The Feasibility Study of Air Purifier At Pai For Haze Reduction

การศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างหอคอยฟอกอากาศพื้นที่อำเภอปายเพื่อลดปัญหาฝุ่นควัน

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.เสริมเกียรติ จอมจันทร์ยอง

นายศรัณ จิตร์แก้ว 580612114

นายชนุดม เจวประเสริฐพันธุ์ 600612058

ที่มา และ ความสำคัญ

ในปัจจุบัน ปัญหาฝุ่นควันกำลังเป็นปัญญาระดับชาติที่รัฐบาลได้ให้ความสำคัญในการแก้ไขปัญหา ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการเผาพื้นที่ป่าจังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นหนึ่งในจังหวัดทางภาคเหนือที่ประสบปัญหาฝุ่นควันเป็นจำนวนมากจากการเผาพื้นที่ป่าทั้งในจังหวัดจังหวัดข้างเคียงและจากประเทศเพื่อนบ้านที่อยู่ติดกับแม่ฮ่องสอนโดยอำเภอปายเป็นหนึ่งในอำเภอสำคัญของจังหวัดแม่ฮ่องสอนที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดเพราะมีนักเดินทางสนใจในแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดแม่ฮ่องสอน

วัตถุประสงค์

- ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งโครงการ

ขอบเขตการศึกษา

- ความต้องการของชุมชน
- ระบบการทำงานของหอคอยฟอกอากาศ
- งบประมาณของการจัดตั้งโครงการ
- ผลกระทบต่อชุมชนในการตั้งโครงการในพื้นที่

วิเคราะห์ด้านเทคนิค

เหตุผลที่เลือกต้นแบบจากจีน

เนื่องจากเรานุ่งประเด็นความสนใจที่เป็นหัวใจหลักคือการประหยัดพลังงานเป็นหลัก หรือการใช้พลังงานทดแทนจากโซล่าเซลล์จึงเป็นทางเลือกในการเลือกต้นแบบจากจีน ทั้งนี้ยังมีเทคโนโลยีที่เฉพาะในการจำกัดฝุ่นPM 2.5 ได้ดีอีกด้วย

ปัจจัยในการเลือกพื้นที่

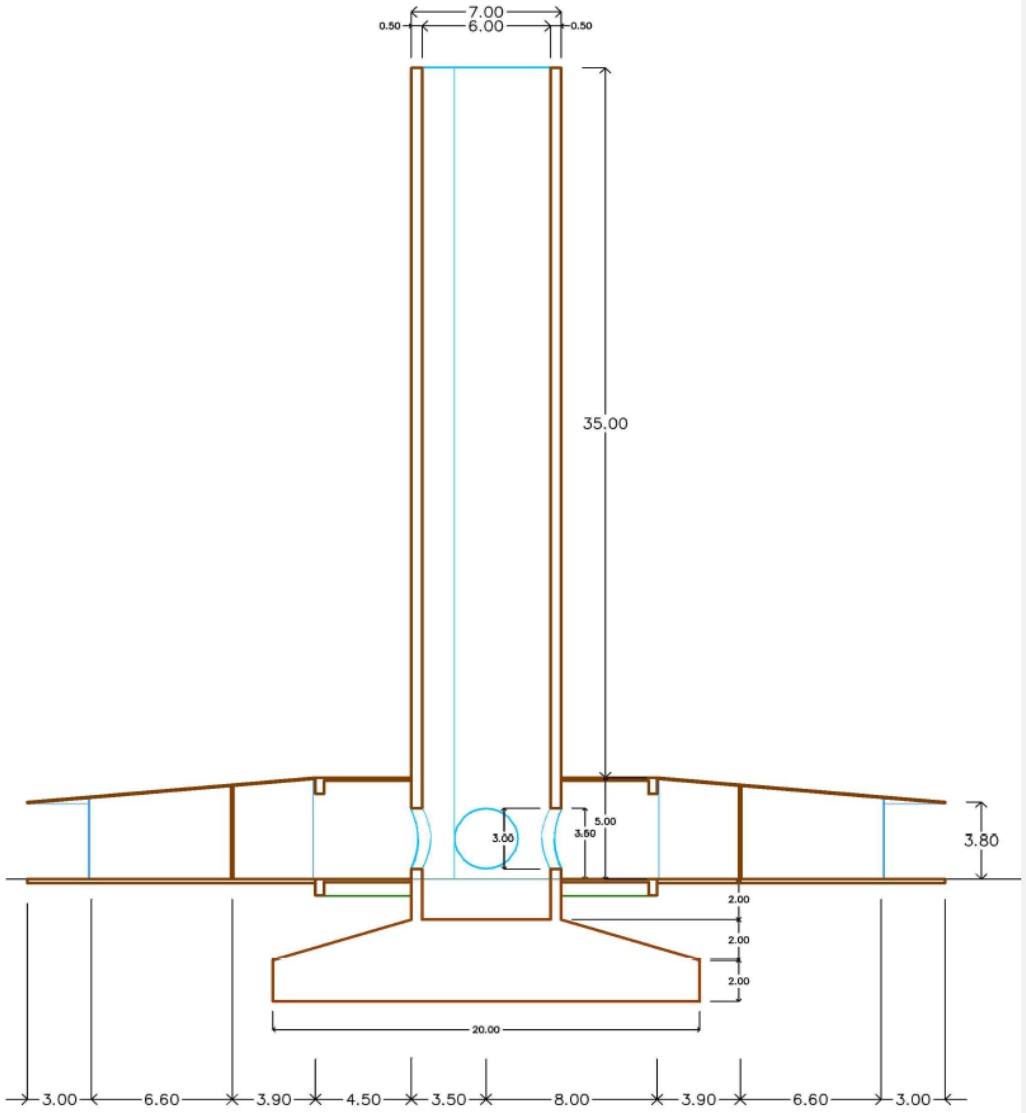
พื้นที่ระยะทำการเล็กคือ จึงเหมาะกับการเริ่มต้นวิจัย ไม่เหมือนพื้นที่จังหวัดอื่นที่มีขนาดใหญ่ยากต่อการควบคุม พื้นที่เป็นลักณะพื้นที่ปิด เหมือนฟอกอากาศในห้องเพราะมีภูเขาล้อมรอบ แต่พื้นที่จังหวัดอื่นเป็นพื้นที่เปิดซึ่งจะทำยากและให้ประสิทธิภาพในการทำงานอาจไม่บรรลุผล นอกจากนี้จังหวัดแม่ฮ่องสอนยังเป็นอันดับต้นเรื่องสาเหตุการเผาขยะเป็นจำนวนมากและ เกิดการปล่อยปละละเลยจนทำให้เกิดไฟลุกลามไหม้ป่าบ่อยครั้ง

พื้นที่ที่ทำการก่อสร้าง

สำรวจพื้นที่ก่อสร้างคือ ที่นาเจ้าเมือง บริเวณ กาดพุด ตำบลเวียงใต้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งมีพื้นที่ทำการทั้งหมด 3,200 ตารางเมตร ประมาณ 2 ไร่

ปัจจัยขนาดของหอคอยฟอกอากาศ

เนื่องจากมีการสอบถามความต้องการในการแก้ปัญหาหมอกควันในพื้นที่อำเภอปายพบว่ามีความต้องการที่จะแก้ปัญหานี้ทั้งหมด 10 หมู่บ้านรอบบริเวณพื้นที่อำเภอปายจึงทำให้มีการคิดในการออกแบบหอคอยฟอกอากาศนี้ให้มีความสูง 40 เมตร เพื่อให้เกิดพื้นที่ครอบคลุมบริเวณ 3.4 กิโลเมตร รอบพื้นที่อำเภอปายตามที่ได้มีการสำรวจตามแบบสอบถามความต้องการ



SCALE 1:250

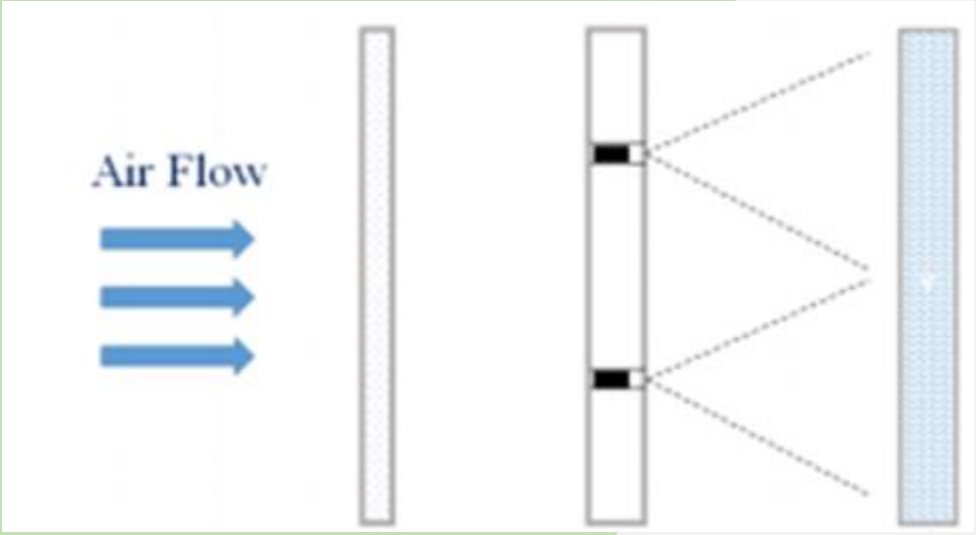
1. หอคอยมีความสูง 40 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เมตร ความหนาของผนัง 0.50 เมตร

2. ด้านล่างมีหลังคา Solar cell ขนาดประมาณ 45x30 เมตร สำหรับดูดอากาศเข้าด้านล่างผ่าน ตัวกรองอากาศขึ้นสู่ด้านบนของหอคอยฟอกอากาศ

3. ฐานรากเป็นฐานแผ่ขนาด 20x20 เมตร ลึก 6 เมตร ดินต้องรับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 15 ตันต่อตารางเมตร

ประเภทของแผ่นกรอง

แผ่นกรองชนิด 3M จะสามารถกรองได้เฉลี่ยที่ 90% สำหรับวันที่มีแดดมาก ส่วนวันที่ฝนตกหนักจะอยู่ที่ 85 %



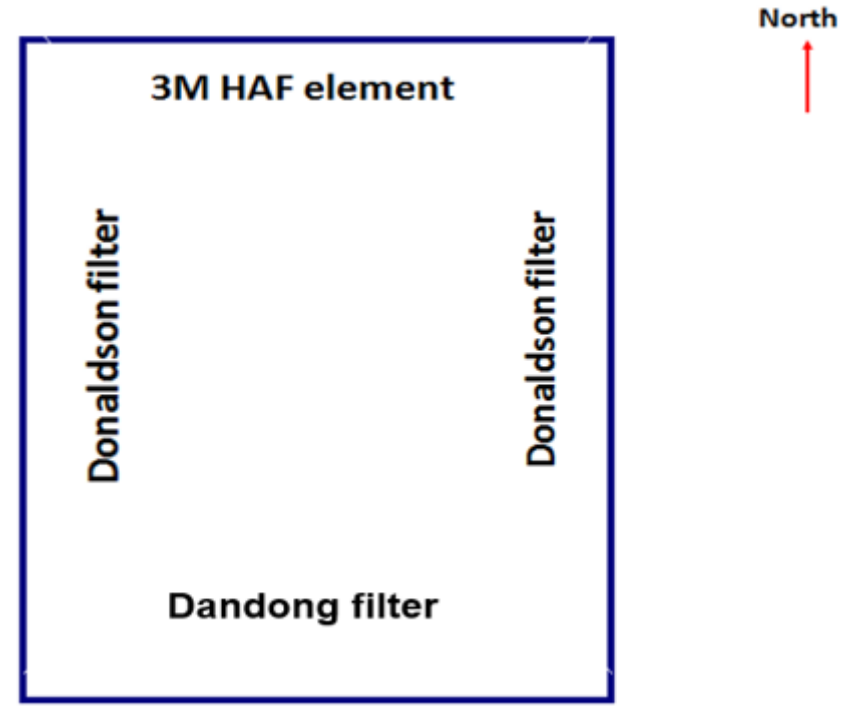
ซึ่งจะมีระบบย่อยในตัวคือ High Air Flow(HAF) เป็นชั้นการกรองขนาด 10 ไมโคร ส่วนชั้นกลางเป็นการช่วยเหลือปรับปรุง และรักษาการกรองใน HAF ชั้นแรกเป็นชั้นที่มีการกำจัดฝุ่นขนาดใหญ่ก่อน

ประเภทของแผ่นกรอง

แผ่นกรองชนิด Dandong และ Donaldson

จากการศึกษาเบื้องต้นจะทราบถึงประสิทธิภาพการกรางเฉลี่ยอยู่ 85 และ 87 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งคุณสมบัติเป็นแบบพิเศษผลิตขึ้นโดยเฉพาะจากจีน

ตำแหน่งการวางแผ่นกรอง



แผ่นกรองชนิด 3M จะอยู่บริเวณทิศเหนือ ส่วนแผ่นกรองชนิด Dandong จะอยู่บริเวณทิศใต้ และแผ่นกรองชนิด Donaldson จะติดอยู่บริเวณ 2 ข้าง เหตุผลในการจัดวางเนื่องจากให้ความสำคัญกับทิศทางลมที่เกิดตามธรรมชาติที่จะต้องเอาสู่แผ่นกรอง 3M ก่อนเป็นหลัก

หลักการคำนวณปริมาณการไหล

การคิดคำนวณนี้เป็นการคำนวณเบื้องต้น เนื่องจากมีปัจจัยด้านข้อมูลบางอย่างไม่สามารถวัดค่าจริงจึงใช้หลักการของทฤษฎีแรงลอยตัว

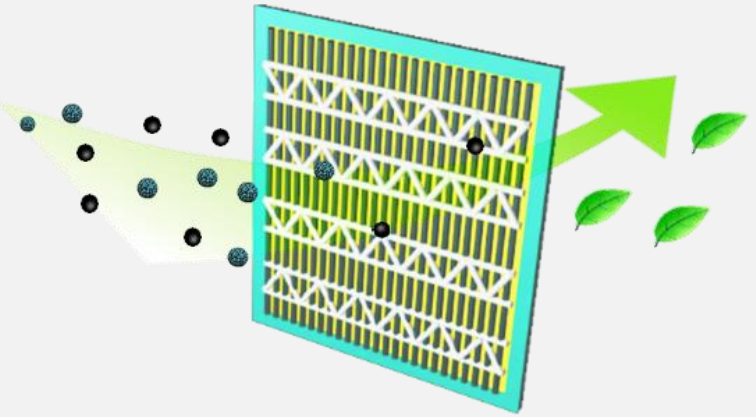
$$\sum F_b = (\rho_a - \rho_b)g$$

$$F_b = mb$$

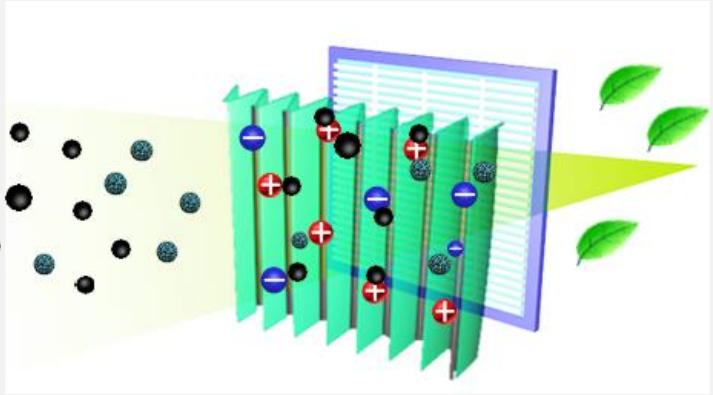
$$V^2 = U^2 + 2bh$$

$$Q = V \times \left(\frac{\pi D^2}{4}\right)$$

หลักการคำนวณปริมาณการไหล



ในคำนวณโดยใช้สูตรสมการจะไม่มีการคิดความสูญเสียความดันของช่วงความสูงในแต่ละจุดภายในหอคอยฟอกอากาศซึ่งในความเป็นจริงจะเกิดความสูญเสียของปริมาณอากาศที่ไหลผ่านในแต่ละช่วงของความสูงทำให้ปริมาณการไหลของอากาศที่ถูกปล่อยออกจากปลายหอคอยลดลงเพียงเล็กน้อยของจากการคำนวณ



ผลการคำนวณปริมาณการไหล

จากการคำนวณตามทฤษฎีของแรงลอยตัวของอากาศที่ผ่านปล่องหอคอยฟอกอากาศจะมีปริมาณการไหลของอากาศโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 6,048 ล้าน ลูกบาศก์เมตรต่อปี หรือ 17 ล้าน ลูกบาศเมตรต่อวัน

วิเคราะห์ด้านการเงิน

เงินลงทุนและประเภทต้นทุนการผลิต

รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)
ค่าใช้จ่ายประเภทต้นทุนการผลิต	14,547,768.95
เงินลงทุนประเภทแรงงาน	2,067,874.5
เงินลงทุนประเภทต้นทุนการผลิตรวมกับค่าแรงงาน	915,000
เงินลงทุนประเภทอื่น ๆ	315,000
รวม	17,845,643.45

การวิเคราะห์แหล่งการเงินทุน

ปีที่	เงินกู้ (บาท)	เงินต้นชำระ (บาท)	ดอกเบี้ยชำระ (บาท)	หนี้ชำระทั้งสิ้น (บาท)	เงินต้นคงเหลือ (บาท)
0	20,000,000				20,000,000
1		2,500,000	1,349,000	3,849,000	17,500,000
2		2,500,000	1,180,375	3,680,375	15,000,000
3		2,500,000	1,011,750	3,511,750	12,500,000
4		2,500,000	843,125	3,343,125	10,000,000
5		2,500,000	674,500	3,174,500	7,500,000
6		2,500,000	505,875	3,005,875	5,000,000
7		2,500,000	337,250	2,837,250	2,500,000
8		2,500,000	168,625	2,668,625	
รวม		20,000,000	6,070,500	26,070,500	

การวิเคราะห์อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน

1 ปี

$$\frac{\Delta B}{\Delta C} = \frac{5.8}{8.7-2.06} = 0.87$$

5 ปี

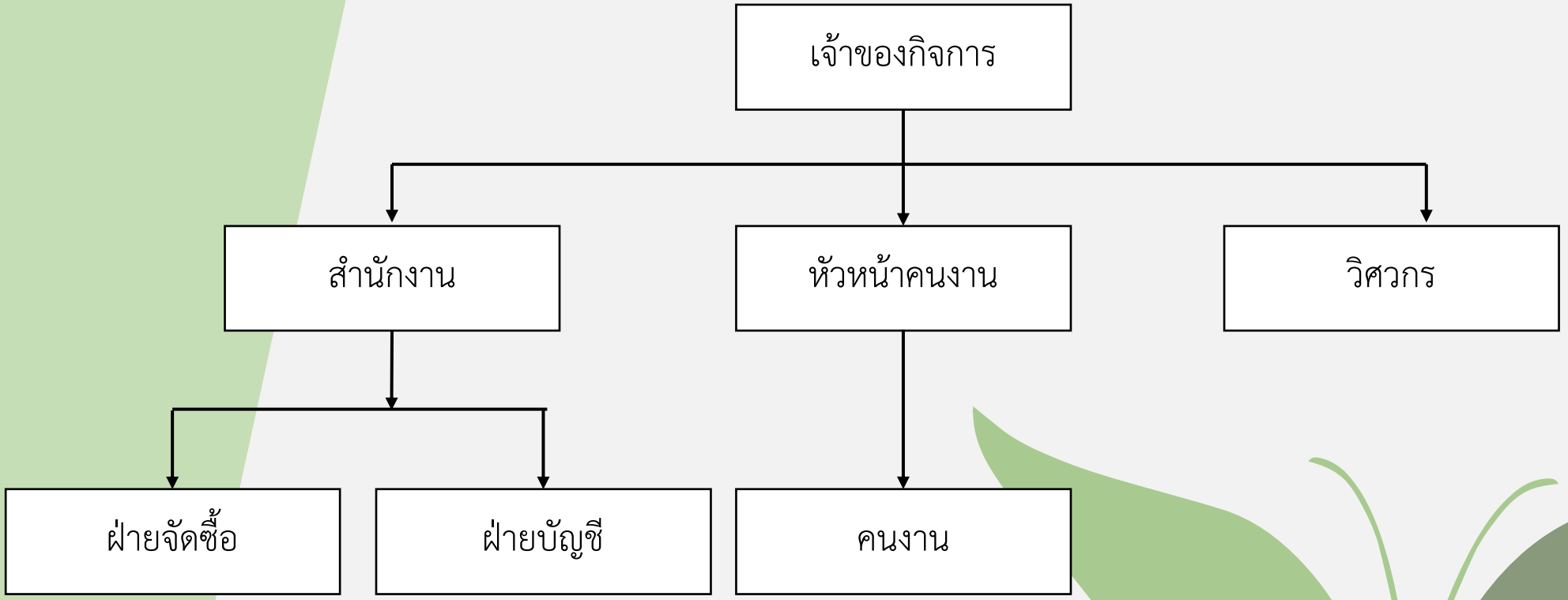
$$\frac{\Delta B}{\Delta C} = \frac{29.2}{3.84-1.5} = 12.3$$

การวิเคราะห์แหล่งการเงินทุน

ในการวิเคราะห์แหล่งเงินลงทุนของโครงการนั้นจะทำการวิเคราะห์ในสถานการณ์สมมุติในกรณีที่มีแผนการชำระหนี้โดยจะมีการชำระหนี้เงินต้นปี 2,500,000 บาท โดยอัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อเท่ากับ 6.7 เปอร์เซ็นต์ ตลอดระยะเวลาในการกู้คิดเป็น 6,070,500 บาท จึงมีเงินต้นพร้อมดอกเบี้ยทั้งสิ้น 26,070,500 บาท ที่จะชำระจนหมดภายในระยะเวลา 8 ปี

วิเคราะห์ด้านการจัดการ

การจัดโครงสร้างการบริหาร



วิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อม

ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุนทำธุรกิจการสร้างหอคอยฟอกอากาศ จำเป็นจะต้องศึกษาถึงข้อมูลด้านกฎหมาย และข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อม ดังนี้

ศึกษากฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมชุมชนปายจังหวัดแม่ฮ่องสอน พ.ศ. 2558

จากการศึกษาพบว่ากรณีที่สร้างในที่ดินประเภทที่อยู่อาศัย หนาแน่นน้อย ตามกฎกระทรวงพื้นที่อำเภอปายกำหนดความสูงของอาคาร และโครงสร้างอื่น ๆ ต้องไม่เกิน 7-10 เมตร

ในกรณีนี้อาจสามารถทำเรื่องขอเป็นข้อยกเว้นเป็นกรณีพิเศษ เนื่องจากโครงการที่จะถูกก่อสร้างเป็นของสาธารณประโยชน์

Thank you!