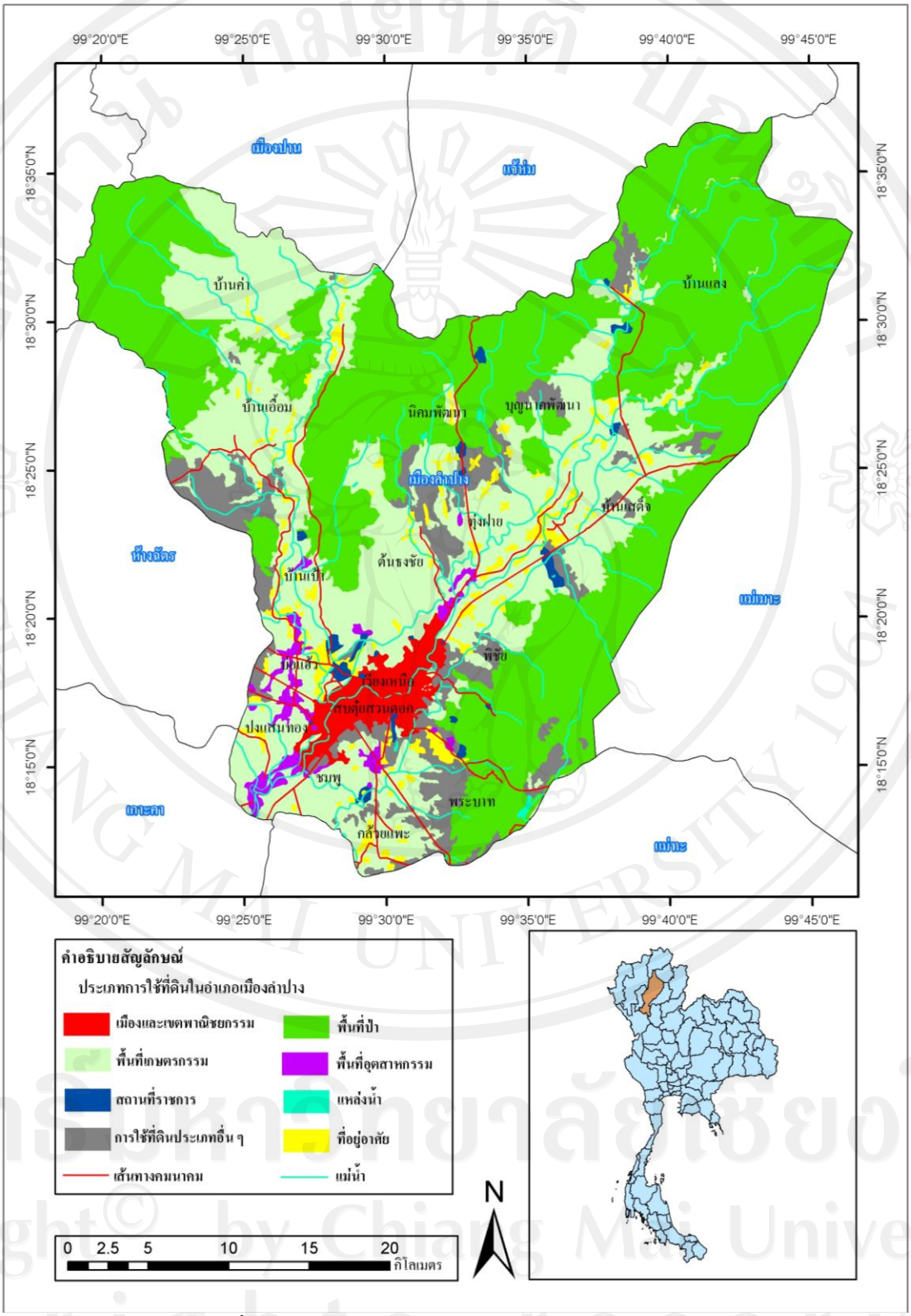
ภาพ 4.11 สัดส่วนของประเภทการใช้ที่ดินในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

จากสัดส่วนของประเภทการใช้ที่ดินในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปางนั้นเห็นได้ชัดเจนว่าประเภทการใช้ที่ดินส่วนใหญ่นั้น มีสัดส่วนที่แบ่งแยกไว้อย่างชัดเจนคือพื้นที่ส่วนใหญ่ของตัวอำเภอนั้นจะเป็นการใช้ที่ดินประเภทพื้นที่ป่า คิดเป็นพื้นที่ 363,250 ไร่ การใช้ที่ดินประเภท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พื้นที่เกษตรกรรม คิดเป็นพื้นที่ 246,628 ไร่ การใช้ที่ดินประเภทอื่นๆ คิดเป็นพื้นที่ 60,129 ไร่ การใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย คิดเป็นพื้นที่ 24,466 ไร่ การใช้ที่ดินประเภทพื้นที่เมือง คิดเป็นพื้นที่ 20,339 ไร่ การใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรม คิดเป็นพื้นที่ 10,556 ไร่การใช้ที่ดินประเภทสถานที่ราชการ คิดเป็นพื้นที่ 5,717 ไร่ และการใช้ที่ดินประเภทแหล่งน้ำ คิดเป็นพื้นที่ 1,857 ไร่ ตามลำดับ (ภาพ 4.12)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 4.12 ประเภทการใช้ที่ดินในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พื้นที่อยู่อาศัยนั้นนอกจากจะอยู่ใกล้กับเส้นทางคมนาคมแล้วยังตั้งอยู่ใกล้กับพื้นที่เกษตรกรรมและบางส่วนก็ตั้งอยู่ใกล้กับโรงงานอุตสาหกรรมด้วย ซึ่งการอยู่ใกล้กับสถานที่เหล่านั้นเป็นระยะเวลาที่ยาวนานอาจจะมีผลกระทบทบต่อสุขภาพได้ อาทิ การสูดดมหรือสัมผัสละอองสารเคมีจากการเกษตรหรือฝุ่นละอองควันพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือปัญหาที่ร้ายแรงในปัจจุบันหมอกควันจากการเผาก็เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงได้ค่อนข้างที่จะยาก ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับการดูแลป้องกันและรักษาสุขภาพของบุคคลนั้นๆด้วย

การใช้ที่ดินเป็นปัจจัยหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับโรคมะเร็งปอดได้ไม่มากนักแต่สามารถอธิบายร่วมกันได้ในด้านอัตราความชุกของโรคที่ได้เคยกล่าวไว้ในหัวข้อ 2.2 ว่ามี 2 พื้นที่ที่มีค่าระดับอัตราความชุกอยู่ในระดับมากที่สุดคือ ตำบลบ้านเสด็จและตำบลกล้วยแพะ และเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ที่ดินของอำเภอเมืองลำปาง พบว่าทั้ง 2 ตำบลนั้นมีการใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม พืชเศรษฐกิจของตำบลบ้านเสด็จ ได้แก่ สับปะรดและพืชไร่ ตำบลกล้วยแพะมีพืชเศรษฐกิจ คือ พืชไร่จำพวก ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ในการเกษตรกรรมของทั้งสองตำบลมีการใช้สารเคมีร่วมด้วย อาทิ ยาปราบศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี ซึ่งในกรณีดังกล่าวหากใช้สารเคมีเหล่าเหล่านี้อย่างไม่ระวัดระวังหรือไม่มีการป้องกันที่เหมาะสมแล้วจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของทั้งตัวเกษตรกรเองและชาวบ้านในละแวกนั้นอีกด้วยเนื่องจากสารเคมีเหล่านี้จะลอยอยู่ในอากาศและจะเพิ่มความรุนแรงมากยิ่งขึ้นหากใช้ในปริมาณมาก ในส่วนของระดับความชุกของโรคในระดับมากนั้นประกอบไปด้วย ตำบลทุ่งฝาย ตำบลบ้านแลง ตำบลชมพู ตำบลปงแสนทอง ตำบลเวียงเหนือ ในส่วนของตำบลทุ่งฝายนั้นตั้งอยู่ใกล้กับตำบลบ้านเสด็จมีลักษณะการใช้ที่ดินที่คล้ายกับตำบลตำบลนี้ด้วยคือ พื้นที่เกษตรกรรมแต่ในตำบลบ้านแลงมีลักษณะการใช้ที่ดินแบบเป็นพื้นที่ป่า อาจสรุปได้ว่าพื้นที่ป่านั้นมีความเป็นไปได้ในการรับอิทธิพลจากควันหรือฝุ่นละอองจากไฟป่าหรือการเผาป่าทั้งในจังหวัดลำปางเองหรือจากพื้นที่ใกล้เคียงคือ จังหวัดแพร่และพะเยาที่มีอัตราการเกิดไฟป่ามากเป็นอันดับที่ 5 และ 6 รองจากจังหวัดลำปาง (ตาราง 4.2) ส่วนของตำบลที่เหลือคือ ตำบลชมพู ตำบลปงแสนทอง ตำบลเวียงเหนือ ตั้งอยู่ในเขตชานเมืองพบลักษณะการใช้ที่ดินประเภทหนึ่งคือพื้นที่อุตสาหกรรมกระจายอยู่ ร่วมกับการใช้ที่ดินแบบพื้นที่เกษตรกรรม การใช้ที่ดินทั้งสองประเภทนี้จึงอาจส่งผลต่อความเสี่ยงในการเพิ่มขึ้นขึ้นของโรคมะเร็งปอดในพื้นที่อำเภอเมืองลำปางได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.7 สรุป

การวิเคราะห์ร่วมกับปัจจัยทางด้านกายภาพนั้นมีความสำคัญในด้านองค์ประกอบหนึ่งในด้านความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งปอดขึ้น โดยในบทนี้ได้ยกเอาปัจจัยทางด้านกายภาพส่วนหนึ่งมาทำการอธิบายวิเคราะห์ ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ เส้นชั้นความสูง ลักษณะภูมิอากาศ ทิศทางลม อุณหภูมิ เส้นทางการคมนาคม จำนวนยานพาหนะขึ้นทะเบียน การเกิดไฟป่าค่ามลพิษในอากาศ (PM_{10}) จำนวนสี่แยกไฟจราจร และลักษณะโรงงานอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ โดยได้ผลลัพธ์ดังนี้ จังหวัดลำปางมีลักษณะภูมิประเทศที่มีเป็นแอ่งกระทะล้อมรอบด้วยภูเขาคล้ายกับจังหวัดอื่นๆในภาคเหนือเช่น เชียงใหม่ ลำพูน โดยลักษณะภูมิประเทศเช่นนี้ยากต่อการระบายออกของลมและอากาศบนพื้นผิวดิน ลักษณะภูมิอากาศมีอุณหภูมิร้อนในตอนกลางวันและหนาวในตอนกลางคืน ซึ่งตามปกติแล้วในฤดูหนาวอากาศจะถ่ายเทได้ค่อนข้างลำบาก ในทั้งสองปัจจัยนี้สามารถอธิบายร่วมกันได้ว่าทั้งสองปัจจัยนี้อาจทำให้มลภาวะในอากาศหรือสารมลพิษไม่สามารถลอยตัวขึ้นได้สูงจึงลอยอยู่บริเวณเหนือท้องฟ้าบริเวณจังหวัดลำปางและมีความเป็นไปได้ค่อนข้างที่จะสูงประชาชนจะสูดดมหรือสัมผัสเข้าไปและมีอาการผิดปกติในร่างกายเกิดขึ้นได้ ประกอบกับทิศทางลมที่พัดผ่านไปมาหากที่อยู่อาศัยอยู่ใต้ลมและมีแหล่งกำเนิดมลพิษเช่น เตาเผาขยะ โรงงานอุตสาหกรรม อยู่เหนือลมแล้วจะมีเสี่ยงที่สูงในการป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจและโรคมะเร็งปอดได้เช่นกัน

นอกจากนั้นปัจจัยทางด้านอื่นๆ เช่น การเกิดไฟป่าจังหวัดลำปางมีสถิติการเกิดไฟป่าเป็นอันดับที่ 5 โดยในการเกิดไฟป่าในแต่ละครั้งทำให้เกิดความเสียหายเป็นอย่างมากทั้งต่อระบบนิเวศน์และต่อมนุษย์ด้วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันพบปัญหาหมอกควันที่เกิดจาการเผา เมื่อเกิดการไฟป่าขึ้นแล้ว มวลของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน10ไมครอน (PM_{10})จะฟุ้งกระจายทั่วไปในอากาศและเป็นอันตรายหากมีการสัมผัสหรือสูดดมเข้าไปจะฝังตัวสะสมอยู่ในปอดและหลอดลม ควันจากท่อไอเสียที่เกิดจากยานพาหนะประกอบไปด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนนอกไซด์ สารตะกั่วและสารพิษอื่นๆอีกมาก เป็นสิ่งที่เลี่ยงไม่ได้เมื่อมนุษย์จำเป็นต้องพึ่งพายานพนะในชีวิตประจำวันประกอบกับเส้นทางคมนาที่ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นเพื่อรองรับจำนวนยานพาหนะที่มากขึ้นในปัจจุบันทำให้มีจำนวนแยกไฟจราจรเพิ่มขึ้นตามไปด้วยโดยเฉพาะแยกขนาดใหญ่ที่มีปริมาณรถติดเป็นจำนวนมากถือเป็นการเพิ่มความเสี่ยงด้วยเช่นกัน โดยในจังหวัดลำปางพบว่าสถิติการเพิ่มขึ้นของยานพาหนะมีอัตราเพิ่มขึ้นเกือบทุกปี ซึ่งเป็นสัญญาณว่าในแต่ละวันประชากรในจังหวัดลำปางจะต้องสัมผัสกับควันพิษนี้เพิ่มมากขึ้นทุกวันอีกด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัจจัยทางด้านโรงงานอุตสาหกรรมที่จังหวัดลำปางมีโรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะโรงงานเซรามิกในเป็นสินค้าที่มีชื่อเสียงของจังหวัด และยังมีโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆอีก รวมทั้งสิ้นในพื้นที่อำเภอเมืองลำปางประมาณ 122 แห่ง แบ่งออกเป็น 5 ประเภทหลัก คือ อุตสาหกรรมเซรามิก จำนวน 50 โรงงาน อุตสาหกรรมการเกษตรจำนวน 4 โรงงาน อุตสาหกรรมไม้และโลหะจำนวน 29 โรงงาน อุตสาหกรรมอาหารจำนวน 19 โรงงานและอุตสาหกรรมอื่นๆจำนวน 20 โรงงานทั้งนี้รวมไปถึงการวิเคราะห์โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนหรือโครงไฟฟ้าแม่เมาะอีกด้วย ในการวิเคราะห์โรงงานอุตสาหกรรมนี้ทำโดยใช้ค่าดัชนีความใกล้เคียง (Nearest Neighbor Index Analysis)ในการวิเคราะห์ลักษณะการกระจายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมผลที่ได้คือ โรงงานส่วนมากมีลักษณะการกระจายตัวแบบเป็นกลุ่ม

การใช้ที่ดินในอำเภอเมืองลำปางส่วนมากยังคงเป็นพื้นที่ป่าเป็นส่วนใหญ่รองลงมาคือการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม การใช้ที่ดินประเภทอื่นๆ พื้นที่เมืองและเขตพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรม สถานที่ราชการและแหล่งน้ำ ตามลำดับ โดยการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยและพื้นที่เมืองนั้นจะล้อมรอบไปด้วยพื้นที่การเกษตรและโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ตามชานเมือง ทำให้พื้นที่เหล่านั้นอาจจะได้รับผลกระทบจากสารมลพิษได้ ในส่วนของพื้นที่เมืองซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ท่ามกลางมลภาวะจากหลายส่วน ยิ่งทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการป่วยได้สูงขึ้นโดยปัจจัยที่ยกมาทั้งหมดนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นเพียงปัจจัยร่วมส่วนหนึ่งที่อาจมีผลกระทบต่อการป่วยเป็นโรคมะเร็งปอดของประชาชนในอำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ไม่สามารถที่จะบอกได้ว่าเป็นปัจจัยโดยตรงได้ทั้งหมด เนื่องจากต้องอาศัยการวิเคราะห์ปัจจัยอื่นๆในระดับต่อไปเป็นเครื่องมือชี้วัดสาเหตุของการเกิดโรค

จากปัจจัยทางด้านต่างๆที่ได้กล่าวไว้ในบทนี้สามารถนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ร่วมกับปัจจัยเรื่องอัตราความชุกของโรคได้ โดยปัจจัยที่มีความสำคัญประกอบไปด้วย ปัจจัยทางด้านลักษณะภูมิอากาศและสารมลพิษ ปัจจัยทางด้านเส้นทางคมนาคมและยานพาหนะ ปัจจัยทางด้านตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมและปัจจัยทางด้านประเภทการใช้ที่ดิน พบว่าทุกปัจจัยนั้นอาจเป็นสาเหตุในการเกิดโรคมะเร็งปอดได้แต่ไม่ได้เกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งเพียงอย่างเดียว สามารถกล่าวได้ว่าทุกปัจจัยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ดังนี้

1) ปัจจัยทางด้านลักษณะภูมิอากาศและสารมลพิษจะสัมพันธ์กับปัจจัยทางด้านตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมในกรณีของการพัดของทิศทางลมและความกดอากาศที่จะมีผลกระทบต่อการเคลื่อนไหวแพร่กระจายออกไปยังพื้นที่รอบๆข้างของมลภาวะทางอากาศขณะที่ลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) ปัจจัยทางด้านลักษณะภูมิอากาศและสารมลพิษจะสัมพันธ์กับปัจจัยทางด้านเส้นทางคมนาคมและยานพาหนะในกรณีของการพัดของทิศทางลมและความกดอากาศที่จะมีผลกระทบต่อการเคลื่อนไหวแพร่กระจายออกไปยังพื้นที่รอบๆข้างของควันพิษจากท่อไอเสียเครื่องยนต์ทั้งขณะที่จอดติดเครื่องและเคลื่อนที่อยู่

3) ปัจจัยทางด้านลักษณะภูมิอากาศและสารมลพิษจะสัมพันธ์กับปัจจัยทางด้านประเภทการใช้ที่ดินในกรณีของหมอกควันหรือฝุ่นละอองจากไฟป่าหรือการเผาป่าจะมีจุดเริ่มต้นจากพื้นที่ที่บริเวณที่มีการใช้ที่ดินประเภทพื้นที่ป่า เนื่องจากประเภทการใช้ที่ดินส่วนใหญ่ของอำเภอเมืองลำปางนั้นเป็นพื้นที่ป่ามากกว่าร้อยละ 50 ประกอบกับการลุกลามของไฟป่าส่วนใหญ่นั้นมาจากแรงลมที่ยิ่งกระแสลมพัดแรงเท่าไรความรุนแรงของไฟป่าก็จะรุนแรงมากขึ้นเท่านั้น นอกจากนั้นหมอกควันพิษจากไฟป่าจะพัดพาไปกับกระแสลมอีกด้วย

4) ปัจจัยทางด้านตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมจะสัมพันธ์กับปัจจัยทางด้านประเภทการใช้ที่ดินในกรณีของทำเลที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมดั้งเดิมนั้นมักจะอยู่บริเวณชานเมืองแต่ปัจจุบันจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้นนั้นไม่เพียงพอกับตัวเมืองหรือพื้นที่อยู่อาศัยดั้งเดิม มีการตั้งบ้านเรือนหรือขยับขยายออกไปตามชานเมืองมากขึ้น จนในปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมและที่อยู่อาศัยไม่สามารถแบ่งแยกกันได้

5) ปัจจัยทางด้านตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมจะสัมพันธ์กับปัจจัยทางด้านเส้นทางคมนาคมและยานพาหนะในกรณีของทั้งสองปัจจัยนี้จะมีความสัมพันธ์กันหลายด้านทั้งด้านเศรษฐกิจ การขนส่งทรัพยากรรวมไปถึงการเพิ่มความเสี่ยงในการป่วยเป็นโรคมะเร็งปอดด้วย กล่าวคือ กิจกรรมทางเศรษฐกิจนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับการคมนาคมเป็นหลักเพื่อต้นทุนการผลิตด้านค่าขนส่งสินค้าตามที่กล่าวไปแล้วข้างต้นในกรณีของมลพิษทางอากาศทั้งจากโรงงานอุตสาหกรรมรวมทั้งบนเส้นทางคมนาคมเป็นสาเหตุที่สำคัญในการเพิ่มอัตราเสี่ยงในการป่วยเป็นโรคมะเร็งปอดโดยเฉพาะในกรณีของการรับสารมลพิษเข้าไปได้ง่ายและที่สำคัญคือผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดจะไม่รู้ตัวเลยว่ารับเอาสารมลพิษเข้าไปมากน้อยเพียงไร อีกประเด็นที่สำคัญคือผู้ป่วยพนักงานหรือลูกจ้างที่ทำอาชีพเกี่ยวกับทั้งสองปัจจัยนี้จะมีความเสี่ยงมากกว่าบุคคลธรรมดาหลายเท่า

6) ปัจจัยทางด้านประเภทการใช้ที่ดินจะสัมพันธ์กับปัจจัยทางด้านเส้นทางคมนาคมและยานพาหนะทั้งสองปัจจัยนี้เป็นปัจจัยที่อ้างถึงการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยกับตำแหน่งของสัญญาณไฟจราจรที่มีความเสี่ยงในการเพิ่มขึ้นของโรคมะเร็งปอด ในด้านนี้จะต้องเพ่งความสำคัญไปที่ที่อยู่อาศัยที่อยู่ใกล้กับสัญญาณไฟจราจรมาก ในอำเภอเมืองลำปางที่อยู่อาศัยประเภทที่กล่าวถึงนี้จะมีลักษณะเป็นกึ่งร้านค้ากึ่งที่อยู่อาศัย ผู้อาศัยจะมีความเสี่ยงที่จะต้องสัมผัสกับสารมลพิษจาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเผาไหม้เครื่องยนต์มากเป็นพิเศษ ที่อาจกล่าวได้ว่าตลอดเวลาเนื่องจากเป็นการดำรงชีวิตที่มีความเสี่ยงต่อการป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจและสะสมเพิ่มเป็นโรคมะเร็งปอดได้หากไม่มีการป้องกันตนเองที่ดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved