บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วัสดุเหลือทิ้งในชุมชน (community waste) ในภาคเหนือตอนบนของชนบทไทย มักประกอบด้วยของเหลือทิ้งประเภทเศษพืชจากการเกษตรกรรม (ฟาง เศษข้าวโพดเลี้ยงสัตว์) เศษใบไม้ เปลือกและเมล็ดลำไย เศษผักจากตลาด และของเสียในครัวเรือนที่ประกอบด้วยเศษอาหาร (household waste) ร้อยละ 30 นอกจากนั้นยังรวมไปถึงซากพืช ซากสัตว์ ของเหลือทิ้ง และผลพลอยได้จากโรงงานอุตสาหกรรมและจากครัวเรือน (อำนาจ, 2548) เศษพืชจากการเกษตรกรรมซึ่งมักมีปริมาณมากและเกิดขึ้นทุกรอบการเพาะปลูกยังไม่มีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรม เกษตรกรและชาวบ้านมักจะเผาทำลายทิ้ง หรือนำของเสียในครัวเรือนไปฝังกลบ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาวะของประชาชนในระยะยาว ผลกระทบที่สำคัญจากการเผาทำลายเศษพืชทั้งในระดับครัวเรือนและในภาคเกษตรกรรม คือปัญหาหมอกควันและทำลายความอุดมสมบูรณ์ของหน้าดินเพาะปลูกอีกด้วย

เมื่อกล่าวถึงปัญหาหมอกควัน โดยเฉพาะ 8 จังหวัดของภาคเหนือตอนบนประกอบด้วย จังหวัดลำพูน ลำปาง เชียงราย พะเยา แพร่ น่าน แม่ฮ่องสอน และเชียงใหม่ จะเกิดขึ้นในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายนของทุกปี ระยะดังกล่าวเป็นฤดูแล้งมีเศษใบไม้ร่วงหล่นมาก และภาคการเกษตรเองก็มีเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรปริมาณมาก เช่น ฟางข้าว และเศษข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น เกษตรกรจำเป็นต้องกำจัดทิ้งเพื่อให้สามารถทำการเพาะปลูกครั้งต่อไปได้ด้วยวิธีการเผา ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาที่ง่ายที่สุด เสียค่าใช้จ่ายน้อย การตรวจสภาพอากาศช่วงเวลาดังกล่าวจะพบว่าค่าดัชนีอนุภาคแขวนลอยในอากาศที่เรียกว่าค่า PM10 หรือ ค่าปริมาณอนุภาคแขวนลอยในอากาศที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน มีค่าสูงกว่ามาตรฐานอากาศของประเทศถึง 3 เท่า ตัวอย่างเช่น ปี พ.ศ. 2550 ค่าอนุภาคขนาดเล็กแขวนลอยในอากาศ PM10 ของจังหวัดเชียงใหม่ในวันที่ 13 มีนาคม (จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณโรงเรียนยุพราชวิทยาลัย อ.เมือง จ.เชียงใหม่) มีค่าสูงถึง 396 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในขณะที่ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศไทยกำหนดให้ค่า PM10 มีค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมงไม่เกิน 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง, 2551)

ปัญหาหมอกควันนี้ก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงทั้งด้านสุขภาพ เศรษฐกิจ และภาพพจน์การท่องเที่ยว นับเป็นความสูญเสียของประเทศที่ไม่สามารถคิดเป็นตัวเงินได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

แนวทางหนึ่งในการจัดการเศษพืชเหล่านี้ให้เหมาะสมโดยไม่ต้องเผาทำลาย คือการส่งเสริมให้เกษตรกรนำกลับคืนมาใช้ประโยชน์ ด้วยวิธีเปลี่ยนให้เป็นปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยอินทรีย์ (compost) คุณภาพดีที่มีมูลค่า แต่เนื่องจากที่ผ่านมาประเทศไทยยังมีข้อจำกัดทางด้านองค์ความรู้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์กองขนาดใหญ่แบบไม่ต้องพลิกกลับกองและไม่ต้องเติมอากาศ ที่การผลิตใช้เพียงเศษพืชและมูลสัตว์ มีความง่ายและสะดวกกับการผลิต อันน่าที่จะจูงใจให้เกษตรกรหันมานำเศษพืชไปผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์แทนการเผาทำลายได้อย่างเป็นรูปธรรม เพราะองค์ความรู้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่มีอยู่ยังต้องใช้แรงงานในการพลิกกลับกอง ได้ปุ๋ยอินทรีย์ปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับพื้นที่การเกษตรกรรมของเกษตรกร และใช้เวลานาน 3 - 6 เดือน ไม่จูงใจให้เกษตรกรหันมานำเศษพืชไปผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์และยังคงมีการเผาทำลายเศษพืชให้พบเห็นอยู่เสมอ

ปัจจุบัน พื้นที่การเกษตรกรรมของประเทศไทยมีระดับปริมาณอินทรียวัตถุในดินค่อนข้างต่ำมากประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ ครอบคลุมพื้นที่ถึง 191 ล้านไร่ หรือคิดเป็น 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด เนื่องจากธาตุอาหารในดินสูญเสียไปอยู่ในส่วนของพืชที่เก็บเกี่ยวออกไปเป็นปริมาณสูง จากการสำรวจวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรพบว่า ในแต่ละปีมีปริมาณตอซังและฟางข้าวมากกว่า 29 ล้านตัน ตอซังข้าวโพด 7.8 ล้านตัน ตอซังและเศษใบอ้อย 2 ล้านตัน และเศษพืชตระกูลถั่วและข้าวฟ่างพืชไร่ชนิดอื่น 2.4 ล้านตัน จากปริมาณวัสดุดังกล่าวเมื่อคำนวณเป็นปริมาณปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่ากับ 2.8, 0.7 และ 5.9 แสนตัน คิดเป็นมูลค่า 1,930.2, 741.4 และ 4,731.4 ล้านบาท ตามลำดับ รวมเป็นมูลค่าของปุ๋ยทั้งสิ้น 7,043 ล้านบาท การเผาทำลายเศษพืชแต่ละครั้งจึงเท่ากับเป็นการสูญเสียอินทรียวัตถุและธาตุอาหารในดินเป็นจำนวนมาก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2554)

สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 (2552) ได้ประมาณการพื้นที่การเพาะปลูกข้าวนาปีและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบนปี 2551 จำนวน 3,492,955 ไร่ และ 1,521,175 ไร่ ตามลำดับ ดังแสดงตามตารางที่ 1.1 ซึ่งพื้นที่เพาะปลูกดังกล่าวเป็นแหล่งเกิดเศษวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรกรรม ที่จำเป็นต้องมีแนวทางให้กับเกษตรกรในการจัดการต่อไปเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาหมอกควันพิษจากการเผาทำลาย

ตารางที่ 1.1 พื้นที่การเพาะปลูกใน 8 จังหวัดภาคเหนือตอนบนปี 2551

จังหวัด	พื้นที่ทั้งหมด (ไร่)	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)	ข้าวนาปี (ไร่)	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ไร่)
เชียงใหม่	12,566,911	1,835,425	520,411	107,529
ลำพูน	2,816,178	639,916	148,478	77,202
ลำปาง	7,833,726	885,268	417,545	65,055
พะเยา	3,989,411	1,105,648	604,540	221,090
เชียงราย	7,298,982	2,638,026	1,220,242	431,526
แพร่	4,086,625	637,111	250,871	143,871
น่าน	7,170,045	715,864	205,947	468,571
แม่ฮ่องสอน	7,925,787	196,615	124,921	6,331
	รวม		3,492,955	1,521,175

ที่มา: สำนักส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 (2552)

การเผาทำลายเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพอากาศ รายงานที่เสนอโดยกรมควบคุมมลพิษได้ระบุว่า ค่าสัดส่วนการปลดปล่อยฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือ PM10 จากการเผาไหม้ของเศษวัสดุ เศษพืช โดยเฉพาะในพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตรและป่าไม้ มีสัดส่วนการปลดปล่อยฝุ่น PM10 7 กิโลกรัมในทุก 1,000 กิโลกรัมของเศษวัสดุ เศษพืช ที่ถูกเผาไหม้ดังแสดงตามตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ตัวอย่างค่าพารามิเตอร์ที่ถูกใช้ในการคำนวณการปลดปล่อยฝุ่นขนาดเล็ก (PM10)

ชนิดของพื้นที่ปกคลุมและการใช้สอย	**ปริมาณเชื้อเพลิงที่สามารถถูกเผาไหม้ (กก. /ตร.ม.)**	**ความสูงของแหล่งกำเนิดไฟ (ม.)**	**ค่าสัดส่วนการปลดปล่อยฝุ่น PM10 (กก. /1,000 กก. ที่ถูกเผาไหม้)**
1. Tropical/subtropical forest	13.5	3.0	14.0
2. Cropland, woodland, agriculture	1.0	1.5	7.0
3. Shrub land, other plant-grown land	0.5	1.0	7.0
4. Wetland	7.0	1.5	9.0
5. Consolidated rock, soil, sparse vegetation	0.1	0.5	6.9
6. Urban, artificial landscape	0.1	1.0	0.0
7. Water, sea, snow, ice	0.0	0.0	0.0

ที่มา: สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง (2553)

ในเรื่องผลกระทบทางด้านสุขภาพจากปัญหาหมอกควันพิษ ได้มีผู้ศึกษาวิจัยในเรื่องผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของประชาชนในภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน อาทิเช่น พงศ์เทพและคณะ (2550) พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับรายวันของฝุ่นในอากาศกับอาการของโรคหอบหืด อุษณีย์และคณะ (2550) พบความสามารถของสารมลพิษจากฝุ่นขนาดเล็กในการทำลายดีเอ็นเอของเซลล์ถุงลมปอด ทิพวรรณและคณะ (2550) พบสารมลพิษทางอากาศที่ตกค้างอยู่ในระบบร่างกายของคนในรูปของสารเมทาบอไลต์

ผลกระทบทางด้านสุขภาพจากมลพิษทางอากาศโดยทั่วไป ได้แก่ การรู้สึกระคายเคืองหรือแสบตา ภาวะหายใจไม่สะดวก โดยเฉพาะกับผู้ที่เป็นโรคหอบหืดมีความเสี่ยงที่จะมีอาการทรุดหนักถึงขั้นเสียชีวิตได้ เนื่องจากขีดความสามารถในการทำงานของปอดลดลงอย่างรวดเร็วและแม้ว่าอาจจะไม่เสียชีวิตด้วยโรคหอบหืดแต่ในระยะยาวมักจะเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งปอด

ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ มลพิษทางอากาศนอกจากจะมีผลกระทบทางด้านสุขภาพแล้วยังมีผลทำให้ผู้ที่เจ็บป่วยอันเนื่องจากภาวะหมอกควันหรือมลพิษทางอากาศต้องเสียค่าใช้จ่ายในการ

รักษาพยาบาล ขาดรายได้จากการหยุดงาน ผลกระทบของมลพิษทางอากาศโดยเฉพาะปีที่มีหมอกควันมากกว่าปกติมีส่วนทำให้รายได้เข้าสู่ภาคธุรกิจท่องเที่ยวลดลงอย่างกะทันหัน สมาคมธุรกิจท่องเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ได้เคยประมาณการว่าปัจจุบันมีคนมาท่องเที่ยวที่จังหวัดเชียงใหม่เฉลี่ยปีละ 1.7 ล้านคน นำรายได้เข้าสู่จังหวัดเชียงใหม่ประมาณปีละ 40,000 ล้านบาท ช่วงใดที่ประสบปัญหามลพิษทางอากาศ หากจำนวนผู้มาท่องเที่ยวจังหวัดเชียงใหม่ลดลงก็จะส่งผลถึงรายได้ที่ลดลงและภาวะว่างงานของประชาชนจำนวนมากได้ (วรพงศ์, 2552)

อุดมลักขณ์ (2552) กล่าวว่าปัญหามลพิษจากหมอกควันและฝุ่นละอองในอากาศที่เกิดขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคมในช่วง 2 - 3 ปีที่ผ่านมา ได้ส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของจังหวัดเชียงใหม่ สร้างความสูญเสียต่อเศรษฐกิจการท่องเที่ยวกว่า 2,000 ล้านบาท และทำให้มีผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจเพิ่มมากขึ้น ได้แก่ โรคหืดหอบและโรคมะเร็งปอด จากการวิจัยของพงศ์เทพ วิวรรธนะเดช คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่าจังหวัดเชียงใหม่มีอัตราผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดประมาณ 40 คนต่อประชากร 100,000 คน ในขณะที่ภาคอื่นมีอัตราผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดเฉลี่ยประมาณ 20 คนต่อประชากร 100,000 คน ดังนั้น น่าเป็นห่วงว่าในอีก 10 ปีข้างหน้าจังหวัดเชียงใหม่จะมีผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดเพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก

พงศ์เทพ (2552) หัวหน้าทีมวิจัยโครงการจัดตั้งศูนย์ประสานและเตือนภัยคุณภาพอากาศภาคเหนือ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง โครงการนำร่องเพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศในแอ่งเชียงใหม่ - ลำพูน ได้ศึกษาโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ถึงอาการเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องกับสารมลพิษทางอากาศครอบคลุม 4 ระบบ คือ ระบบทางเดินหายใจ หัวใจ ผิวหนัง และตา จำนวนรวม 19 อาการของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนทั่วไปอาศัยอยู่ในทุกตำบลของ 4 อำเภอ คือ อำเภอเมืองเชียงใหม่ แม่ริม สารภี และเมืองลำพูน ทุกวันตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2551 ถึง 30 เมษายน 2551 วันละ 100 ตัวอย่าง (อำเภอละ 25 ตัวอย่าง) รวมทั้งสิ้น 12,000 ตัวอย่าง ร่วมกับการบันทึกคุณภาพอากาศ ได้แก่ ความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และก๊าซพิษ ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และโอโซน จากผลการศึกษาพบความสัมพันธ์อย่างชัดเจนระหว่างฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนกับอาการในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ แสบคอ ไอแห้ง ๆ แสบจมูก คัดจมูก เสียงแหบ หายใจลำบาก หายใจมีเสียงหวีด อาการในระบบหัวใจ ได้แก่ ชีพจรเต้นเร็ว และระบบตา ได้แก่ แสบหรือคันตา น้ำตาไหล มองภาพไม่ค่อยชัด โดยสามารถทำนายได้ว่า

ระดับฝุ่นที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 0 - 6 วันถัดมา และ ทุก 1 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตรที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.04 - 0.21

นอกจากนี้ ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างก๊าซพิษหลายชนิด ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์กับอาการ ในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ คัดจมูก มีน้ำมูก เสียงแหบ ไอมีเสมหะ หายใจลำบาก อาการในระบบหัวใจ ได้แก่ เหนื่อยง่าย และระบบตาได้แก่ น้ำตาไหล โดยสามารถทำนายได้ว่าระดับคาร์บอนมอนอกไซด์ที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 1 - 3 วันถัดมา และ ทุก ๆ 1 ppm (1 ส่วนในล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้นทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.86 - 10.09

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับอาการในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ คัดจมูก มีน้ำมูก เสียงแหบ แสบจมูก หายใจลำบาก อาการในระบบหัวใจ ได้แก่ เท้าบวม เหนื่อยง่าย ชีพจร (หัวใจ) เต้นเร็ว ในระบบผิวหนัง ได้แก่ คันตามร่างกาย และระบบตา ได้แก่ แสบหรือคันตา ตาแดง มองภาพไม่ค่อยชัด น้ำตาไหล โดยสามารถทำนายได้ว่าระดับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 0 - 6 วันถัดมา และ ทุก ๆ 1 ppb (1 ส่วนในพันล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.88 - 11.92

ก๊าซโอโซนมีความสัมพันธ์กับอาการในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ เลือดกำเดาไหล หายใจลำบาก เสียงแหบ ไอแห้ง ๆ แสบจมูก แสบคอ อาการในระบบหัวใจ ได้แก่ หัวใจ (ชีพจร) เต้นเร็ว และระบบผิวหนัง ได้แก่ คันตามร่างกาย โดยสามารถทำนายได้ว่า ระดับโอโซนที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 0 - 6 วันถัดมา และ ทุก ๆ 1 ppb (1 ส่วนในพันล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.05 - 0.86

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับอาการในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ แสบจมูก ไอแห้ง ๆ มีน้ำมูก แสบคอ แสบจมูก เลือดกำเดาไหล เสียงแหบ หายใจลำบาก อาการในระบบหัวใจ ได้แก่ เหนื่อยง่าย และระบบตา ได้แก่ แสบหรือคันตา น้ำตาไหล โดยสามารถทำนายได้ว่า ระดับไนโตรเจนไดออกไซด์ที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในอีก 0 - 6 วันถัดมา และ ทุก ๆ 1 ppb (1 ส่วนในพันล้านส่วนของอากาศ) ที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีอาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.08 - 1.00

การศึกษาดังกล่าวพบว่า สารมลพิษทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่ในอำเภอเมืองลำพูน สารมลพิษ 4 ชนิด ได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน คาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ และโอโซน มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัย

อยู่ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ ในขณะที่ประชาชนในอำเภอแม่ริม ได้รับผลกระทบจากสารมลพิษ 4 ชนิด คือ คาร์บอนมอนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ และฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และอำเภอสารภีได้รับผลกระทบจากสารมลพิษ 3 ชนิดคือ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ และโอโซน โดยมีข้อสรุปว่า ข้อค้นพบนี้ยืนยันว่าคุณภาพอากาศที่เลวลงส่งผลต่อสุขภาพได้จริง ดังนั้นมาตรการการรณรงค์เรื่องคุณภาพอากาศจะต้องดำเนินการต่อไปอย่างเข้มงวด เพราะมิฉะนั้นแล้วกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง ดังเช่น กลุ่มผู้ป่วยโรคปอดและหัวใจ เด็ก และผู้สูงอายุจะได้รับผลกระทบทางลบต่อสุขภาพ ซึ่งย่อมมีผลต่อคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจทั้งต่อตัวผู้ป่วย ครอบครัวและของประเทศชาติโดยรวม นอกจากนี้ จำเป็นที่จะต้องมีการทบทวนค่ามาตรฐานของสารมลพิษแต่ละชนิดใหม่ เนื่องจากพบว่าแม้สารมลพิษจะยังไม่เกินค่ามาตรฐานแต่ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพแล้ว

ผลการศึกษายืนยันจากทั่วโลกว่า มลพิษหลายชนิดก่อให้เกิดอาการต่าง ๆ ต่อสุขภาพ เช่น ระดับฝุ่นละอองที่สูงจะมีผลกระทบต่อสุขภาพในไม่เกิน 2 วันหลังร่างกายสูดเข้าไป จากสถิติของศูนย์ทะเบียนมะเร็งเชียงใหม่ข้อมูลล่าสุดในปี 2550 พบว่าอุบัติการณ์ของมะเร็งปอดคือ 34.44 ต่อแสนประชากร หรือคิดเป็นผู้ป่วยรายใหม่ประมาณ 524 คน ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของประเทศในปีเดียวกันคือ 5.05 ต่อแสนประชากร เท่ากับคนเชียงใหม่มีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งปอดมากกว่าคนไทยทั่วไปถึงเกือบ 7 เท่า และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ (พงศ์เทพ, 2552)

ดังนั้น การรณรงค์หรือหามาตรการในการลดการเผาจึงควรกระทำทั้งทุกจังหวัดภาคเหนือตอนบนไปพร้อมกัน โดยทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำไปใช้รณรงค์ลดการเผาของเกษตรกรก็คือการส่งเสริมให้เกษตรกรนำเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรไปผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่มีมูลค่าด้วยนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมและสะดวกแทนการเผาทำลาย แล้วนำปุ๋ยอินทรีย์ไปใช้ปรับปรุงบำรุงดินที่นำไปสู่การลดต้นทุนการผลิตจากการที่เกษตรกรจะสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ด้วย

องค์ความรู้เดิมที่นักวิจัยมีอยู่เกี่ยวกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากเศษพืชระบบกองเติมอากาศ และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากเศษอาหารระดับครัวเรือน (ธีระพงษ์, 2552) โดยได้ทำการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และแสดงการสาธิตให้กับเกษตรกรและผู้ที่สนใจมาโดยตลอดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 ณ ศูนย์สาธิตการผลิตปุ๋ยหมักระบบกองเติมอากาศ แม่โจ้ 70 ปี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และได้มีผู้เข้าชมการสาธิตและรับฟังการบรรยายปีละประมาณ 5,000 คนจากทั่วประเทศ ผลงานวิจัยการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ระบบกองเติมอากาศเคยได้รับรางวัลนวัตกรรมแห่งชาติ ปี 2549 รองชนะเลิศอันดับ

สองด้านสังคม จัดโดยสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีความเป็นนวัตกรรมคือ นำองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมมาประยุกต์ เพื่อให้เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับบริบทของชนบทไทยและนำไปใช้ได้ผลดีอย่างเป็นรูปธรรม ปัจจุบันได้ถูกนำไปใช้จริงถึง 480 แห่งทั่วประเทศ (ธีระพงษ์, 2552) ซึ่งหากแต่ละแห่งผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพียงร้อยละ 50 ของกำลังการผลิตของวิธีนี้ ก็จะมีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปีละ 28,800 ตัน คิดเป็นมูลค่าถึงปีละ 115.2 ล้านบาท

แต่จากโจทย์ปัญหาที่เกษตรกรเรียกร้องให้มีงานวิจัยใหม่ที่สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้โดยไม่ต้องพลิกกลับกองและไม่ต้องใช้พัดลมเติมอากาศ คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จึงได้ทำการค้นคว้าวิจัยอย่างต่อเนื่อง คิดค้นนวัตกรรมใหม่ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ จนได้วิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่เรียกว่า “วิศวกรรมแม่โจ้ 1” (ธีระพงษ์, 2553) สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากเศษพืช เศษผัก ผลไม้เหลือทิ้ง ที่ไม่ต้องมีการเติมอากาศและไม่ต้องมีการพลิกกลับกอง เกษตรกรจะสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพดีที่มีค่าตามมาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร จากการเก็บตัวอย่างส่งตรวจเปรียบเทียบค่ามาตรฐาน ดังแสดงตามตารางที่ 1.3 ของฐานการเรียนรู้ภายในมหาวิทยาลัย (ภาพที่ 1.1) การผลิตใช้ระยะเวลาเพียง 60 วัน ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ปริมาณมากครั้งละ 1 - 100 ตัน (ธีระพงษ์, 2553) การวางรูปแบบของกองปุ๋ยที่เหมาะสมและมีการควบคุมปัจจัยที่จำเป็นต่อการย่อยสลายทางชีวภาพแบบใช้ออกซิเจน ทำให้กองปุ๋ยไม่มีกลิ่น น้ำเสีย หรือแมลงวัน การผลิตปุ๋ยอินทรีย์วิธีนี้มีศักยภาพที่จะช่วยแก้ปัญหาการทำปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกรของประเทศได้ เพราะเกษตรกรสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้โดยไม่ต้องพลิกกลับกองปุ๋ย เสร็จเร็ว ได้ปริมาณมาก ไม่ส่งผลกระทบใด ๆ ต่อสิ่งแวดล้อม สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ด้วยวิธีนี้ได้โดยตรงในนาข้าวจากฟางได้อีกด้วย

ภาพที่ 1.1 ฐานเรียนรู้การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ตารางที่ 1.3 ค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร ปี 2551 และค่าคุณภาพของปุ๋ยอินทรีย์แบบต่าง ๆ

ค่าพารามิเตอร์	**ค่ามาตรฐาน**	**ตัวอย่างปุ๋ยอินทรีย์จากเศษผัก**	**ตัวอย่างปุ๋ยอินทรีย์จากเศษใบไม้**
ความชื้น (ร้อยละ)	น้อยกว่า 30	26.76	7.19
อินทรียวัตถุ (ร้อยละ)	มากกว่า 20	72.56	24.91
ค่าความเป็นกรด – ด่าง	-	8.16	8.05
อัตราส่วน C/N	น้อยกว่า 20 : 1	7.91	8.10
ค่าการนำไฟฟ้า (เดซิซีเมนส์/เมตร)	น้อยกว่า 10	6.52	5.20
ธาตุอาหารหลัก (ร้อยละ)	N มากกว่า 1.0	3.63	1.77
	P_2O_5 มากกว่า 0.5	1.46	0.55
	K_2O มากกว่า 0.5	1.82	1.28
ขนาดของปุ๋ย (sieve size)	น้อยกว่า 12.5 × 12.5 มม.	ไม่เกิน	ไม่เกิน
ปริมาณหินกรวดขนาดตั้งแต่ 5 มิลลิเมตรขึ้นไป (ร้อยละ)	น้อยกว่า 2	ไม่มี	ไม่มี
พลาสติก แก้ว วัสดุมีคม หรือโลหะอื่น ๆ	ต้องไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

ที่มา: ธีระพงษ์ (2554)

การที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้เป็นแหล่งความรู้สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมสู่ชุมชน ทางมหาวิทยาลัยเปิดโอกาสให้เกษตรกรและผู้ที่สนใจเข้าชมการสาธิตวิธีผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบไม่พลิกกลับกองวิธี “วิศวกรรมแม่โจ้ 1” ณ ฐานการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัยโดยไม่มีค่าใช้จ่าย แต่ยังไม่สามารถขยายองค์ความรู้ไปได้อย่างทั่วถึง ดังนั้นการดำเนินโครงการวิจัยเรื่อง “รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน” ด้วยวิธีการการเผยแพร่องค์ความรู้สร้างและขยายฐานการเรียนรู้ไปสู่ชุมชุนนำร่องใน 5 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ ลำพูน เชียงราย

พะเยา แม่ฮ่องสอน และเชียงใหม่นั้น จะเป็นโครงการที่สนับสนุนให้ชุมชนสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ด้วยวิธีนี้ในพื้นที่ได้เองอย่างเป็นรูปธรรมจากเศษวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ที่ดำเนินการโดยกลุ่มเกษตรกรที่มีศักยภาพและมีความเข้มแข็ง มีความสามารถในการสาธิตให้แก่ชุมชนอื่น ภายใต้การให้คำปรึกษาและตรวจติดตามของนักวิจัยโครงการ รวมถึงการทำงานแบบมีส่วนร่วมของชุมชน มีการบูรณาการทรัพยากรและภูมิปัญญาท้องถิ่นกับ อปท. วัด หรือโรงเรียน อันจะสร้างให้ฐานเรียนรู้สามารถดำเนินการต่อเนื่องและยั่งยืนแม้ว่าจะปิดโครงการไปแล้วก็ตาม ในขณะเดียวกันเกษตรกรที่ผลิตปุ๋ยอินทรีย์และนำไปใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินยังจะสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีทำให้ลดต้นทุนการผลิตได้ อันจะช่วยให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและประเทศมีการพัฒนาการเกษตรกรรมที่ยั่งยืนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน

1.2.2 เพื่อให้มีฐานเรียนรู้การจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งในชุมชนใน 5 จังหวัดภาคเหนือตอนบน ได้แก่ ลำพูน เชียงราย พะเยา แม่ฮ่องสอนและเชียงใหม่ จังหวัดละ 1 แห่ง ยกเว้นจังหวัดแม่ฮ่องสอนและเชียงใหม่ที่มี 2 แห่ง รวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 7 แห่ง ภายใต้การให้คำปรึกษาและตรวจติดตามของโครงการ โดยที่แต่ละฐานเรียนรู้สามารถดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยีได้อย่างต่อเนื่องและมีความยั่งยืนในระยะยาวแม้ว่าโครงการจะปิดไปแล้ว

1.2.3 เพื่อให้มีการประเมินผลการดำเนินงานและถอดบทเรียนเพื่อให้ทราบถึงปัจจัยและองค์ประกอบในการดำเนินการสำหรับการจัดตั้งฐานเรียนรู้ในพื้นที่อื่นในอนาคต

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 ชุมชนในแต่ละพื้นที่นำเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาผลิตปุ๋ยอินทรีย์ตามองค์ความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอด ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้จากฐานเรียนรู้ในแต่ละชุมชนมีคุณภาพไม่แตกต่างจากปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้จากฐานการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ มีคุณภาพผ่านตามเกณฑ์ค่ามาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร ปี 2551

1.3.2 การมีส่วนร่วมของชุมชน มีการบูรณาการทรัพยากรและภูมิปัญญาของแต่ละท้องถิ่นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ฐานเรียนรู้สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

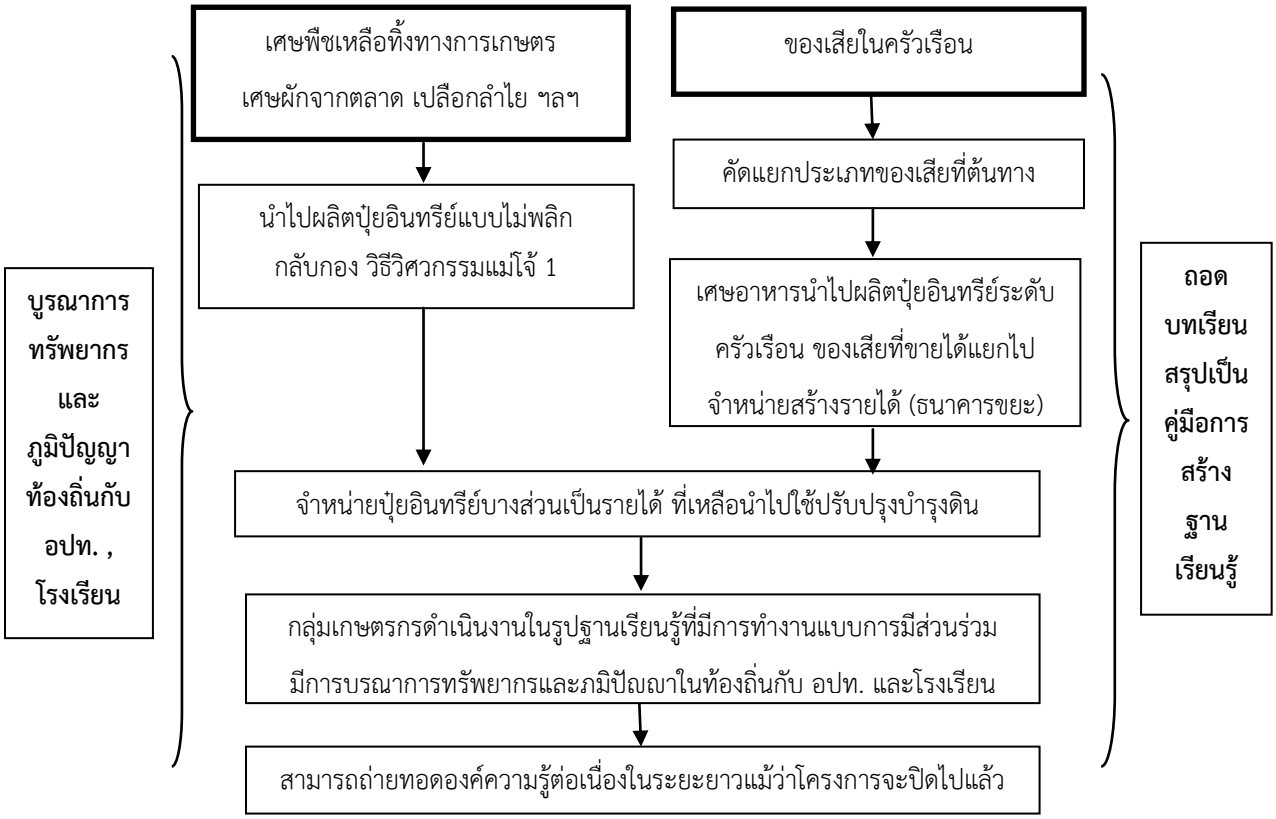
การวิจัยเรื่อง รูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งในชุมชน ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติ (action research) ในลักษณะที่มุ่งแก้ปัญหาการจัดการเศษวัสดุที่เหลือทิ้งของชุมชนกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดกลุ่มเกษตรกร องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถานศึกษา ในพื้นที่เป้าหมาย 5 จังหวัดภาคเหนือตอนบน คือ แม่ฮ่องสอน เชียงราย เชียงใหม่ ลำพูน และพะเยา เป็นประชากรกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มทดลองการสร้างฐานการเรียนรู้

การวิจัยใช้เครื่องมือการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม (questionnaire) / การสัมภาษณ์ (structured interview) และทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่ม (focus group) จากการจัดเวทีการถอดบทเรียนใช้เทคนิคการถอดบทเรียนแบบเทคนิคการทบทวนหลังปฏิบัติการ (after action review – AAR) นำข้อมูลที่ได้จากการทบทวนและการตรวจเยี่ยมฐานมาวิเคราะห์อีกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้หลักการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ สร้างข้อสรุปแบบมีทฤษฎีเป็นกรอบ คือ การทำกิจกรรม (activities) และการมีส่วนร่วมในกิจกรรม (participation) ของฐานการเรียนรู้ วิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (break even point) จากผลผลิตปุ๋ยอินทรีย์วิธีวิศวกรรมแม่โจ้ 1 ของกลุ่มทดลอง

1.5 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

โครงการวิจัยนี้มีกรอบแนวคิดดังนี้



1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีใหม่ในการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรลงสู่ชุมชน 5 จังหวัดภาคเหนือตอนบนโดยการจัดฝึกอบรม ที่มีผู้รับการฝึกอบรมจังหวัดละ 100 คน รวมทั้งสิ้นในโครงการ 500 คน และมีการจัดตั้งฐานเรียนรู้ตามโครงการรวม 7 แห่ง (จังหวัดละ 1 แห่ง ยกเว้นเชียงใหม่และแม่ฮ่องสอนจังหวัดละ 2 แห่ง) ซึ่งจะทำให้องค์ความรู้ถูกถ่ายทอดในวงกว้างและต่อเนื่องที่มีความยั่งยืน มีเกษตรกรที่เข้าร่วมดำเนินงานในฐานเรียนรู้และได้รับประโยชน์โดยตรงรวมประมาณ 140 ครัวเรือน

1.6.2 มีเศษพืชไม่ต่ำกว่าปีละ 840 ตันในโครงการที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์แทนการเผาทำลาย เช่น ได้ปุ๋ยอินทรีย์ไว้ใช้ในงานเกษตรกรรมรวมปีละ 280 ตันคิดเป็นมูลค่าปีละ 1.4 ล้านบาท สามารถนำไปใช้ปลูกข้าวอินทรีย์ได้ไม่ต่ำกว่าปีละ 250 - 560 ไร่ เป็นต้น

1.6.3 มีหน่วยงาน ชุมชน อปท. ที่นำบทเรียนจากคู่มือไปจัดตั้งฐานเรียนรู้ใหม่ไม่ต่ำกว่าปีละ 20 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งจะทำให้มีการจัดการเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรไม่ต่ำกว่า 3,360 ตัน ทั่วประเทศต่อปี และมีผู้เข้าถึงข้อมูลทางอินเตอร์เน็ตเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ไม่ต่ำกว่า 30,000 รายต่อปี

1.6.4 องค์ความรู้ในการจัดการของเสียรูปแบบต่าง ๆ ได้รับการถ่ายทอดสู่หน่วยงานและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ อันจะนำไปสู่การพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้เพื่อการพัฒนาประเทศและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมต่อไป

1.6.5 ได้แนวทางเลือกให้เกษตรกรลดการเผาทำลายจากการดำเนินฐานเรียนรู้ที่มีการนำประโยชน์กลับคืนจากเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรอย่างเป็นรูปธรรมและมีความต่อเนื่อง