

(4) กฎหมายป่าไม้ เลขที่ 01/1996 ปี ค.ศ.1996

หลักเกณฑ์และข้อกำหนดมีผลในเรื่องของการใช้ การจัดการ การป้องกัน การอนุรักษ์ และการฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้โดยมีจุดมุ่งหมายให้การใช้ทรัพยากรป่าไม้มีความยั่งยืนเพื่อสนับสนุนในเรื่องของเศรษฐกิจระดับชาติและการพัฒนาสังคม นอกจากนี้ยังเป็นการรับรองในเรื่องการป้องกันและอนุรักษ์ลุ่มน้ำ การป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน รวมถึงการป้องกันพรมพืช พันธุ์สัตว์ และสภาพสิ่งแวดล้อม

ตามกฎหมายฉบับนี้ได้มีการแบ่งประเภทของป่าไม้ออกเป็น 6 ชนิด ประกอบไปด้วย

- ป่าผลิต (Production Forests): ในทางการกฎหมายระบุไว้ว่าการใช้ประโยชน์จากป่าประเภทนี้เพื่อทางเศรษฐกิจระดับชาติ การพัฒนาสังคม และสำหรับวิถีชีวิตของประชาชน โดยการใช้ประโยชน์จากป่าชนิดนี้ เช่น ไม้หรือผลผลิตอื่น ๆ จากป่านั้นต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบที่สำคัญต่อป่าชนิดนี้
- ป่าอนุรักษ์ (Conservation Forests): เป็นพื้นที่ป่าที่ถูกจำแนกไว้โดยมีวัตถุประสงค์สำหรับเพื่อป้องกันและอนุรักษ์พรมไม้และพันธุ์สัตว์ ที่อยู่อาศัยทางธรรมชาติ รวมไปถึงสิ่งที่เป็นเอกลักษณ์ทางประวัติศาสตร์ แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม และสิ่งมีคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม การศึกษา และวิทยาศาสตร์
- ป่าป้องกัน (Protection Forests) เป็นพื้นที่ป่าที่ถูกจำแนกเพื่อป้องกันพื้นที่ลุ่มน้ำและควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน นอกจากนี้ป่าประเภทนี้ยังจำแนกได้เป็นป่าป้องกันที่สำคัญระดับชาติ พื้นที่สำหรับป้องกันภัยธรรมชาติ และพื้นที่ป้องกันทางด้านสิ่งแวดล้อม
- ป่าฟื้นฟู (Regeneration Forests) เป็นพื้นที่ที่ถูกจำแนกไว้สำหรับฟื้นฟูและบำรุงป่าซึ่งพรมไม้อยู่ในวัยที่กำลังเจริญเติบโต
- ป่าเสื่อมโทรม (Degraded Forests) เป็นพื้นที่ป่าที่ได้รับความเสียหายอย่างหนัก โดยพื้นที่ป่าไม้ชนิดนี้ยังถูกจัดสรรเพื่อไว้สำหรับการปลูกไม้ การเกษตรกรรมอย่างถาวร และเลี้ยงสัตว์ รวมทั้งยังเป็นที่สำคัญกิจกรรมในด้านอื่น ๆ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ สปป.ลาว
- ป่าร่นสอง หรือป่าที่มีต้นไม้สูงไม่เกิน 2 เมตร (Unstocked Forests) เป็นพื้นที่ป่าที่มีความหนาแน่นของพรมไม้ลดลง หรือน้อยกว่าร้อยละ 20 ของขนาดพื้นที่ทั้งหมด อันเนื่องมาจากการตัดไม้ การแผ้วถางที่ดินสำหรับเพาะปลูก หรือเป็นพื้นที่ที่ถูกรบกวนอย่างหนัก ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวถูกปล่อยไว้สำหรับให้พรมพืชเจริญเติบโตและไม่มีการรบกวน เพื่อคืนสภาพเป็นป่าได้

สำหรับการชดเชยค่าเสียหายกรณีเคลื่อนย้ายพรม ไม้ออกจากพื้นที่ต้องอิงตามกฎหมายป่าไม้ฉบับนี้ โดยการชดเชยค่าเสียหายขึ้นอยู่กับปริมาณและชนิดของไม้ที่ถูกตัดออกไป โดยการชดเชยค่าเสียหายนั้นจะดำเนินการจ่ายเฉพาะไม้ที่ถูกตัดออกและผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น ไม้ไผ่ ที่อยู่ในพื้นที่ของเอกชน แต่ไม่มีการจ่าย

ค่าชดเชยกรณีที่ดินและขนย้ายไม้รวมถึงผลิตภัณฑ์จากป่าเช่น ไม้ไผ่ เห็ด ที่อยู่ในบริเวณป่าธรรมชาติซึ่งระบุเป็นพื้นที่สาธารณะ

สำหรับอัตราการชดเชยค่าเสียหายอยู่ที่ 23 US\$ ต่อลูกบาศก์เมตร สำหรับชนิดของไม้ที่มีคุณภาพต่ำ และมีอัตราสูงสุดอยู่ที่ 99 US\$ ต่อลูกบาศก์เมตร สำหรับชนิดของไม้ที่มีคุณภาพสูง โดยอัตราดังกล่าวบัญญัติขึ้นโดยรัฐบาลแห่งสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวภายใต้กฎหมายป่าไม้

ในช่วงทำการสำรวจ ทางเจ้าหน้าที่ป่าไม้แขวงหรือเมืองต้องลงไปดำเนินการเพื่อประเมินปริมาณไม้ที่ต้องถูกตัดและขนย้ายออกจากพื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติ หรือป่าไม้ที่ใช้สำหรับทำการเพาะปลูกเพื่อใช้เป็นพื้นที่จัดตั้งโครงการ ซึ่งรายงานการประเมินจะถูกจัดเตรียมและนำส่งไปยังกรมป่าไม้ ณ นครหลวงเวียงจันทน์ ซึ่งจะเป็นผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบและเป็นผู้อนุญาตให้ทำการตัดไม้ได้

เจ้าของโครงการต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดให้กับกรมป่าไม้ประกอบไปด้วยค่าสำรวจเพื่อประเมินปริมาณไม้ที่ต้องถูกตัด และค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดและทำสัญลักษณ์ไม้ที่ต้องถูกตัดในช่วงระยะก่อสร้างโครงการ

(5) กฎหมายทางหลวง ปี ค.ศ.1999

- มาตรา 15 ผู้ดำเนินการก่อสร้างทางหลวงต้องปฏิบัติตามเอกสารออกแบบ รับประกันคุณภาพ ความปลอดภัยและรักษาสิ่งแวดล้อม
- มาตรา 19 การเวนคืนที่ดินเพื่อกิจการของหลวง ในการก่อสร้างทางหลวงประเภทต่างๆ หากมีความจำเป็นในการใช้ที่ดินของบุคคล หรือการจัดตั้งที่ได้รับสิทธินำใช้ที่ดินอย่างถูกต้องตามกฎหมาย ต้องได้รับการทดแทนที่ดินตามความเหมาะสม
- มาตรา 20 ขอบเขตทางหลวง คือพื้นที่ถนนทั้งหมด คือผิวถนน ไหล่ถนน ทางคนเดิน ร่องระบายน้ำ ตลิ่งถนน และแนวสวางนของทางหลวง ความกว้างของทางหลวงแต่ละประเภท เป็นดังนี้
 - ทางหลวงแห่งชาติ กว้างจากจุดกึ่งกลางถนนออกไปด้านละ 25 เมตร
 - ทางหลวงแขวง กว้างจากจุดกึ่งกลางถนนออกไปด้านละ 15 เมตร
 - ทางหลวงเมือง กว้างจากจุดกึ่งกลางถนนออกไปด้านละ 10 เมตร
 - ทางหลวงชนบท กว้างจากจุดกึ่งกลางถนนออกไปด้านละ 5 เมตร

(6) การชดเชยและโยกย้ายจัดสรรสำหรับประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากโครงการพัฒนา (2005) ประกาศของสำนักนายกรัฐมนตรี เลขที่ 192/นย

ประกาศฉบับนี้กล่าวถึงหลักการ กฎระเบียบ การชดเชยเพื่อบรรเทาผลกระทบทางสังคม และชดเชยความเสียหายที่เกิดขึ้นจากโครงการพัฒนา สรุปดังนี้

- ผู้ที่ได้รับผลกระทบจากโครงการจะได้รับการชดเชยต่อความเสียหายอย่างเต็มจำนวนหรือบางส่วน ในราคาซื้อขายทดแทน
- ในความเสียหายต่อที่ดินนั้น ให้ดำเนินการหาที่ดินทดแทนในขนาดและความอุดมสมบูรณ์ทัดเทียมพื้นที่เดิมเป็นลำดับแรก เว้นแต่ไม่อาจจัดหาที่ดิน ได้จึงให้ชดเชยเป็นเงิน
- ถ้าสิ่งปลูกสร้างหรือบ้านเรือนได้รับความเสียหายเป็นบางส่วน แต่ส่วนที่เหลือนั้นไม่อาจใช้งานต่อไปได้ หรือมีพื้นที่เหลือน้อยกว่าขนาดบ้านที่จะอยู่อาศัยได้ ให้คิดเป็นความเสียหายทั้งหมด
- แต่ถ้าสิ่งปลูกสร้างหรือบ้านเรือนนั้นได้รับความเสียหายบางส่วน และส่วนที่เหลือนั้นยังคงใช้งานได้ ประชาชนมีสิทธิได้รับเงินชดเชย หรือวัสดุเพื่อซ่อมแซมให้ใช้งานได้เป็นปกติ
- ถ้าหากความเสียหายนั้นเป็นความเสียหายชั่วคราว ผู้เสียหายจะได้รับการชดเชยรายได้ที่ควรได้อย่างเต็มจำนวน ถ้าหากว่าความเสียหายนั้นน้อยกว่า 10 เดือนต่อปี จะได้รับการชดเชย 6% ของมูลค่าทรัพย์สินนั้น แต่หากความเสียหายนั้นเกิดขึ้นยาวนานกว่าให้ขึ้นไปตามแต่ตกลง
- เจ้าของทรัพย์สินที่ไม่มีโฉนดหรือเอกสารสิทธิทางราชการแสดงความเป็นเจ้าของต่อที่ดินหรือทรัพย์สิน ให้ทางโครงการชดเชยและให้ความช่วยเหลือไม่ให้มีสถานภาพหรือความเป็นอยู่ด้อยกว่าเดิม

6.4 สภาพสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน

6.4.1 อุดนียมวิทยาและคุณภาพอากาศ

(1) วิธีการศึกษา

- รวบรวมข้อมูลจากสถานีอุดนียมวิทยาที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่ศึกษาและข้อมูลทุติยภูมิต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่โครงการ ได้แก่ ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ ณ โรงเรียนเมืองหงสา ระหว่างวันที่ 24-29 เมษายน 2548 จากรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาสายส่งไฟฟ้าแรงสูงเมืองหงสา ปี พ.ศ.2550

- ตรวจสอบวัดคุณภาพอากาศและประมวลผลข้อมูลทิศทางและความเร็วลม ณ สโอมสร บ้านโพลาด ระหว่างวันที่ 31 มีนาคม-3 เมษายน 2554

(2) ผลการศึกษา

(ก) สภาพภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปบริเวณพื้นที่โครงการจะแบ่งออกเป็น 3 ฤดู คือ ฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน ซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นหลัก ในฤดูฝนมีมรสุมที่ก่อตัวจากมหาสมุทรอินเดียในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมจนถึงปลายเดือนตุลาคม ในช่วงเดือนกรกฎาคม สิงหาคม และกันยายน มักจะเป็นเดือนที่มีฝนตกชุก พายุหมุนที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะก่อตัวขึ้นในมหาสมุทรแปซิฟิกตะวันตกและในทะเลจีนใต้ โดยจะเคลื่อนตัวไปทางทิศตะวันตกและตะวันตกเฉียงเหนือ ซึ่งจะเคลื่อนตัวผ่านชายฝั่งทะเลของประเทศเวียดนาม และผ่านไปยังประเทศ สปป.ลาว และประเทศไทย จากนั้นจะอ่อนกำลังลงกลายเป็นพายุดีเปรสชันต่อไป แต่ในบางครั้งจะเกิดพายุที่ก่อตัวบนแผ่นดินระหว่างช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งจะทำให้เกิดฝนตกน้อยกว่าปกติ

ในฤดูหนาวช่วงต้นเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์จะมีอากาศเย็นและแห้งเนื่องจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งในระหว่างนี้จะมีปริมาณฝนน้อยมากหรืออาจไม่มีฝนตกเลย

ช่วงระหว่างเดือนมีนาคมและเดือนเมษายนจะเป็นช่วงเวลาของการเปลี่ยนฤดู โดยลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจะเริ่มอ่อนกำลังลง และมวลอากาศร้อนจะเคลื่อนตัวเข้าสู่แผ่นดินจากทิศตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งจะทำให้เริ่มมีฝนตกในพื้นที่โครงการในช่วงเวลาดังกล่าว

- ปริมาณน้ำฝนจากสถานีตรวจวัดอากาศไซยะบุรี เฉลี่ยรวมทั้งปีเท่ากับ 1,315.6 มิลลิเมตร โดยในเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 285.9 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 4.9 มิลลิเมตร ในเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนปริมาณน้ำฝนจากสถานีตรวจวัดอากาศหลวงพระบาง เฉลี่ยรวมทั้งปีเท่ากับ 1,394.1 มิลลิเมตร โดยในเดือนกรกฎาคมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 231.1 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้อยที่สุด คือ 18.9 มิลลิเมตร ในเดือนมกราคม

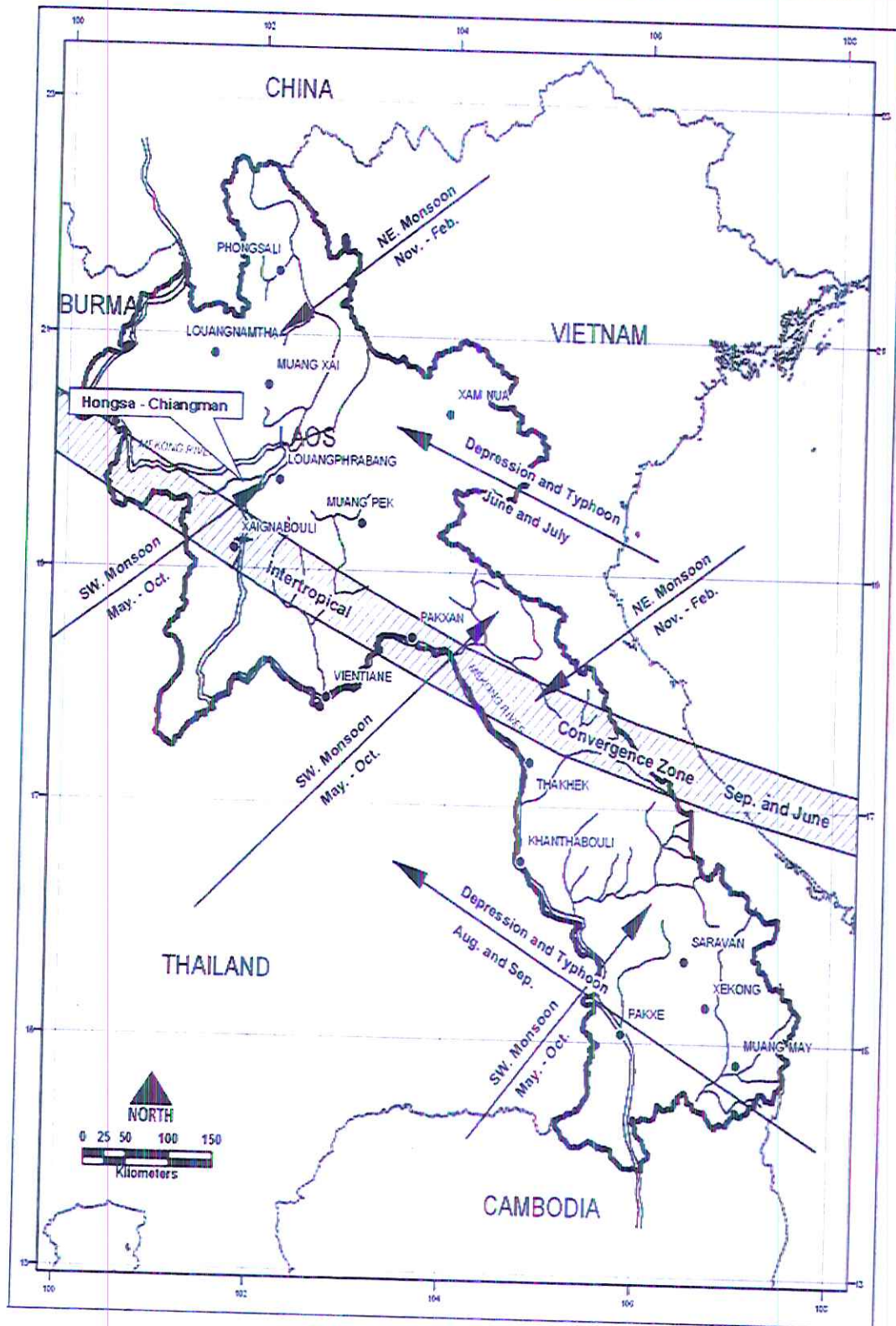
รูปที่ 6.4-1 แสดงถึงอิทธิพลของลมมรสุมและพายุหมุนต่อสภาพภูมิอากาศของประเทศ สปป.ลาว และบริเวณพื้นที่โครงการ ส่วนข้อมูลปริมาณน้ำฝนของสถานีตรวจวัดอากาศไซยะบุรีและสถานีตรวจวัดอากาศหลวงพระบาง แสดงในตารางที่ 6.4-1 และ 6.4-2

ตารางที่ 6.4-1 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของสถานีตรวจวัดอากาศไซยะบุรี

หน่วย: มิลลิเมตร

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
2005	0.0	0.0	24.3	75.8	86.9	169.8	167.9	327.8	557.3	137.3	46.2	14.2	1,607.5
2006	0.0	7.9	58.1	166.6	173.4	99.7	193.2	284.4	138.0	97.6	0.0	0.0	1,218.9
2007	0.9	2.0	20.4	119.5	222.8	150.4	79.0	170.5	204.2	265.7	18.3	2.0	1,255.7
2008	11.6	16.9	43.8	204.3	224.1	153.4	239.5	302.9	199.9	93.9	22.1	31.0	1,543.4
2009	0.0	0.0	19.4	151.0	193.2	205.9	189.0	247.7	329.9	45.1	14.7	0.7	1,396.6
2010	34.4	2.4	34.7	133.0	193.6	93.9	379.3	205.3	-	-	-	-	871.3
Mean	7.8	4.9	33.5	141.7	182.3	145.5	208.0	256.4	285.9	127.9	20.3	9.6	1,315.6

หมายเหตุ: - = ไม่มีข้อมูล



รูปที่ 6.4-1 : ลมมรสุมและพายุหมุนที่มีผลต่อสภาพภูมิอากาศในประเทศ สปป.ลาว และ
ในบริเวณพื้นที่โครงการ

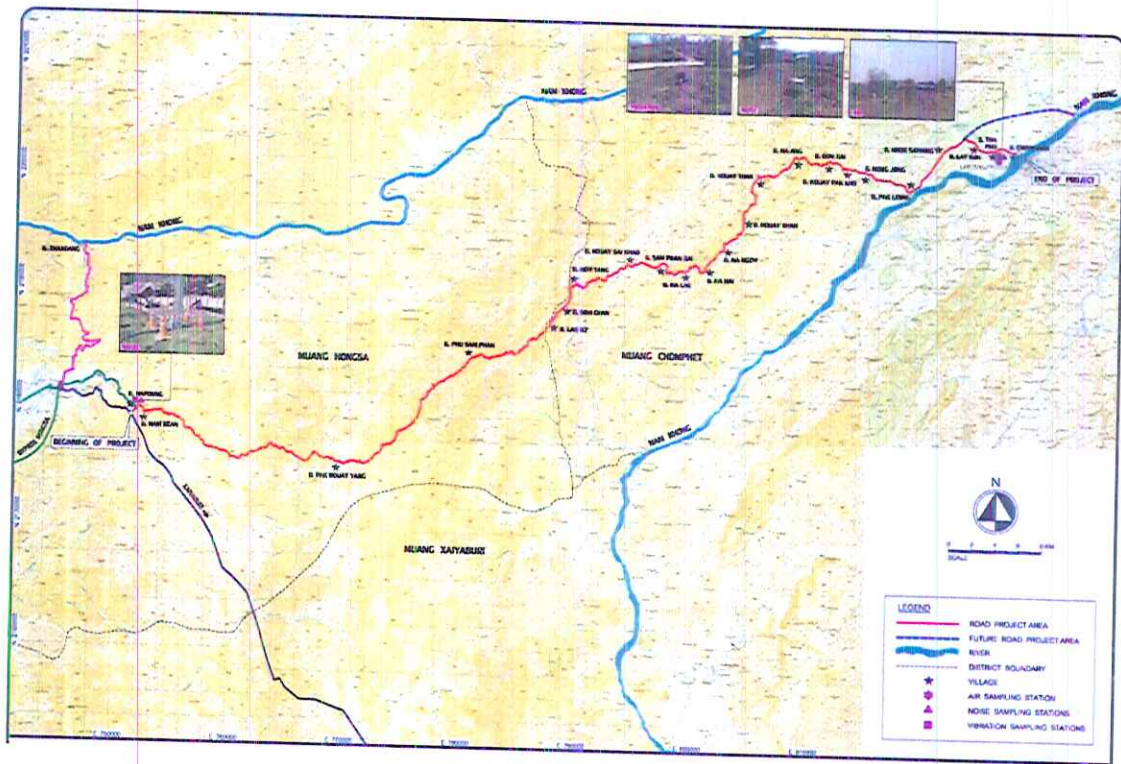
ตารางที่ 6.4-2 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของสถานีตรวจวัดอากาศหลวงพระบาง

หน่วย: มิลลิเมตร

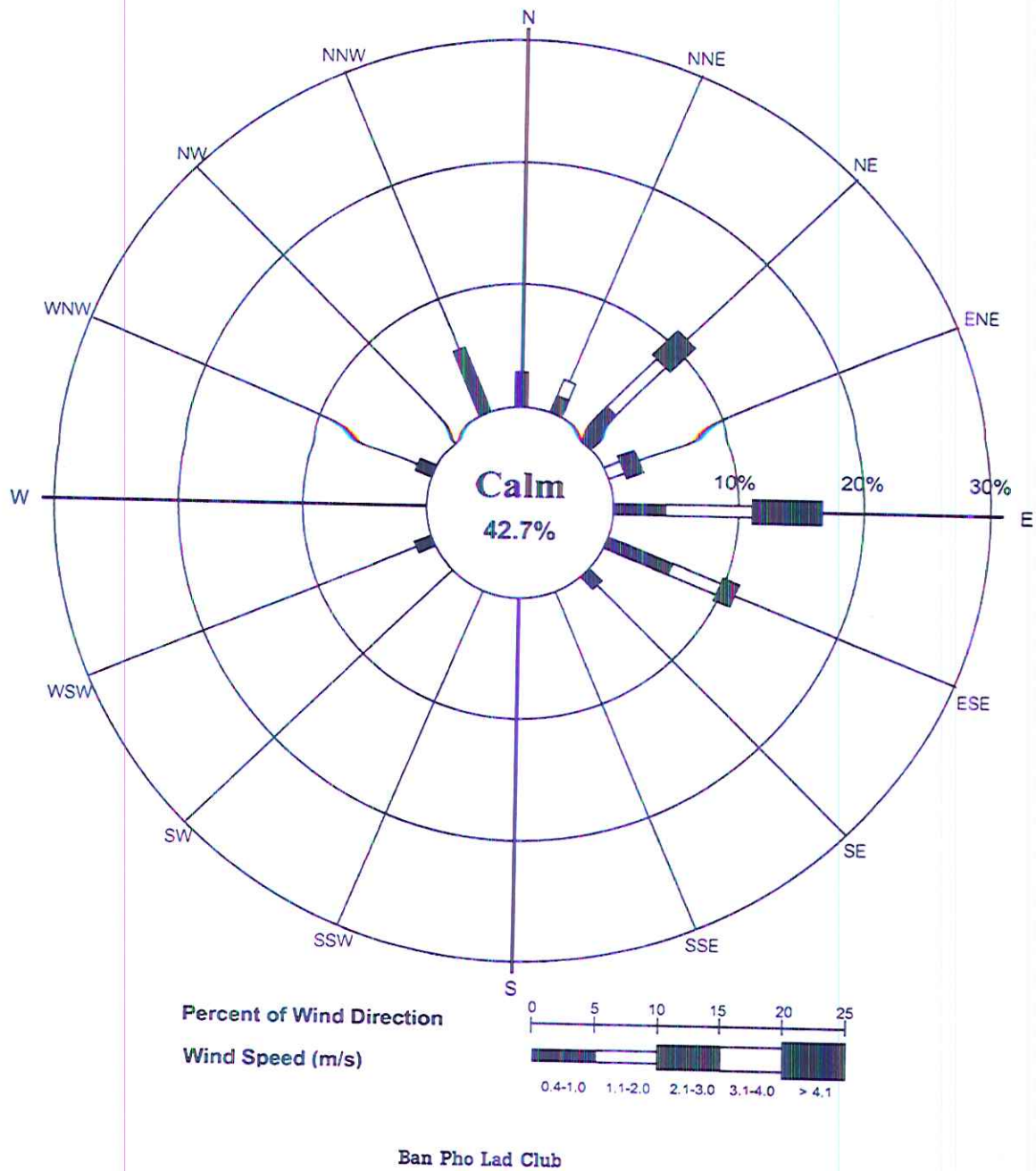
Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
2006	0.0	21.6	73.9	28.9	93.7	78.1	106.4	266.3	164.1	122.5	0.0	0.0	955.5
2007	1.0	13.2	30.4	118.7	125.0	138.2	146.9	252.7	255.8	114.8	36.4	0.0	1,233.1
2008	50.4	60.6	136.6	166.5	254.7	230.6	357.9	273.7	171.3	73.8	13.4	20.0	1,809.5
2009	-	0.7	23.9	112.1	127.0	218.2	371.3	169.8	147.6	78.6	-	-	1,396.6
2010	24.0	-	24.6	169.3	115.5	146.4	172.8	156.4	175.4	186.4	236.3	168.5	1,575.6
Mean	18.9	24.0	57.9	119.1	143.2	162.3	231.1	223.8	182.8	115.2	71.5	47.1	1,394.1

หมายเหตุ: - = ไม่มีข้อมูล

สำหรับผลการตรวจวัดทิศทางและความเร็วลมบริเวณสโมสรบ้านโพลัด ระหว่างวันที่ 31 มีนาคม ถึงวันที่ 3 เมษายน 2554 (รูปที่ 6.4-2) พบว่าความเร็วลมสูงสุด 2.7 เมตรต่อวินาที ทิศทางลมส่วนใหญ่อยู่ทางทิศ ตะวันออก (รูปที่ 6.4-3 และตารางที่ 6.4-4)



รูปที่ 6.4-2 ตำแหน่งสถานีเก็บตัวอย่างอากาศ เสียง และความสั่นสะเทือน



รูปที่ 6.4-3 : ทิศทางและความเร็วลมบริเวณสโมสรบ้านโพลัด ระหว่างวันที่ 31 มีนาคม-3 เมษายน 2554



ตารางที่ 6.4-3 ผลการตรวจวัดทิศทางลมบริเวณสโมสรบ้านโพลาด ระหว่างวันที่ 31 มีนาคม-3 เมษายน 2554

สถานีตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	ความเร็วลมสูงสุด (เมตรต่อวินาที)	ทิศทางลมส่วนใหญ่
สโมสรบ้าน โพลาด	31 มีนาคม-3 เมษายน 2554	2.7	ตะวันออก (16.7 %)

ที่มา: รวบรวมและประมวลผลข้อมูลโดย บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, เมษายน 2554

(ข) คุณภาพอากาศ

จากการทบทวนรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาสายส่งไฟฟ้าแรงสูงเมืองหงสา ปี 2550 ผลตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง และความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศของประเทศ สปป.ลาว ดังแสดงในตารางที่ 6.4-4

ตารางที่ 6.4 -4

ข้อมูลคุณภาพอากาศบริเวณโรงเรียนเมืองหงสา ระหว่างวันที่ 27-29 เมษายน 2548

สถานี	วันที่ตรวจวัด	ความเข้มข้น (ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร)	
		TSP	PM-10
		เฉลี่ย 24 ชั่วโมง	เฉลี่ย 24 ชั่วโมง
โรงเรียนเมืองหงสา (745288 E, 2180740 N)	27/04/05	285.96	98.43
	28/04/05	145.44	81.74
	29/04/05	241.25	94.75
	เฉลี่ย	224.22	91.64
มาตรฐาน ¹		330	120

หมายเหตุ: ¹ มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศของประเทศ สปป.ลาว

ที่มา: รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาสายส่งไฟฟ้าแรงสูงเมืองหงสา ปี พ.ศ. 2550

สำหรับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศ ระหว่างวันที่ 31 มีนาคม ถึงวันที่ 3 เมษายน 2554 พบว่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของประเทศ สปป.ลาว โดยค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง มีค่าสูงสุดอยู่ในช่วง 458.08-687.12 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าความเข้มข้น

สูงสุดเฉลี่ย 1 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 29.35-62.84 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีค่าความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ย 1 ชั่วโมง และเฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 6.02-6.81 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ 5.50-6.02 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นสูงสุดของฝุ่นละอองรวมและฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน มีค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง อยู่ในช่วง 78-143 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ 32-80 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 6.4-5)

ตารางที่ 6.4-5

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณสโมสรบ้านโพลาด ระหว่างวันที่ 31 มีนาคม-3 เมษายน 2554

สถานีตรวจวัด	ความเข้มข้น (ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร)					
	TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง	PM-10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมง	NO ₂ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง	CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมง	SO ₂ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง	SO ₂ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง
สโมสรบ้านโพลาด	78-143	32-80	29.35- 62.84	458.08- 687.12	6.02-6.81	5.50-6.02
ร้อยละของค่า มาตรฐาน	23.64- 43.33	26.67-66.67	9.17-19.64	1.34-2.00	0.77-0.87	1.83-2.01
มาตรฐาน ¹	330	120	320	34,200	780	300

หมายเหตุ: ¹ มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศของประเทศ สปป.ลาว

ที่มา: รวบรวมและประมวลผลข้อมูลโดย บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเมนท์ จำกัด, เมษายน 2554

6.4.2 เสียง

(1) วิธีการศึกษา

สำรวจภาคสนามเพื่อทำการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณพื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitive Receptor) ในพื้นที่ศึกษา บริเวณโรงเรียนบ้านนาปู่ ระหว่างวันที่ 24-28 มีนาคม 2554 และบริเวณสโมสรบ้านโพลาด ระหว่างวันที่ 31 มีนาคม-3 เมษายน 2554 (รูปที่ 6.4-2)

โดยตรวจวัดค่า Leq เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ค่า L₉₀ และค่า L_{max} และบันทึกค่าระดับเสียงเป็นเวลา 3 วัน
ต่อเนื่อง

(2) ผลการศึกษา

ผลการตรวจวัดค่าระดับเสียง Leq เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ณ บริเวณโรงเรียนบ้านนาปู่และสโมสรบ้านโพลาด พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ประเทศ สปป.ลาว กำหนด โดยค่าระดับเสียงสูงสุดที่ตรวจวัดได้คิดเป็นร้อยละ 84.43 และ 73.00 ของมาตรฐานตามลำดับ (ตารางที่ 6.4-6)

ตารางที่ 6.4-6

ผลการตรวจวัดระดับเสียงบริเวณพื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบของโครงการ

สถานีตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	Leq 24 ชั่วโมง dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L _{max} dB(A)
โรงเรียนบ้านนาปู่	24-25/03/11	59.1	48.5	90.3
	25-26/03/11	51.1	40.0	85.8
	27-28/03/11	54.6	42.7	92.6
	Min-Max	51.1-59.1	40.0-48.5	85.8-92.6
	ร้อยละของค่า มาตรฐาน	73.00-84.43	-	74.61-80.52
สโมสรบ้านโพลาด	31/03/11-1/04/11	51.1	48.1	90.4
	1-2/04/11	50.7	47.4	99.9
	2-3/04/11	50.0	47.7	91.6
	Min-Max	50.0-51.1	47.4-48.1	90.4-99.9
	ร้อยละของค่า มาตรฐาน	71.43-73.00	-	78.61-86.87
มาตรฐาน ¹		70	-	115

หมายเหตุ : ¹ มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศของประเทศ สปป.ลาว

ที่มา : รวบรวมและประมวลผลข้อมูล โดย บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเมนท์ จำกัด, เมษายน 2554

6.4.3 ความสั่นสะเทือน

(1) วิธีการศึกษา

สำรวจภาคสนามเพื่อทำการตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณพื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบในพื้นที่ศึกษาเช่นเดียวกับการตรวจวัดระดับเสียง ได้แก่ บริเวณ โรงเรียนบ้านนาปู่ ระหว่างวันที่ 24-28 มีนาคม 2554 และบริเวณสโมสรบ้านโพลาด ระหว่างวันที่ 31 มีนาคม-3 เมษายน 2554 (รูปที่ 6.4-2) โดยตรวจวัดและบันทึกค่าความสั่นสะเทือนในรูปแบบของความเร็วนูภาค (มิลลิเมตรต่อวินาที) และความถี่ (เฮิรตซ์)

(2) ผลการศึกษา

สถานที่ที่ 1 (V1) โรงเรียนบ้านนาปู่

ความสั่นสะเทือนที่ตรวจวัดได้มีค่าความเร็วนูภาคสูงสุดอยู่ไม่เกิน 1.00 มิลลิเมตร/วินาที โดยไม่สามารถระบุความถี่และระยะการขจัดที่เกิดขึ้นได้ดังตารางที่ 6.4-7 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์เสนอแนะของ Whiffin และ Leonard (ตารางที่ 6.4-8) และ DIN 4150 (ตารางที่ 6.4-9) พบว่ามีผลกระทบอยู่ในระดับที่บุคคลแทบจะรู้สึกถึงแรงสั่นสะเทือน และไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างอาคารที่สามารถรับแรงสั่นสะเทือนได้น้อย

สถานที่ที่ 2 (V2) สโมสรบ้านโพลาด

ความสั่นสะเทือนที่ตรวจวัดได้มีค่าความเร็วนูภาคสูงสุดอยู่ไม่เกิน 1.00 มิลลิเมตร/วินาที โดยไม่สามารถระบุความถี่และระยะการขจัดที่เกิดขึ้นได้ดังตารางที่ 6.4-7 เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์เสนอแนะของ Whiffin และ Leonard (ตารางที่ 6.4-8) และ DIN 4150 (ตารางที่ 6.4-9) พบว่ามีผลกระทบอยู่ในระดับที่บุคคลแทบจะรู้สึกถึงแรงสั่นสะเทือน และไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างอาคารที่สามารถรับแรงสั่นสะเทือนได้น้อย

ตารางที่ 6.4-7 ผลการตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณพื้นที่ศึกษา

สถานี	วันที่ตรวจวัด	เวลาที่วัด ความ สั่นสะเทือน ได้สูงสุด	ความเร็ว อนุภาคสูงสุดที่ แกนใดๆ (มิลลิเมตร/ วินาที)	ความถี่ (Hz)	แหล่งกำเนิด ความ สั่นสะเทือน
1. สโมสรบ้านโพลาด (V1)	31 มี.ค.-1 เม.ย. 2554	-	<1.00	N/A	-
	1-2 เม.ย. 2554	-	<1.00	N/A	-
	2-3 เม.ย. 2554	-	<1.00	N/A	-
2. โรงเรียนบ้านนาปุง (V2)	24-25 มี.ค. 2554	-	<1.00	N/A	-
	25-26 มี.ค. 2554	-	<1.00	N/A	-
	25-26 มี.8. 2554	-	<1.00	N/A	-

หมายเหตุ: N/A ไม่สามารถระบุความถี่และระยะการขจัดที่เกิดขึ้นได้ (Not Available)

ที่มา: รวบรวมและประมวลผลข้อมูลโดย บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเมนท์ จำกัด, พฤษภาคม 2554

ตารางที่ 6.4-8 ผลกระทบอันเนื่องมาจากความสั่นสะเทือนที่มีต่อคนและอาคารสิ่งปลูกสร้าง

ความเร็วอนุภาคสูงสุด มม./วินาที (นิ้ว/วินาที)	ผลกระทบต่อมนุษย์	ผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร
0 ถึง 0.15 (0-0.006)	ไม่สามารถรับความรู้สึกได้	ไม่ส่งผลกระทบ/ความเสียหายต่อโครงสร้างทุกประเภท
0.15 ถึง 0.3 (0.006-0.012)	ระดับที่เป็นไปได้ที่จะรับรู้	ไม่ส่งผลกระทบ/ความเสียหายต่อโครงสร้างทุกประเภท
2.0 (0.079)	รู้สึกได้ถึงความสั่นสะเทือน	ระดับที่สูงขึ้นของความสั่นสะเทือนจะส่งผลกระทบต่อ การทำลายหรือสร้างความเสียหายต่อ โบราณสถาน
2.5 (0.098)	ถ้าความสั่นสะเทือนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง จะสร้างความรู้สึกรำคาญ	ไม่เสี่ยงต่อความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับอาคาร ทั่วไป หรือ โครงสร้างทางสถาปัตยกรรม
5 (0.197)	ความสั่นสะเทือนรบกวนต่อคนที่ อาศัยอยู่ในอาคาร (สอดคล้องกับ ระดับที่ส่งผลกระทบต่อคนที่อยู่บน สะพาน และได้รับในช่วงเวลาสั้นๆ)	ระดับที่จะส่งผลทำให้เกิดความเสียหายต่อ โครงสร้างทางสถาปัตยกรรม บ้านเรือนทั่วไปที่มี ผนังและเพดานเป็นแบบ Plaster (ส่วนผสมที่มีปูน ทราย น้ำ และใยต่างๆ) ในกรณีที่เป็นผนัง/ฝ้า เพดาน แบบยึดหยุ่นจะได้รับความเสียหายเล็กน้อย
10-15 (0.394-0.591)	คนจะรู้สึกไม่พอใจ ถ้าเกิด แรงสั่นสะเทือนอย่างต่อเนื่อง และคน ที่เดินบนสะพานจะไม่สามารถยอมรับ ได้	ระดับความสั่นสะเทือนที่สูงกว่าการจราจรปกติ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อ โครงสร้างทาง สถาปัตยกรรมและสร้างความเสียหายต่อ โครงสร้างบ้างเล็กน้อย

ที่มา: Whiffin, A.C., and Leonard, D.R., A Survey of Traffic Induced Vibration, Eng., 1971.

ตารางที่ 6.4-9 มาตรฐานระดับความสั่นสะเทือนของ DIN 4150 สำหรับความสั่นสะเทือนที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งปลูกสร้าง

มิลลิเมตร/วินาที	ค่าความเร็วอนุภาคสูงสุด	ผลกระทบต่อสิ่งปลูกสร้าง
	นิ้ว/วินาที	
2	0.075	ไม่มีผลกระทบใดๆ ต่ออาคารเก่าแก่
5	0.197	เริ่มทำลายโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม
10	0.394	เกิดความเสียหายต่อโครงสร้าง
50	1.968	เกิดความเสียหายต่อกำแพง

ที่มา : DIN 4150

6.4.4 คุณภาพน้ำผิวดิน

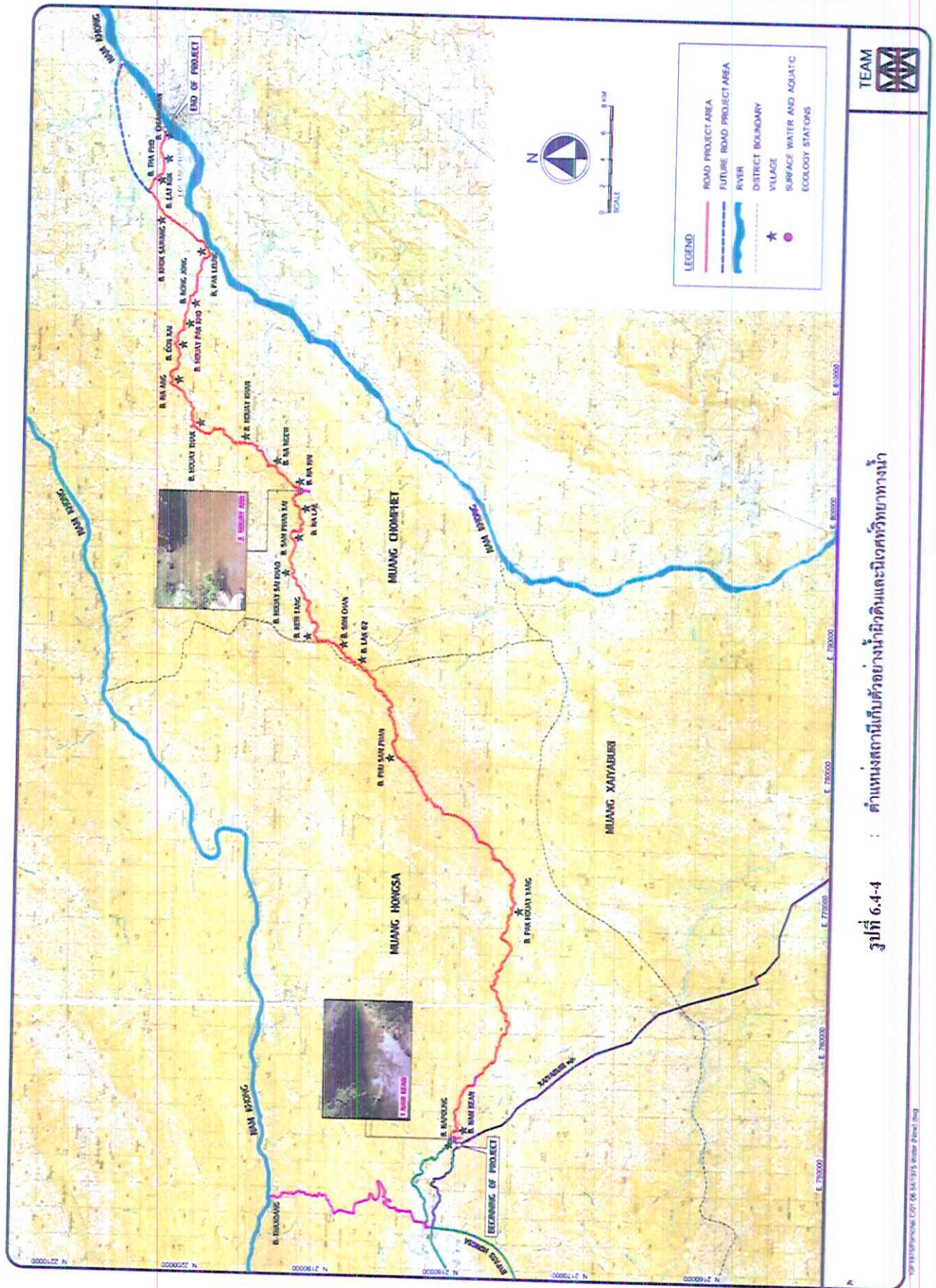
(1) วิธีการศึกษา

คณะผู้ศึกษาได้สำรวจสภาพปัจจุบันของคุณภาพน้ำผิวดินในแหล่งน้ำผิวดินใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้างของโครงการจำนวน 2 สถานี (รูปที่ 6.4-4) เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2554 ดังนี้

สถานีที่ 1 (W1) : น้ำแก่น บ้านนาปู่ เมืองหงสา แขวงไชยะบุรี (752000 E, 2180000 N)

สถานีที่ 2 (W2) : ห้วยแอ่น เมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง (800428 E, 2191143 N)

การเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินในแต่ละสถานีเก็บแบบผสมผสาน (Integrated Samples) โดยใช้กระบอกเก็บตัวอย่าง (Water Sampler) เก็บตัวอย่างน้ำตามดัชนีคุณภาพน้ำ ตัวอย่างน้ำที่ได้นำมาหาค่าดัชนีคุณภาพน้ำผิวดินต่างๆ และวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำโดยใช้วิธี Standard Methods of Examination of Water and Wastewater 21th ซึ่ง APHA, AWWA และ WPCF ร่วมกันกำหนด สำหรับดัชนีคุณภาพน้ำบางปัจจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ในภาคสนามทันที (Insitu) ส่วนที่ไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้จะทำการเก็บตัวอย่างเพื่อส่งวิเคราะห์ (Exsitu) ในห้องปฏิบัติการของบริษัท วิศวกรรมธรณีและฐานราก จำกัด และบริษัท เอส.พี.เอส.คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด ดังแสดงในตารางที่ 6.4-10 จากนั้นนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินในปัจจุบัน ณ แต่ละสถานีมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศของมาตรฐานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าคุณภาพน้ำในแต่ละสถานีจัดอยู่ในค่ามาตรฐานหรือไม่ รวมทั้งหาแนวทางป้องกันและลดผลกระทบที่อาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลงคุณภาพน้ำต่อไป



ตารางที่ 6.4-10 ดัชนีคุณภาพน้ำผิวดินและวิธีวิเคราะห์

คุณลักษณะ	ดัชนีตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน	วิธีการวิเคราะห์
1. ทางกายภาพ	1.1 ความลึก (Depth)	Meter Stick
	1.2 อุณหภูมิน้ำ (Temperature) ^{1/}	Thermometer
	1.3 ความโปร่งแสง (Transparency)	Secchi Disc
	1.4 ค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity) ^{1/}	Conductivity Meter
	1.5 ความขุ่น (Turbidity) ^{1/}	Turbidimetric Method
	1.6 ความเร็วกระแส น้ำ (Current Velocity)	Flow Meter
2. ทางเคมี	2.1 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ^{1/}	pH Meter
	2.2 ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen) ^{1/}	Dissolved Oxygen Meter
	2.3 ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) ^{1/}	5 days BOD test
	2.4 ของแข็งแขวนลอย (Suspend Solids : SS) ^{1/}	Dried at 103-105°C
	2.5 น้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ^{3/}	Soxhlet Extraction Method
3. ทางชีวภาพ	3.1 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด ^{2/}	Standard Total Coliform Fermentation Technique
	3.2 แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลลีโคลิฟอร์ม ^{2/}	Fecal Coliform Procedure
4. โลหะหนัก	4.1 ตะกั่ว (Pb) ^{1/}	Inductively Coupled Plasma

หมายเหตุ: 1/ เก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับกึ่งกลางความลึกของน้ำ

2/ เก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับต่ำจากผิวน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร

3/ เก็บตัวอย่างที่ระดับผิวน้ำ

(2) ผลการศึกษา

ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินในแหล่งน้ำผิวดินใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2554 จำนวนทั้งสิ้น 2 สถานี พบว่าดัชนีคุณภาพน้ำปัจจุบันของทั้งสองสถานีส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้น ปริมาณออกซิเจนละลายในสถานีที่ 1 และปริมาณ บีโอดี ของทั้งสองสถานี มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (2009) ดังตารางที่ 6.4-11

ตารางที่ 6.4-11 ผลการสำรวจคุณภาพน้ำผิวดิน เดือนมีนาคม พ.ศ.2554

ดัชนีคุณภาพน้ำ ^{1/}	หน่วย	สถานี		เกณฑ์มาตรฐาน คุณภาพน้ำผิวดิน
		W1 Nam Kean	W2 Houy Ann	
1.1. สี กลิ่น และรส	-	ไม่พบ	ไม่พบ	-
1.2 น้ำมันหรือไขมันบนผิวน้ำ	-	ไม่พบ	ไม่พบ	-
1.3 อุณหภูมิ	°เซลเซียส	19.0	25.0	-
1.4 ความลึก	ม.	0.3	0.7	-
1.5 ความโปร่งใส	ม.	0.3	0.7	-
1.6 ค่าการนำไฟฟ้า	ไมโครโมห์/ซม.	321.0	405.0	-
1.7 ความเค็ม	สนพ.	0.0	0.0	-
2.1 ความเป็นกรดและด่าง	-	8.2	8.7	5.0-9.0
2.2 ออกซิเจนละลาย	มก./ล.	5.3	6.6	≥6.0
2.3 บีโอดี	มก./ล.	1.8	1.6	≤1.5
2.4 ของแข็งแขวนลอย	มก./ล.	22.5	7.3	-
2.5 น้ำมันและไขมัน	มก./ล.	<5.0	<5.0	-
3.1 แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม	เอ็มพีเอน/100 มล.	930.0	240.0	-
3.2 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด	เอ็มพีเอน/100 มล.	4300.0	2800.0	≤5,000
4.1 ตะกั่ว	มก./ล.	<0.005	<0.005	≤0.05

ที่มา : ¹ The Surface Water Quality, National Environmental Measures, Laos 2009.

สำหรับผลตรวจวัดคุณภาพน้ำในแต่ละสถานี สรุปได้ดังนี้

(ก) สถานีที่ 1: น้ำแก่น บ้านนาปุง เมืองหงสา แขวงไชยะบุรี (752000 E, 2180000 N)

สภาพทั่วไป : บริเวณจุดเก็บตัวอย่างอยู่ใกล้กับแนวเส้นทางโครงการในช่วงแรกมากที่สุด ความลึกเฉลี่ยบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง 0.32 เมตร น้ำมีสีน้ำตาลค่อนข้างใส ไม่มีกลิ่น มีความเร็วกระแสน้ำ 5 เมตร/นาที่ พื้นที่ริมสองฝั่งน้ำบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยทั่วไปเป็นป่าไผ่ ไร่ยาสูบ และสวนผัก มีระดับความสูงของตลิ่ง 0.6 เมตร

การใช้ประโยชน์ : มีการใช้น้ำจากน้ำแก่นบริเวณที่เก็บตัวอย่างเพื่อการเกษตรกรรมและน้ำใช้ภายในที่พักที่อยู่ใกล้เคียง

ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำ : จากการสำรวจ ดังรูปที่ 6.4-5 พบว่าคุณภาพน้ำจัดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ความลึกของน้ำมีค่า 0.32 เมตร มีอุณหภูมิเท่ากับ 19.0 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่างมีค่าเท่ากับ 8.16 ความโปร่งใสมีค่า 0.32 เมตร ค่าความนำไฟฟ้ามีค่า 321 ไมโครโมห์/เซนติเมตร ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่า 5.29 มิลลิกรัมต่อลิตร บีโอดีมีค่า 1.8 มิลลิกรัมต่อลิตร สารแขวนลอยทั้งหมดมีค่า 22.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับปริมาณโลหะหนักพบตะกั่ว <0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม มีการปนเปื้อนเพียงเล็กน้อย โดยมีค่าเท่ากับ 930 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร และพบแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 4,300 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร ลักษณะดินตะกอนเป็นดินปนกรวด เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดตามข้อตกลงว่าด้วยมาตรฐานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ สปป.ลาว ปี ค.ศ.2009 พบว่าคุณภาพน้ำในสถานีมี่ค่าต่ำกว่าที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะปริมาณออกซิเจนละลาย และปริมาณ บีโอดี ในน้ำ ทั้งนี้อาจเป็นผลของน้ำที่มาจากแหล่งชุมชน หรือกิจกรรมการเกษตร การทับถมกันของซากพืชในแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นจากการปลูกพืชไร่ และสวนผักในบริเวณใกล้เคียง

(ข) สถานีที่ 2: ห้วยแอ่น เมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง (800428 E, 2191143 N)

สภาพทั่วไป จุดเก็บตัวอย่างอยู่ในบริเวณช่วงกลางของโครงการ ความลึกเฉลี่ยบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง 0.65 เมตร น้ำมีสีน้ำตาล ก่อนข้างใส ไม่มีกลิ่น มีความเร็วกระแสน้ำ 5 เมตร/นาที่ สำหรับพื้นที่ริมสองฝั่งห้วยบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ โดยทั่วไปเป็นที่อยู่อาศัยของชาวบ้าน

การใช้ประโยชน์ : มีการใช้น้ำจากห้วยบริเวณนี้เพื่อการเกษตรกรรมและอุปโภคของประชาชนในบริเวณใกล้เคียงห้วย

ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำ : จากการสำรวจดังรูปที่ 6.4-6 พบว่าคุณภาพน้ำจัดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ความลึกของน้ำมีค่า 0.65 เมตร มีอุณหภูมิเท่ากับ 25.0 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่างมีค่าเท่ากับ 8.72 ความโปร่งใสมีค่า 0.65 เมตร ค่าความนำไฟฟ้ามีค่า 405 ไมโครโมห์/เซนติเมตร ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่า 6.61 มิลลิกรัมต่อลิตร บีโอดีมีค่า 1.6 มิลลิกรัมต่อลิตร สารแขวนลอยทั้งหมดมีค่า 7.3 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับปริมาณโลหะหนักพบตะกั่ว <0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม มีการปนเปื้อนเท่ากับ 240 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร และพบแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 2,800 เอ็มพีเอ็น/100 มิลลิลิตร ลักษณะดินตะกอนเป็นดินทรายปนกรวด เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดตามข้อตกลงว่าด้วยมาตรฐานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ สปป.ลาว ปี ค.ศ.2009 พบว่าคุณภาพน้ำในสถานีมี่ค่าต่ำกว่าที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะปริมาณ บีโอดี ในน้ำ ทั้งนี้อาจเป็นผลของน้ำที่มาจากแหล่งชุมชนในบริเวณใกล้เคียง



รูปที่ 6.4-5 : แสดงการสำรวจคุณภาพน้ำผิวดิน ณ สถานที่ 1 : น้ำแก่น



รูปที่ 6.4-6: แสดงการสำรวจคุณภาพน้ำผิวดิน ณ สถานที่ 2 : ห้วยแอน

6.4.5 ดินและการกัดเซาะ

การศึกษาผลกระทบจากการกัดเซาะของชั้นดิน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาถึงชนิดและคุณสมบัติของดิน โดยเฉพาะองค์ประกอบที่มีผลต่อการกัดเซาะ เพื่อประเมินผลกระทบจากการพัฒนาโครงการก่อสร้างถนนเชื่อมต่อบ้านนาปู่ เมืองหงสากับบ้านเชียงแมน ที่มีระยะทางรวม 111.5 กิโลเมตร ที่มีต่อสภาพชั้นดินและการเร่งการกัดเซาะของชั้นดิน รวมทั้งการกำหนดมาตรการในการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนานั้นๆ

(1) วิธีการศึกษา

ใช้ข้อมูลชั้นดินจากแผนที่ดินที่จัดทำโดย National Agricultural and Forestry Research Institute (NAFRI), ระวังเมืองหงสาและระวังเมืองจอมเพชร ซึ่งจัดทำในมาตราส่วน 1:200,000 เป็นข้อมูลพื้นฐาน (รูปที่ 6.4-7) และทำการประเมินอัตราการกัดเซาะของดิน โดยใช้คุณสมบัติเบื้องต้นของชุดดินแต่ละชุดที่พบในบริเวณต่างๆ ซึ่งจะดำเนินการประเมินใน 2 กรณี คือ กรณีปัจจุบันที่ยังไม่มีโครงการ กับกรณีที่มีการพัฒนาของโครงการ และหากมีผลกระทบที่มึนัยยะเกิดขึ้น จะกำหนดมาตรการการควบคุมและแก้ไขผลกระทบนั้น

(2) ผลการศึกษา

2.1) ชนิดและลักษณะของดิน

จากการทบทวนข้อมูลชุดดินที่ปรากฏในพื้นที่โครงการตามข้อมูลในแผนที่ที่กล่าวในข้อ 2 พบว่าประกอบด้วยดินทั้งหมด 5 ชุดหลัก โดยที่มีดิน 2 ชุดที่ครอบคลุมพื้นที่โครงการมากกว่า 90% ของพื้นที่โครงการ ดังนี้

ชุดที่ 1 : ดินชุด ACRIOLS

ชุดดินชุดนี้พบเป็นบริเวณกว้างทางทิศตะวันตกทั้งหมดของพื้นที่โครงการ โดยพบตั้งแต่บริเวณบ้านนาปู่ไปจนถึงบริเวณบ้านห้วยทรายขาว ดินชุดนี้เกิดจากการผุพังของหินอัคนีเป็นหลัก โดยมีเนื้อหยาบมากจนถึงปานกลาง (Medium to coarse Texture) มีอัตราการซึมผ่านของน้ำสูง และมีลักษณะเป็นกรด มีแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อการเพาะปลูกพืชต่ำ ชุดดินย่อยของดินชุดนี้ที่พบเป็นชุดย่อย ที่เรียกว่า Ferric ACRIOLS

ชุดที่ 2 : ดินชุด ALISOLS

ชุดดินชุดนี้พบเป็นบริเวณกว้างทางทิศตะวันออกทั้งหมดของพื้นที่โครงการ โดยพบตั้งแต่บ้านห้วยทรายขาว ไปจนถึงบ้านปากสิง ดินชุดนี้มีลักษณะเป็นดินกรดที่มีดินเหนียวเกิดสะสมอยู่ส่วนล่าง โดยหินแม่ของดินชุดนี้จะเป็นหินที่มีแร่จำพวกอลูมิเนียมที่มีไม่เสถียร (Unstable aluminum-bearing minerals) โดยดินชุดนี้ไม่เหมาะต่อการเพาะปลูกถั่วฝักยาวที่ชอบดินกรด

ชุดดินชุดนี้ประกอบด้วยชุดดินย่อยที่พบในพื้นที่โครงการ 2 ชุดย่อย คือ Ferric ALISOLS และ Haplic ALISOLS โดยที่ชุดดินย่อยประเภทหลักจะพบครอบคลุมพื้นที่มากกว่า

ชุดที่ 3 : ดินชุด LUVISOLS

ชุดดินชุดนี้พบครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 5 % ของพื้นที่โครงการ โดยจะพบทางทิศตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ของ บ้านนาปู่ โดยหินแม่ของดินชุดนี้จะมีความหลากหลาย และมีลักษณะเป็นวัสดุที่มีเนื้อที่จับตัวไม่แน่น (Unconsolidated Materials) ดินชุดนี้จะพบในบริเวณที่เป็นที่ราบและเนินที่มีความลาดเอียงต่ำ โดยที่ดินชุดนี้มีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกเนื่องจากร่วนซุย น้ำซึมผ่านได้ดี และมีแร่ธาตุ

ชุดดินชุดนี้ประกอบด้วยชุดดินย่อยที่พบในพื้นที่โครงการ 2 ชุดย่อย คือ Gleyic LUVISOLS และ Ferric LUVISOLS โดยที่ชุดดินย่อยประเภทหลังจะพบตามแนวถนนจากบ้านนาปู่ มาบ้านปากห้วยยาง

ชุดที่ 4 : ดินชุด CAMBISOLS

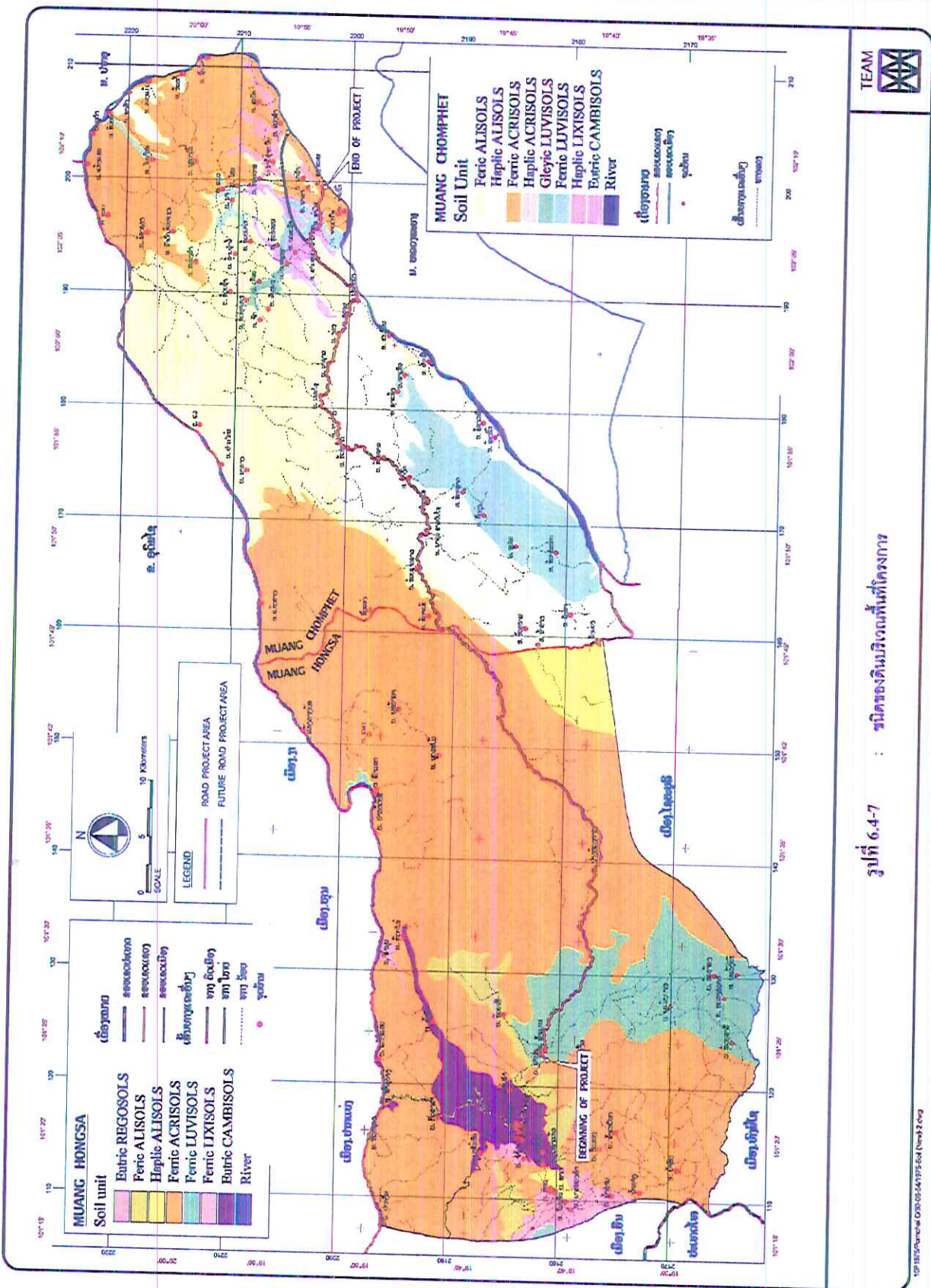
ชุดดินชุดนี้พบครอบคลุมพื้นที่เพียงส่วนน้อยของพื้นที่โครงการ โดยดินชุดนี้จะเกิดจากการสะสมตัวของแร่ธาตุที่มีขนาดเม็ดเล็กจนถึงปานกลาง (Fine to medium materials) ในบริเวณที่เป็นที่ราบริมแม่น้ำและที่ราบเชิงเขา ดินชนิดนี้จึงมีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการเพาะปลูก โดยมีคุณสมบัติเป็นกลางหรือเป็นกรดอ่อนๆ และมีแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อพืชปานกลาง ชุดดินชุดนี้ประกอบด้วยชุดดินย่อยที่พบในพื้นที่โครงการเพียง 1 ชุดย่อย คือ Eutric CAMBISOLS

ชุดที่ 5 : ดินชุด LIXISOLS

ชุดดินชุดนี้พบครอบคลุมพื้นที่เพียงส่วนน้อยของพื้นที่โครงการ หินแม่ของดินชุดนี้จะเป็นหินที่ลักษณะเป็นวัสดุที่มีเนื้อที่จับตัวไม่แน่น (Unconsolidated Materials) โดยดินชุดนี้จะมีอัตราการผุพังและถูกกัดเซาะสูง ชั้นดินเหนียวจะถูกชะล้างออกไป ในพื้นที่ที่ชั้นดินถูกเปิดออกและอยู่สภาพที่ไม่เสถียรดินชุดนี้จะถูกกัดเซาะในอัตราที่สูงมาก ชุดดินชุดนี้ประกอบด้วยชุดดินย่อยที่พบในพื้นที่โครงการเพียง 1 ชุดย่อย คือ Haplic LIXISOLS

2.2) แนวโน้มของการกัดเซาะของชุดดินในพื้นที่โครงการ

จากผลการวิเคราะห์เบื้องต้นของชุดดินและคุณสมบัติ พบว่าชุดดินทั้งสองชุดหลัก ที่พบครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด 2 ชุด คือ Ferric ACRISOLS และ Haplic ALISOLS มีคุณสมบัติของการถูกกัดเซาะ (Soil Erodibility Factor) อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ถึงปานกลาง ดังนั้นอัตราการถูกกัดเซาะของดินโดยทั่วไปจึงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ อย่างไรก็ตามหากมีการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อมอื่นๆจากการพัฒนาโครงการไม่ว่าจะเป็นการเปิดหน้าดินโดยเอาต้นไม้ที่ปกคลุมดินออก หรือการปรับมุมลาดเอียงของสภาพพื้นที่ อาจส่งผลถึงอัตราการกัดเซาะที่สูงขึ้น



รูปที่ 6.4-7 : ชนิดของดินบริเวณพื้นที่โครงการ

6.4.6 นิเวศวิทยาทางน้ำ

(1) วิธีการศึกษา

สำรวจสภาพปัจจุบันของนิเวศวิทยาทางน้ำในแหล่งน้ำผิวดินใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้างของโครงการ โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน เมื่อวันที่ 23 กันยายน 2553 จำนวน 2 สถานี ซึ่งเป็นสถานีเดียวกับสถานีเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดิน (รูปที่ 6.4-4) ดังนี้

สถานีที่ 1 (W1) : น้ำแก่น บ้านนาปู่ เมืองหงสา แขวงไชยะบุรี (752000 E, 2180000 N)

สถานีที่ 2 (W2) : ห้วยแอ่น เมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง (800428 E, 2191143 N)

สำหรับการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน มีรายละเอียดดังนี้

การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน ใช้วิธีตักน้ำจากผิวน้ำ (ลึกประมาณ 0-30 เซนติเมตร) จำนวน 20 ลิตร กรองด้วยถุงแพลงก์ตอนขนาดตา 60 ไมครอน นำตัวอย่างที่รวบรวมได้รักษาในขวดเก็บรักษาตัวอย่างดองด้วยน้ำยาฟอร์มาลินเข้มข้น 5% นำกลับไปวิเคราะห์ชนิดและตรวจนับปริมาณที่ห้องปฏิบัติการ ภูมิศาสตร์ศาสตร์ (รูปที่ 6.4-8)



(ก) กิจกรรมการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน



(ข) กิจกรรมการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

รูปที่ 6.4-8: กิจกรรมการเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดิน ในแหล่งน้ำผิวดินใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง

ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชและสัตว์รายงานเป็นเซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร และการวิเคราะห์ชนิดอิงเอกสารของลัดดา (2542), Smith (1950), Mizuno (1969), Carr and Whitton (1973) และ Bold and Wynne (1978)

หลังจากดำเนินการวิเคราะห์ชนิดและประเมินความหนาแน่นของแพลงก์ตอนของแต่ละสถานีแล้ว จะประเมินความหลากหลายทางชีวภาพ (Species Diversity index) จากสูตรดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^s (n_i / n) \ln (n_i / n) \text{ (Shannon and Weaver, 1963)}$$

เมื่อ H' = ดัชนีความหลากหลาย

s = จำนวนชนิดของแพลงก์ตอน

n = จำนวนแพลงก์ตอนทั้งหมด

n_i = จำนวนแพลงก์ตอนแต่ละชนิด

ความหลากหลายทางชีวภาพที่ได้จะบ่งชี้ถึงคุณภาพน้ำได้ตาม Wilhm and Dorris (1968) ดังนี้

$H' < 1.0$ คุณภาพน้ำต่ำ ไม่ค่อยเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในน้ำ

$H' = 1.0-3.0$ คุณภาพน้ำพอใช้ สำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำได้

$H' > 3.0$ คุณภาพน้ำดี เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ

การเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน ใช้ Ekman Dredge (พื้นที่ 0.25 ตารางฟุต) ทำการเก็บตัวอย่างสถานีละ 2 ซ้ำ (รวม 0.50 ตารางฟุต) นำตัวอย่างที่ตกได้ใส่ตะแกรงร่อนที่มีขนาดตา 450 และ 850 ไมครอน เลือกเศษวัสดุที่ไม่ต้องการทิ้ง แยกเก็บส่วนที่ร่อนได้ใส่ขวดเก็บตัวอย่างดองรักษาด้วยน้ำยาฟอร์มาลินเข้มข้น 7% นำกลับไปเลือกแยกวิเคราะห์ชนิด และนับจำนวนที่ห้องปฏิบัติการ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (รูปที่ 6.4-8)

ความชุกชุมของสัตว์หน้าดินจากตัวอย่างตะกอนดินจะคำนวณในหน่วยตัว/ตารางเมตร และการวิเคราะห์ชนิดสัตว์หน้าดินจากเอกสารของประจวบ (2525), สุภาวดี (2525), เสาวภา (2528), Brinkhurst (1971), Brandt (1974), Merritt and Cummins (1984), และ Williams and Felmate (1992)

(2) ผลการศึกษา

จากการสำรวจด้านนิเวศวิทยาทางน้ำ ได้แก่ แพลงก์ตอน และสัตว์หน้าดิน ในแหล่งน้ำผิวดิน ใกล้เสียงพื้นที่ก่อสร้าง เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2554 จำนวน 2 แห่ง ในสถานีที่ 1 พบชนิดของแพลงก์ตอนพืช 20

ชนิด ความหนาแน่น 1,168,200 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร และพบแพลงก์ตอนสัตว์ 5 ชนิด ความหนาแน่น 70,800 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร ในสถานีที่ 2 พบแพลงก์ตอนพืช 21 ชนิด ความหนาแน่น 1,914,000 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร และพบแพลงก์ตอนสัตว์ 5 ชนิด ความหนาแน่น 79,200 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร โดยในแหล่งน้ำทั้ง 2 แห่ง พบดิวิชัน Chromophyta (ไดอะตอม) เป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเด่นทั้งปริมาณและชนิด สำหรับแพลงก์ตอนสัตว์พบพวกโปรโตซัวเป็นกลุ่มเด่น มีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอน 2.08-2.15 ส่วนสัตว์หน้าดินพบ 3 ไฟลัม คือ ไฟลัม Annelida (พวกไส้เดือนน้ำจืด) ไฟลัม Arthropoda (พวกตัวอ่อนรินน้ำจืด) และไฟลัม Mollusca พวกหอยฝาเดียว ได้แก่ หอยขม หอยทราย และหอยกาบน้ำจืด ความขรุขระที่พบอยู่ระหว่าง 88-704 ตัว/ตารางเมตร ซึ่งกลุ่มสัตว์หน้าดินที่พบเหล่านี้ บ่งชี้ว่าสภาพแหล่งน้ำผิวดินใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง มีสภาพน้ำไหลไม่แรง และมีสารอินทรีย์ตามพื้นท้องน้ำ โดยมีรายละเอียดของแพลงก์ตอนและสัตว์หน้าดินที่สำรวจพบในแต่ละสถานี (ตารางที่ 6.4-12 และตารางที่ 6.4-13) ดังนี้

(ก) สถานีที่ 1 (SW1) : น้ำแก่น บ้านนาปู่ เมืองหงสา แขวงไชยบุรี (752000 E, 2180000 N)

จำนวนแพลงก์ตอนที่พบทั้งสิ้น 25 ชนิด ความหนาแน่นทั้งหมด 1,239,000 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร พบแพลงก์ตอนพืช 20 ชนิด ใน 3 ดิวิชัน ได้แก่ ดิวิชัน Cyanophyta (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) Chlorophyta (สาหร่ายสีเขียวและยูกลีโนออค) และ Chromophyta (ไดโนแฟลกเจลเลตและไดอะตอม) จำนวน 2, 5 และ 13 ชนิด ตามลำดับ ความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืช 1,168,200 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Synedra ulna* ในดิวิชัน Chromophyta และพบแพลงก์ตอนสัตว์ 5 ชนิด จาก 3 ไฟลัม ได้แก่ ไฟลัม Arthropoda (อาร์โพรออด) Porozoa (โปรโตซัว) และ Rotifera (โรติเฟอร์) จำนวน 2, 2 และ 1 ชนิด ตามลำดับ ความหนาแน่นแพลงก์ตอนสัตว์ 70,800 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร ชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Tintinnidium* sp. สัตว์หน้าดินพบ 3 ไฟลัม มีปริมาณรวม 704 ตัว/ตารางเมตร ได้แก่ ไฟลัม Annelida ในครอบครัว Tubificidae (พวกไส้เดือนน้ำจืด) ปริมาณ 176 ตัว/ตารางเมตร และไฟลัม Arthropoda พวกตัวอ่อนรินน้ำจืดในครอบครัว Chironomidae ปริมาณ 484 ตัว/ตารางเมตร และครอบครัว Gomphidae (ตัวอ่อนแมลงปอ) มีอินทรีย์สารที่เน่าเปื่อยอยู่สูงเนื่องจากพบตัวอ่อนรินน้ำจืด ซึ่งเป็นพวกที่กินอินทรีย์ที่เน่าเปื่อยอยู่เป็นจำนวนมาก สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำ ที่พบการสะสมเศษซากสารอินทรีย์จากการเกษตรกรรมบริเวณรอบๆ แหล่งน้ำ

(ข) สถานีที่ 2 : ห้วยแอ่น เมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง (800428 E, 2191143 N)

จำนวนแพลงก์ตอนที่พบทั้งสิ้น 26 ชนิด ความหนาแน่นทั้งหมด 1,993,200 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร พบแพลงก์ตอนพืช 21 ชนิด ใน 3 ดิวิชัน ได้แก่ ดิวิชัน Cyanophyta (สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน) Chlorophyta (สาหร่ายสีเขียวและยูกลีโนออค) และ Chromophyta (ไดโนแฟลกเจลเลตและไดอะตอม) จำนวน 1, 6 และ 14

ชนิด ตามลำดับ ความหนาแน่นแพลงก์ตอนพืช 1,914,000 เซลล์/ลูกบาศก์เมตร ชนิดที่พบมากที่สุด *Synedra ulna* ในดิวิชั่น Chromophyta และพบแพลงก์ตอนสัตว์ 5 ชนิด จาก 3 ไฟลัม ได้แก่ ไฟลัม Porozoa (โพรโตซัว) และ Rotifera (โรติเฟอร์) จำนวน 4 และ 1 ชนิด ตามลำดับ ความหนาแน่นแพลงก์ตอนสัตว์ 79,200 เซลล์/ลูกบาศก์เมตรชนิดที่พบมากที่สุด ได้แก่ *Halteria* sp. ในไฟลัม Protozoa สัดส่วนระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์เท่ากับ 24.17 และมีค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอน เท่ากับ 2.08 แสดงว่าคุณภาพน้ำพอใช้ สำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ (ตารางที่ 6.4-12)

สัตว์หน้าดินพบไฟลัม Arthropoda ในครอบครัว Chironomidae (พวกตัวอ่อนรึ้นน้ำจืด) ปริมาณ 66 ตัว/ตารางเมตร และพบไฟลัม Mollusca ในครอบครัว Thiaridae (หอยขี้นก) (ตารางที่ 6.4-13) ซึ่งพวกตัวอ่อนรึ้นน้ำจืดใช้เป็นเครื่องบ่งชี้ถึงคุณภาพน้ำที่มีปริมาณสารอินทรีย์อยู่สูง ทั้งนี้อาจเนื่องจากบริเวณนี้ได้รับตะกอนดินและอินทรีย์สารจากพื้นที่เกษตรกรรมในบริเวณใกล้เคียง

ตารางที่ 6.4-12

ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนที่สำรวจพบในแหล่งน้ำผิวดินใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง เมื่อวันที่ 22 มี.ค 2554

ปริมาณแพลงก์ตอน (เซลล์/ลบ.ม.)

ชนิดแพลงก์ตอน	สถานที่สำรวจ	
	น้ำแก่น บ้านนาบุง เมืองหงสา แขวงไชยะบุรี (SW1)	ห้วยแอ่น เมืองจอมเพชร แขวง หลวงพระบาง (SW2)
แพลงก์ตอนพืช		
Division Cyanophyta		
Class Cyanophyceae (blue green algae)		
<i>Oscillatoria</i> sp.	23,600	26,400
<i>Microcystis aeruginosa</i>	11,800	
Division Chlorophyta		
Class Chlorophyceae		
<i>Hyalotheca mucosa</i>	11,800	13,200
<i>Actinastrum hantzschii</i>	23,600	
<i>Pandorina morum</i>	11,800	
<i>Hydrodictyon</i> sp.		26,400
<i>Mougeotia scalaris</i>		13,200
<i>Closterium acerosum</i>		13,200
Class Euglenophyta(euglenoids)		
<i>Euglena caudatus</i>	11,800	
<i>E.acus</i>	11,800	
<i>Trachelomonas volvocina</i>		13,200
<i>T. oblonga</i>		26,400
Division Chromophyta		
Class Bacillariophyceae(diatom)		
<i>Synedra ulna</i>	342,200	858,000
<i>Fragilaria capucina</i>	177,000	369,600
<i>F. construens</i>	11,800	
<i>Surirella elegans</i>	153,400	52,800
<i>S. striatula</i>	94,400	224,400
<i>S. spiralis</i>		66,000
<i>S. robusta</i>		13,200
<i>Gyrosigma</i> sp.	94,400	26,400
<i>Navicula</i> sp.	11,800	
<i>Frustulia vulgaris</i>	59,000	13,200
<i>Amphora normani</i>	35,400	39,600

ตารางที่ 6.4-12 (ต่อ)

ปริมาณแพลงก์ตอน (เซลล์ / ลบ.ม.)

ชนิดแพลงก์ตอน	สถานที่สำรวจ	
	น้ำแก่น บ้านนาบุง เมืองหงสา แขวงไชยะบุรี (SW1)	ห้วยแอ่น เมืองจอมเพชร แขวง หลวงพระบาง (SW2)
<i>Pinnularia</i> sp.	35,400	52,800
<i>Neidium affine</i>	23,600	
<i>Cymbella naviculiformis</i>	11,800	13,200
<i>C. turgid</i>		26,400
<i>Achnanthes longipes</i>	11,800	
<i>Nitzschia filiformis</i>		13,200
<i>Gomphonema varikuli</i>		13,200
จำนวนชนิดแพลงก์ตอนทั้งหมด	20	21
ปริมาณแพลงก์ตอนทั้งหมด	1,168,200	1,914,000
แพลงก์ตอนสัตว์		
Phylum Arthropoda		
Subclass Copepoda		
*Nauplius stage	11,800	
Order Cyclopoida		
*Cyclopoids copepods	11,800	
Phylum Protozoa (Protozoans)		
<i>Tintinnidium</i> sp.	23,600	
<i>Arcella megastoma</i>	11,800	
<i>Centropyxis ecornis</i>		13,200
<i>Diffugia corona</i>		13,200
<i>Euglypha filifera</i>		13,200
<i>Halteria</i> sp.		26,400
Phylum Rotifera (Rotifers)		
<i>Pompholyx complanata</i>	11,800	
<i>Trichocerca pusilla</i>		13,200
จำนวนชนิดแพลงก์ตอนสัตว์รวม	5	5
ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์รวม	70,800	79,200
จำนวนชนิดแพลงก์ตอนรวม	25	26
ปริมาณแพลงก์ตอนทั้งหมด	1,239,000	1,993,200
สัดส่วนระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับแพลงก์ตอนสัตว์	16.50	24.17
ดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพ	2.15	2.08

หมายเหตุ :- ไม่พบ

ที่มา: การสำรวจภาคสนามโดย บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, มีนาคม 2554

ตารางที่ 6.4-13

ชนิดและปริมาณสัตว์หน้าดินที่สำรวจพบในแหล่งน้ำผิวดินใกล้เคียงพื้นที่ก่อสร้าง เมื่อวันที่ 22 มี.ค 2554

กลุ่ม / ชนิดของสัตว์หน้าดิน	สถานี	
	น้ำแก่น บ้านนาบุง เมืองหงสา แขวง ไซยะบุรี (SW1)	ห้วยแอ่น เมืองจอม เพชร แขวงหลวง พระบาง (SW2)
PHYLUM ANNELIDA		
Class Oligochaeta (ไส้เดือนน้ำจืด)		
Family Tubificidae	176	-
PHYLUM ARTHROPODA		
Class Insecta		
Order Diptera		
Family Chironomidae (ตัวอ่อนริ้นน้ำจืด)	484	66
Order Odonata (ตัวอ่อนแมลงปอ)		
Family Gomphidae	22	-
PHYLUM MOLLUSCA		
Class Gastropoda (หอยฝาเดียว)		
Order Mesogastropoda		
Family Thiaridae (หอยขี้นก)		
<i>Thiara</i> sp.	-	22
Order Basommatophora		
Family Lymnaeidae		
<i>Lymnaea</i> sp.	22	-
จำนวนชนิดสัตว์หน้าดินรวม	4	2
ปริมาณสัตว์หน้าดินรวม (ตัวต่อตารางเมตร)	704	88

หมายเหตุ :- ไม่พบ

ที่มา : การสำรวจภาคสนามโดย บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเมนท์ จำกัด, มีนาคม 2554

6.4.7 นิเวศวิทยาทางบก

6.4.7.1 ทรัพยากรป่าไม้

(1) วิธีการศึกษา

(1) รวบรวมศึกษาข้อมูลจากเอกสารและรายงานต่างๆ ทางด้านทรัพยากรป่าไม้จากกรมกสิกรรมและป่าไม้ สปป.ลาวและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

(2) ศึกษาจากแผนที่มาตราส่วน 1:100,000

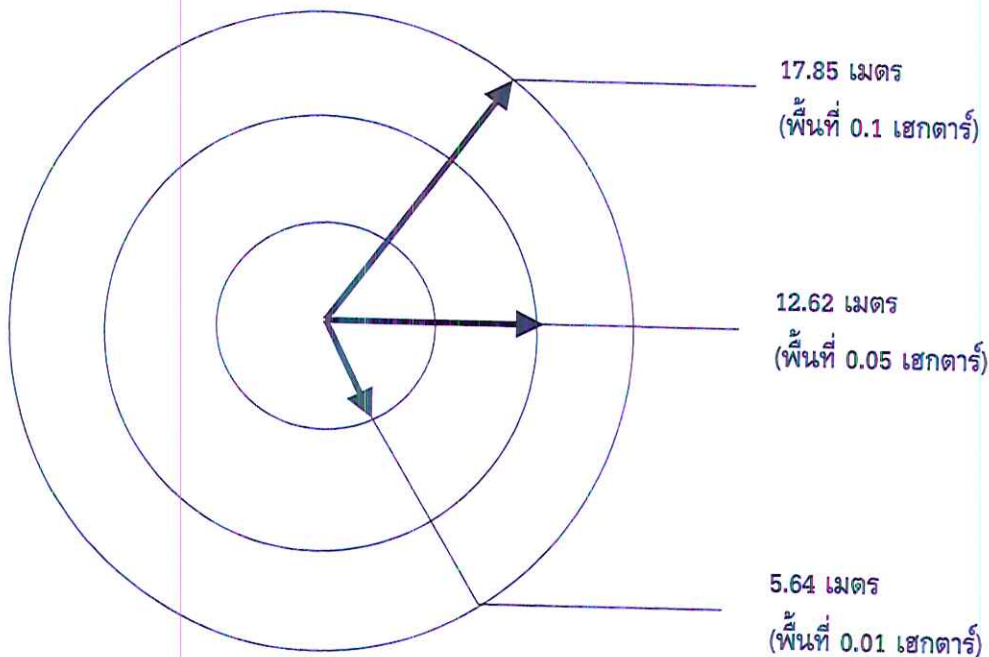
(3) สำรวจภาคสนามบริเวณพื้นที่โครงการและใกล้เคียง ในกรณีที่มีสังคมพืชป่าไม้จะดำเนินการสำรวจโดยการวางแปลงสุ่มตัวอย่าง โดยประยุกต์ใช้วิธีวางแปลงสุ่มตัวอย่างแบบ Stratified Sampling Technique ดังนี้

(ก) ข้อมูลที่ทำการศึกษาประกอบด้วย

- การกระจายของป่าแต่ละประเภท (Forest type) ตามแนวพื้นที่โครงการ
- ชนิดพรรณไม้ของกลุ่มสังคมพืชป่าไม้ในป่าแต่ละประเภท
- ความหนาแน่นของพรรณไม้ (Density)
- ดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของพรรณไม้แต่ละชนิด (Important Value Index, IVI)
- ความหลากหลายของชนิดพรรณไม้ (Species diversity)
- ปริมาตรไม้ (Volume)

(ข) การวางแปลงตัวอย่าง

ขนาดของแปลงตัวอย่างใช้แปลงตัวอย่างชั่วคราว (Temporary Sampling Plots) เป็นรูปวงกลมซ้อนทับกัน (Concentric Sample Plot) 3 วง แบ่งออกได้ตามลักษณะของพรรณไม้ 3 ขนาด (รูปที่ 6.4-9) ดังนี้



รูปที่ 6.4-9 : แปลงตัวอย่างที่ใช้ในการสำรวจทรัพยากรป่าไม้

- แปลงตัวอย่างวงกลมขนาดรัศมี 17.85 เมตร (พื้นที่ 0.1 เฮกตาร์) ทำการบันทึกชนิดพรรณไม้ของไม้ใหญ่ (Trees) ที่มีขนาดเส้นรอบวงที่ระดับความสูงเพียงอก (GBH : Girth at Breast High) มากกว่า 30 เซนติเมตร บันทึกขนาดเส้นรอบวง (GBH) ขนาดความสูง (Height) และตรวจสอบคุณภาพของต้นไม้ที่สามารถใช้ทำเป็นสินค้าได้ (จำนวนท่อน, log)
- แปลงตัวอย่างวงกลมขนาดรัศมี 12.62 เมตร (พื้นที่ 0.05 เฮกตาร์) วางซ้อนทับตรงกลางแปลงตัวอย่างวงกลม บันทึกชนิดพรรณไม้ของไม้หนุ่มหรือลูกไม้ (Saplings) ที่มีขนาดเส้นรอบวงที่ระดับความสูงเพียงอกต่ำกว่า 30 เซนติเมตร (GBH) และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร วัดและบันทึกขนาดเส้นรอบวง ความสูง และจำนวน
- แปลงตัวอย่างวงกลมขนาดรัศมี 5.64 เมตร (พื้นที่ 0.01 เฮกตาร์) วางซ้อนทับตรงกลางแปลงตัวอย่างวงกลมขนาดรัศมี 12.62 เมตร บันทึกชนิดพรรณไม้และจำนวนของกล้าไม้ (Seedlings) ที่มีขนาดความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตร ตลอดจนไม้พื้นล่างชนิดต่าง ๆ (Undergrowth) ที่สำรวจพบในแปลงตัวอย่าง

(ก) การวิเคราะห์ข้อมูลด้านนิเวศวิทยา

ใช้ค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ (IVI) ในการบรรยายลักษณะทางนิเวศวิทยาของแต่ละชนิดป่า ความสัมพันธ์ของไม้แต่ละชั้น และความต่อเนื่องของธรรมชาติ โดยทำการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณขององค์ประกอบของพรรณไม้ในสังคมพืช ซึ่งมีค่าต่าง ๆ ดังนี้

- ความถี่ของพรรณไม้ (Species Frequency) เป็นค่าที่ชี้การกระจายของพรรณไม้และชนิดในพื้นที่นั้น ซึ่งมักจะบอกค่าของความถี่เป็นเปอร์เซ็นต์ ดังนี้

$$\text{ความถี่}(\%) = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่มีพืชชนิดนั้นปรากฏอยู่}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{ความถี่สัมพัทธ์ (Relative Frequency) \%} = \frac{\text{ความถี่ของไม้แต่ละชนิด}}{\text{ผลรวมความถี่ของไม้ทุกชนิดในสังคม}} \times 100$$

- ความหนาแน่นของพรรณไม้ (Density) คือ จำนวนของพรรณไม้ชนิดใดชนิดหนึ่งต่อหน่วยเนื้อที่ ซึ่งหาได้จาก

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{จำนวนต้นไม้นั้นทั้งหมด}}{\text{จำนวนแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด} \times \text{ขนาดของแปลงสุ่มตัวอย่าง}}$$

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์} = \frac{\text{ความหนาแน่นของพรรณไม้}}{\text{ความหนาแน่นของพืชทุกชนิด}} \times 100$$

- ความเด่นของพรรณไม้ (Species Dominance) เป็นค่าที่ชี้ให้เห็นว่าพรรณไม้นั้นมีอิทธิพลต่อสังคมพืชที่ขึ้นอยู่มากน้อยเพียงใด พรรณไม้ที่มีความเด่นมากเป็นพรรณไม้ที่มีอิทธิพลต่อพื้นที่นั้นมาก ความเด่นของพรรณไม้สามารถบอกได้ในรูปของการปกคลุม หมายถึง เนื้อที่ของพื้นที่ที่ถูกปกคลุมโดยเรือนยอดหรือส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินของพืช โดยพื้นที่หน้าตัด (Basal Area) เป็นค่าที่ชี้ถึงความเด่นชัดของพรรณไม้ได้ เนื่องจากพื้นที่หน้าตัดย่อมสัมพันธ์กับขนาดของเรือนยอด โดยหาได้จากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์พื้นที่หน้าตัดของพรรณไม้นั้น} = \frac{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของพรรณไม้นั้น}}{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของพรรณไม้ทุกชนิด}}$$

และความเด่นของพรรณไม้ สามารถบอกได้ในรูปของความเด่นสัมพัทธ์ (Relative Dominance) คือ

$$\text{ความเด่นสัมพัทธ์}(\%) = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์พื้นที่หน้าตัดของพรรณไม้นั้น}}{\text{ผลรวมของเปอร์เซ็นต์พื้นที่หน้าตัดของพรรณไม้ทุกชนิด}} \times 100$$

- ดัชนีความสำคัญ (Important Value Index : IVI) เป็นการรวมค่าความสัมพันธ์ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ และความเด่นสัมพัทธ์ เป็นค่าที่ใช้แสดงถึงความสำเร็จทางนิเวศวิทยาของพรรณไม้ในการครอบครองพื้นที่นั้น ซึ่งค่าดัชนีความสำคัญของพืชชนิดหนึ่งจะมีค่าตั้งแต่ 0-300 ในกรณีหาค่าดัชนีของกล้าไม้ ซึ่งไม่สามารถหาค่าพื้นที่หน้าตัดได้ ให้หาค่าดัชนี

ความสำคัญได้จากผลรวมของความถี่สัมพัทธ์ และความหนาแน่นสัมพัทธ์เท่านั้น และมีค่าตั้งแต่ 0-200

- ความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Species Diversity) เป็นปริมาณความมากน้อยของสิ่งมีชีวิต ซึ่งอาศัยอยู่ในระบบนิเวศหนึ่ง การหาความหลากหลายของชนิดพันธุ์โดยการนับจำนวนต้นไม้แต่ละชนิดแล้วคำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลายต่าง ๆ ในที่นี้จะคำนวณ โดยวิธีการของ Shannon-Wiener Index (H) หรือ Shannon's Index (Shannon และ Weaver, 1949) โดยใช้ในรูปของ Log ฐาน 2 ดังนี้

$$H(s) = \sum_{i=1}^s (P_i \log_2 P_i)$$

โดย P_i = สัดส่วนระหว่างจำนวนต้นไม้ของพันธุ์ไม้ (i) ต่อจำนวนต้นไม้ทั้งหมด

s = จำนวนพรรณไม้ทั้งหมด

- การวิเคราะห์ปริมาตรไม้ โดยใช้ตารางปริมาตรไม้ของไม้แต่ละชนิด และตารางปริมาตรไม้อื่นๆ โดยมีสูตรในการคำนวณปริมาตรไม้ดังนี้

$$V = 0.00007875 \times H \times (G/2)^2$$

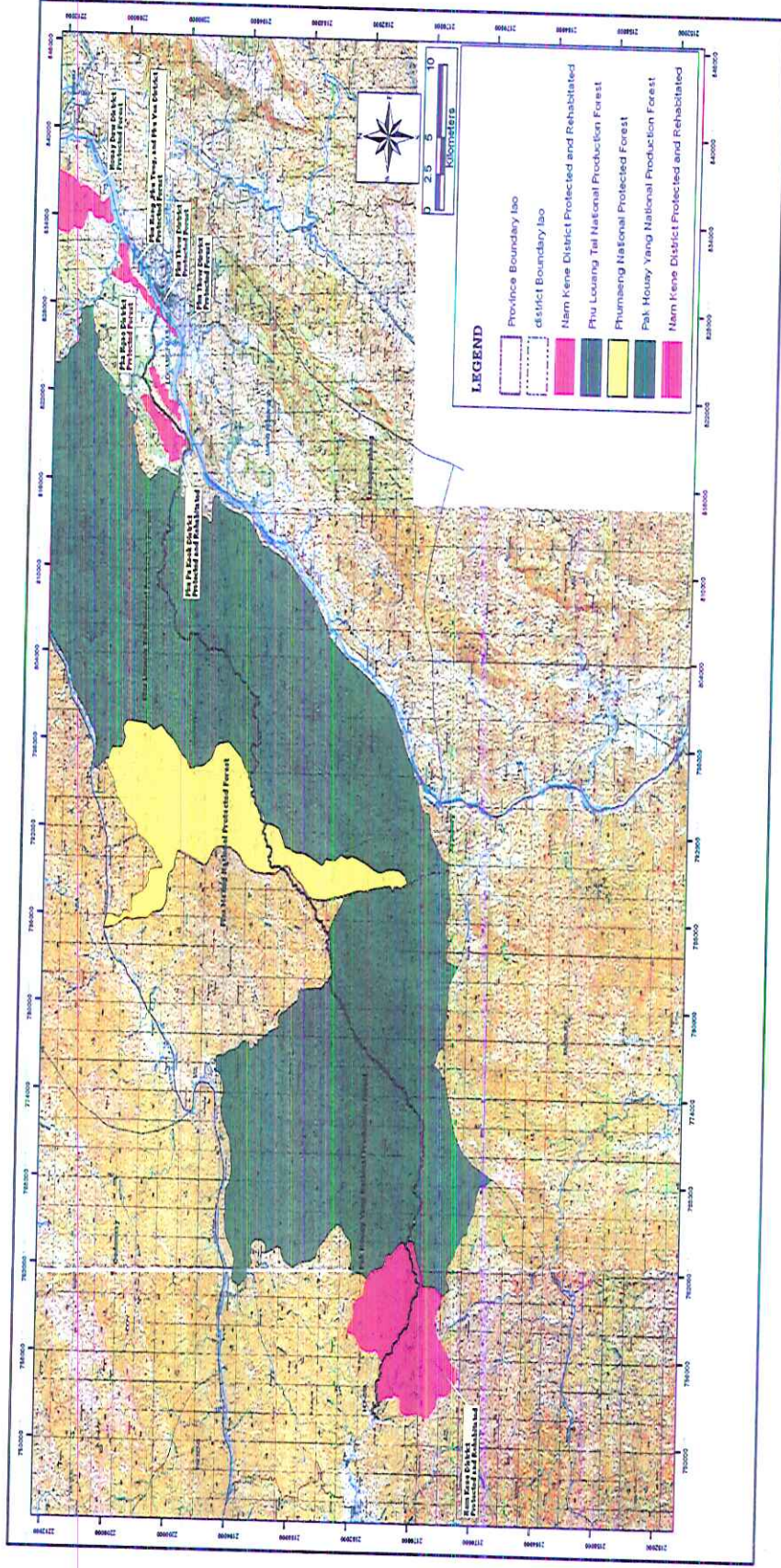
เมื่อ V = ปริมาตร (ลูกบาศก์เมตร)

H = ความสูงของต้นไม้ทั้งหมด (เมตร)

G = เส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงเพียงอก (เซนติเมตร)

(2) ผลการศึกษา

จากการสำรวจนิเวศวิทยาทางบกระหว่างวันที่ 23-30 มีนาคม 2554 ตลอดแนวเส้นทางโครงการ ซึ่งมีขอบเขตการศึกษาข้างละ 10 เมตรจากจุดกึ่งกลางถนน พื้นที่ตลอดแนวถนนเส้นทางส่วนใหญ่ถูกปกคลุมด้วยป่าไม้หรือพื้นที่ที่ยังคงมีสภาพสังคมพืชขนาดใหญ่อยู่เป็นจำนวนมาก ได้แก่ ป่าป้องกันและป่าฟื้นฟูของเมืองเขตน้ำแก่น ป่าผลิตแห่งชาติปากห้วยยาง ป่าป้องกันแห่งชาติพุมือง และป่าผลิตแห่งชาติพุลวงใต้ ตามลำดับ ดังแสดงใน (รูปที่ 6.4-10)



รูปที่ 6.4-10 : แผนที่แสดงเขตพื้นที่ป่าไม้ตามแนวเส้นทางโครงการ

สภาพแวดล้อมตลอดแนวถนนของพื้นที่โครงการมีการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น ป่าไม้ พื้นที่เกษตรกรรม ชุมชน พื้นที่รกร้างว่างเปล่า สวนป่า และพื้นที่อื่นๆ ดังนั้นคณะผู้ศึกษาจึงได้วางแผนสำรวจทรัพยากรป่าไม้ จำนวน 51 แปลงตัวอย่าง (รูปที่ 6.4-11) โดยให้ครอบคลุมพื้นที่ป่าไม้ในพื้นที่โครงการเพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของสภาพนิเวศน์ของพื้นที่ศึกษา โดยบันทึกพรรณไม้ชนิดที่พบเห็น ในพื้นที่มีสภาพนิเวศน์ที่แตกต่างกันในพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียง

(ข) สภาพป่าไม้

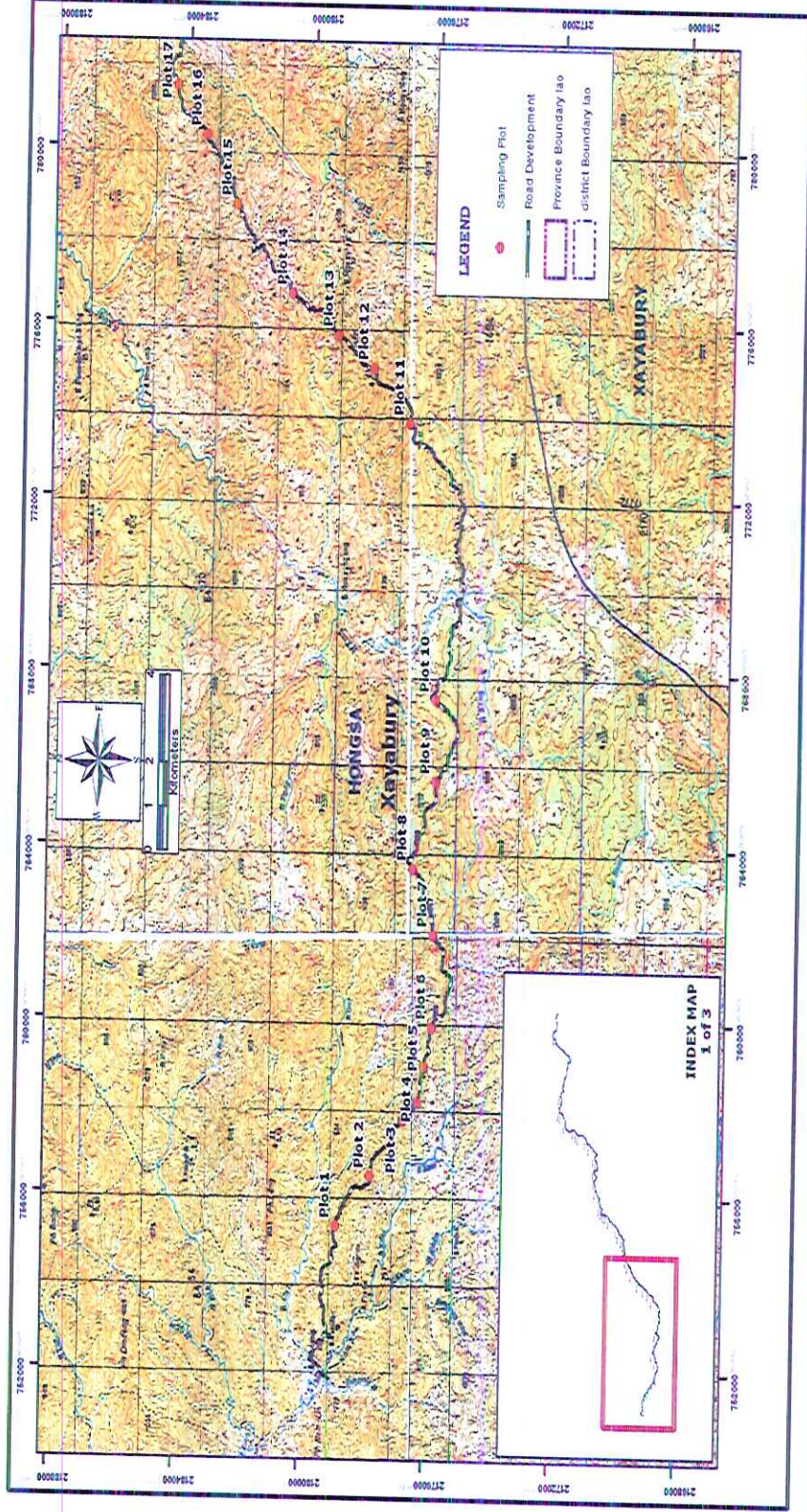
สภาพป่าไม้ตามแนวเส้นทางโครงการปัจจุบันเป็นพื้นที่ป่าไม้ที่สมบูรณ์ สามารถจำแนกประเภทป่าออกได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ ป่าดิบเขาซึ่งพบมากที่สุดในพื้นที่โครงการ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 1,000 เมตร รองลงมาเป็นป่าเต็งรัง อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 300 -1,000 เมตร ป่าเบญจพรรณ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 300 - 500 เมตร และป่าดิบแล้ง อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 200 - 400 เมตร ดังแสดงใน (รูปที่ 6.4-12) ส่วนพื้นที่เกษตรกรรมใช้ประโยชน์ในการปลูกข้าวไร่ นาข้าว ข้าวโพด สวนสัก สวนไม้กฤษณา สวนยางพารา และชุมชน กระจายอยู่ตลอดแนวถนนของโครงการ จากการสำรวจพบว่า มีพรรณไม้รวมอย่างน้อย 311 ชนิด แสดงดัง (รูปที่ 6.4-13) โดยจำแนกตามประเภทป่าได้ดังนี้

ป่าดิบเขา สามารถพบได้บนภูเขาที่มีความสูงชัน มีความชื้นในบรรยากาศสูง พรรณไม้เด่นที่พบส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Fagaceae, Theaceae, Rubiaceae and Euphorbiaceae เช่น ก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia* (Kurz) King et Hook.f.) ก่อเดือย (*Castanopsis acuminatissima* (Blume) A. DC.) ทะโล้ (*Schima wallichii* (DC.) Korth.) แข็งกวาง (*Wendlandia tinctoria* (Roxb.) DC.) เหมือดโหลด (*Aporosa villosa* (Wall. ex Lindl.) Baill.) และชนิดพันธุ์อื่นๆ

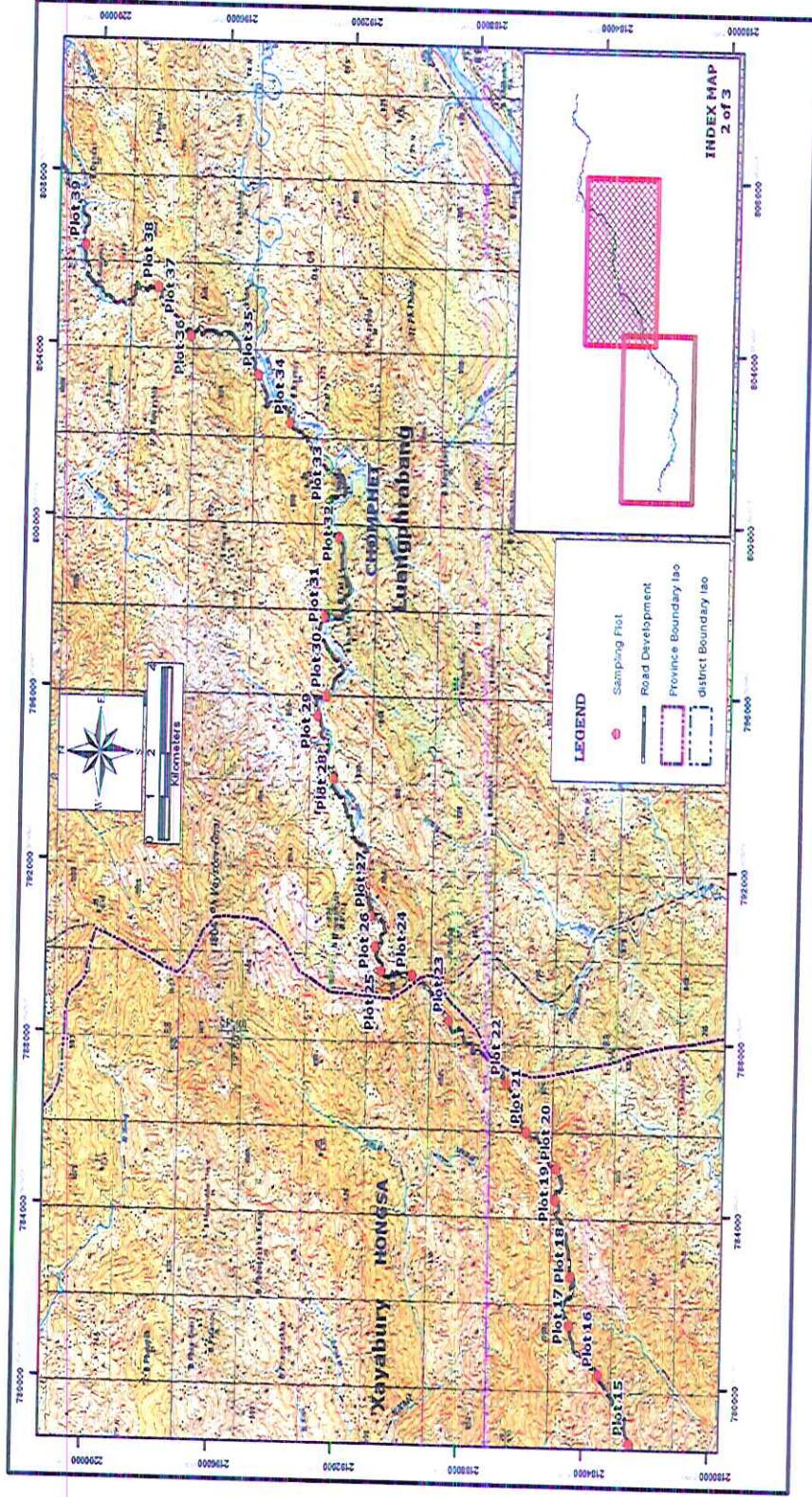
ป่าเต็งรัง สามารถพบได้ตามสันเขาที่มีลักษณะเป็นดินลูกรัง พรรณไม้เด่นที่พบส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Dipterocarpaceae, Rubiaceae, Burseraceae and Guttiferae เช่น รัง (*Shorea siamensis* Miq.) คำมอกหลวง (*Gardenia sootepensis* Hutch.) มะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum* Guillaumin) ติวเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) และชนิดพันธุ์อื่นๆ ป่าเต็งรังมักพบตามแนวเขตทางซึ่งมีสภาพเสื่อมโทรมเนื่องจากการตัดไม้เพื่อทำไร่เลื่อนลอย

ป่าเบญจพรรณ สามารถพบได้ในระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลที่ต่ำกว่าป่าเต็งรังลงมา มีลักษณะไม่สูงชัน ทำให้ถูกรบกวนจากการทำไร่เลื่อนลอยจนพื้นที่บางแห่งกลายเป็นป่ารุ่นที่สอง พรรณไม้เด่นที่พบส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Leguminosae, Tiliaceae, Sapindaceae and Burseraceae เช่น ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) เสี้ยวดอกขาว (*Bauhinia variegata* L.) ทองหลวงป่า (*Erythrina subumbrans* (Hassk.) Merr.) ปอลาย (*Grewia eriocarpa* Juss.) ตะคร้อ (*Schleichela oleosa* (Lour.) Oken) มะกอกเกลื้อน (*Canarium subulatum* Guillaumin) และชนิดพันธุ์อื่นๆ

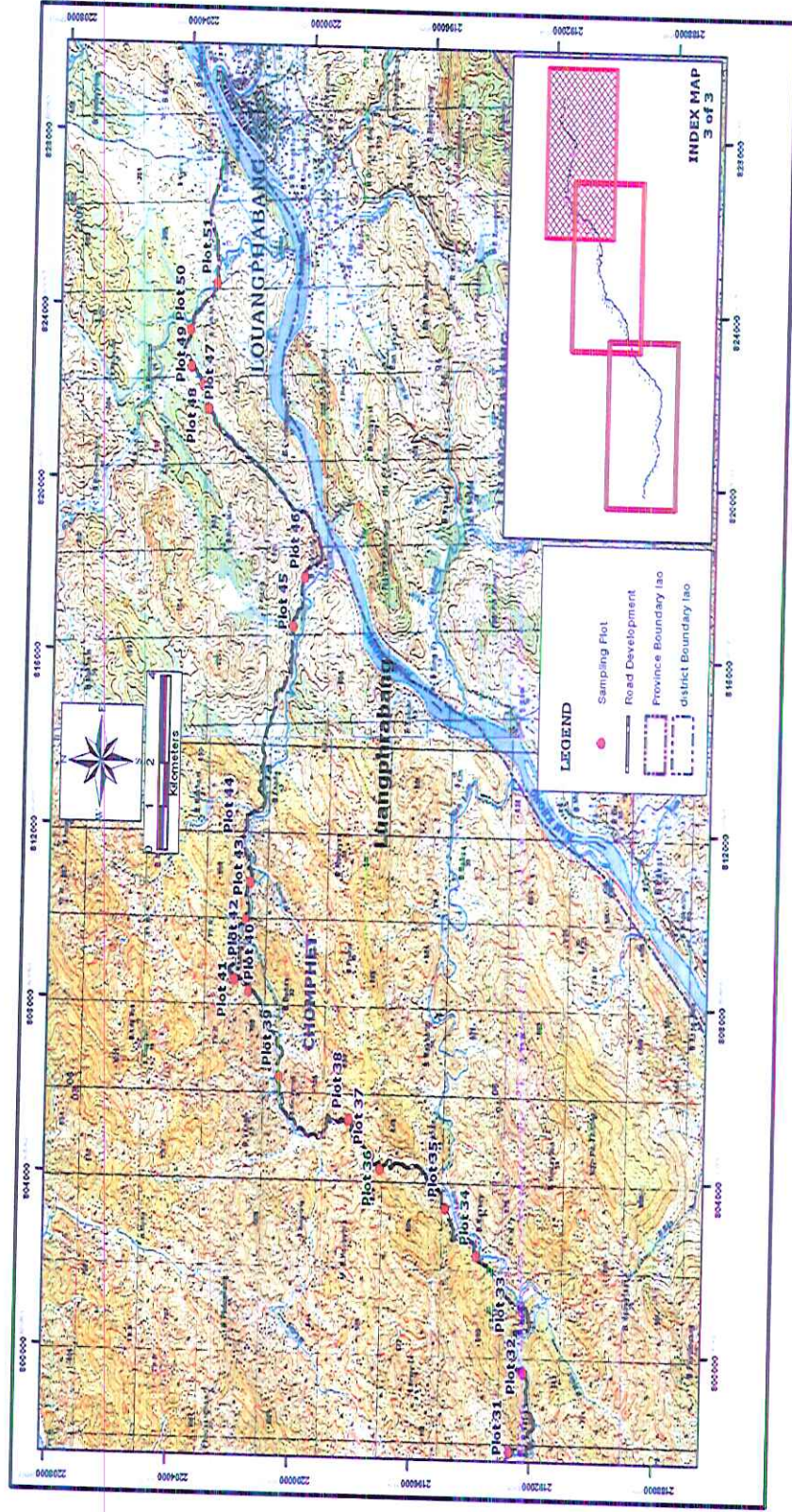
ป่าดิบแล้ง พบกระจุกกระจายทั่วไปตามที่ราบ เขิงเขา ไร่ล่าเขา และหุบเขาที่ชุ่มชื้นมีสภาพป่ามีเรือนยอดแน่นทึบ ป่าประเภทนี้พบได้น้อยในพื้นที่โครงการ พรรณไม้เด่นที่พบในป่าดิบแล้งส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์ Meliaceae, Sonneratiaceae, Ebenaceae and Moraceae เช่น ขมหิน (*Chukrasia tabularis* A. Juss.) ตาเสือ (*Aphanamixis polystachya* (Wall.) R. Parker) ลำพูป่า (*Duabanga grandiflora* (Roxb. Ex Dc.) Walp.) มะพลับคง (*Diospyros pendula* Hasselt ex Hassk.) กร่าง (*Ficus altissima* Blume) และชนิดพันธุ์อื่นๆ



รูปที่ 6.4-11 : แผนที่แสดงแปลงสุ่มตัวอย่างทรัพยากรป่าไม้ตามแผนของพื้นที่โครงการ



รูปที่ 6.4-11 : แผนที่แสดงแปลงสุ่มตัวอย่างทรัพยากรป่าไม้ตามแนวถนนของพื้นที่โครงการ (ต่อ)



รูปที่ 6.4-11 : แผนที่แสดงแปลงตัวอย่างทรัพยากรป่าไม้ตามแนวถนนพื้นที่โครงการ (ต่อ)

	
<p>สภาพป่าดิบเขา</p>	<p>สภาพป่าเต็งรัง</p>
	
<p>สภาพป่าเบญจพรรณ</p>	<p>สภาพป่าดิบแล้ง</p>

รูปที่ 6.4-12 : สภาพป่าไม้ตามแนวพื้นที่ศึกษาของโครงการ

● ลักษณะทางนิเวศวิทยาและความหนาแน่นของพรรณไม้

ผลจากการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลด้านนิเวศวิทยาป่าไม้ ความหลากหลายทางชีวภาพสามารถบรรยายลักษณะต่างๆ ได้ดังนี้

(1) ป่าดิบเขา พบว่ามีพรรณไม้ที่เจริญเติบโตกระจายอยู่ในบริเวณนี้ทั้งสิ้นอย่างน้อย 267 ชนิด จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านนิเวศวิทยาป่าไม้โดยใช้ค่าความหนาแน่น และค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ในการบรรยายลักษณะต่างๆ ในระดับของไม้ใหญ่ (Trees) พบว่ามีความหนาแน่นเฉลี่ยรวมเท่ากับ 202.00 ต้น/เฮกตาร์ ซึ่งจะสังเกตเห็นได้ว่ามีความหนาแน่นค่อนข้างสูง โดยพบว่าก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia* (Kurz) King et Hook.f.) มีความหนาแน่นสูงสุดเท่ากับ 44.00 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือ ทะโล้

(*Schima wallichii* (DC.) Korth.) ก่อต่าง (*Lithocarpus lindleyanus* (Wall.) A. Camus) ก่อตาหมู (*Lithocarpus thomsonii* (Miq.) Rehder) และก่อแพะ (*Quercus kerrii* Craib) มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 29.00, 20.50, 15.00 และ 10.50 ต้น/เฮกตาร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของไม้ใหญ่ พบว่า ก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia* (Kurz) King et Hook.f.) มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาสูงสุดเท่ากับ 63.85 แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการครอบครองพื้นที่ของต้นก่อแป้นว่ามีสูง รองลงไป คือ ทะโล้ (*Schima wallichii* (DC.) Korth.) ก่อต่าง (*Lithocarpus lindleyanus* (Wall.) A. Camus) และก่อตาหมู (*Lithocarpus thomsonii* (Miq.) Rehder) มีค่าเท่ากับ 40.11, 25.79 และ 18.72 สำหรับดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ พบว่ามีค่าเท่ากับ 3.01

ระดับลูกไม้ (Saplings) พบว่ามีความหนาแน่นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 188.00 ต้น/เฮกตาร์ โดยพบว่าทะโล้ (*Schima wallichii* (DC.) Korth.) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 22.00 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือ แข็งกวาง (*Wendlandia tinctoria* (Roxb.) DC.) มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 19.00 ต้น/เฮกตาร์ ส่วนมันปลา (*Glochidion sphaerogynum* (Mull.Arg.) Kurz) และก่อต่าง (*Lithocarpus lindleyanus* (Wall.) A. Camus) มีค่าความหนาแน่นเท่ากันคือ 13.00 ต้น/เฮกตาร์ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของลูกไม้พบว่า แข็งกวาง (*Wendlandia tinctoria* (Roxb.) DC.) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 22.28 รองลงไป คือ ทะโล้ (*Schima wallichii* (DC.) Korth.) มีค่าเท่ากับ 21.27 โดยที่มันปลา (*Glochidion sphaerogynum* (Mull.Arg.) Kurz) มีค่าเท่ากับ 14.74 เมื่อพิจารณาถึงดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่ามีค่าเท่ากับ 2.72

ระดับกล้าไม้ (Seedlings) พบว่ามีความหนาแน่นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1,770 ต้น/เฮกตาร์ โดยพรรณไม้ที่มีความหนาแน่นสูงสุด คือ ก่อต่าง (*Lithocarpus lindleyanus* (Wall.) A. Camus) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 195.00 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือ ทะโล้ (*Schima wallichii* (DC.) Korth.) ก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia* (Kurz) King et Hook.f.) และมันปลา (*Glochidion sphaerogynum* (Mull.Arg.) Kurz) มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 180.00, 145.00 และ 125.00 ต้น/เฮกตาร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของกล้าไม้ พบว่าทะโล้ (*Schima wallichii* (DC.) Korth.) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 16.95 รองลงไป คือ ก่อต่าง (*Lithocarpus lindleyanus* (Wall.) A. Camus) ก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia* (Kurz) King et Hook.f.) และมันปลา (*Glochidion sphaerogynum* (Mull.Arg.) Kurz) มีค่าเท่ากับ 16.10, 14.41 และ 13.28 ตามลำดับ สำหรับดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่ามีค่าเท่ากับ 3.65

(2) ป่าเต็งรัง พบว่ามีพรรณไม้ที่เจริญเติบโตกระจายอยู่ในบริเวณนี้ทั้งสิ้นอย่างน้อย 194 ชนิด จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านนิเวศวิทยาป่าไม้โดยใช้ค่าความหนาแน่น และค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ในการบรรยายลักษณะต่างๆ ในระดับของไม้ใหญ่ (Trees) พบว่ามีความหนาแน่นเฉลี่ยรวมเท่ากับ 172.73 ต้น/เฮกตาร์ ซึ่งพบว่ารัง (*Shorea siamensis* Miq.) มีความหนาแน่นสูงสุดเท่ากับ 97.27 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือ เกิดแดง (*Dalbergia dongnaiensis* Pierre) มะกอก (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz) และหว้า (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 7.27, 5.45 และ 4.55 ต้น/เฮกตาร์ เมื่อพิจารณาค่าดัชนี

ความสำคัญทางนิเวศวิทยาของไม้ใหญ่ พบว่า รัง (*Shorea siamensis* Miq.) มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาสูงสุดเท่ากับ 137.97 แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการครอบครองพื้นที่ของต้นไม้สูง รองลงไป คือ เก็ดแดง (*Dalbergia dongnaiensis* Pierre) ก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia* (Kurz) King et Hook.f.) และหว่า (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) มีค่าเท่ากับ 12.61, 10.33 และ 9.91 ตามลำดับ สำหรับดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่ามีค่าเท่ากับ 2.21

ระดับลูกไม้ (Saplings) พบว่ามีความหนาแน่นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 163.64 ต้น/เฮกตาร์ โดยพบว่ารัง (*Shorea siamensis* Miq.) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 32.73 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือ ก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia* (Kurz) King et Hook.f.) ก่อแพะ (*Quercus kerrii* Craib) และก๊าว (*Tristaniopsis burmanica* (Griff.) Peter G. Wilson & J.T. Waterh.) มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 16.36 14.55 และ 9.09 ต้น/เฮกตาร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของลูกไม้พบว่ารัง (*Shorea siamensis* Miq.) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 36.33 รองลงไป คือ ก่อแพะ (*Quercus kerrii* Craib) ด้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) และก่อแป้น (*Castanopsis diversifolia* (Kurz) King et Hook.f.) มีค่าเท่ากับ 19.09, 17.05 และ 16.12 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.91

ระดับกล้าไม้ (Seedlings) พบว่ามีความหนาแน่นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1,700 ต้น/เฮกตาร์ โดยพรรณไม้ที่มีความหนาแน่นสูงสุด คือ รัง (*Shorea siamensis* Miq.) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 263.64 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือ ก่อแพะ (*Quercus kerrii* Craib) และก๊าว (*Tristaniopsis burmanica* (Griff.) Peter G. Wilson & J.T. Waterh.) มีความหนาแน่นเท่ากันคือ 136.36 ต้น/เฮกตาร์ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของกล้าไม้พบว่ารัง (*Shorea siamensis* Miq.) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 22.25 รองลงไป คือ ก่อแพะ (*Quercus kerrii* Craib) มะม่วงหัวแมงวัน (*Buchanania lanzan* Spreng.) และก๊าว (*Tristaniopsis burmanica* (Griff.) Peter G. Wilson & J.T. Waterh.) มีค่าเท่ากับ 17.01, 14.82 และ 13.64 ตามลำดับ สำหรับดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่ามีค่าเท่ากับ 2.86

(3) ป่าเบญจพรรณ พบว่ามีพรรณไม้ที่เจริญเติบโตกระจายอยู่ในบริเวณนี้ทั้งสิ้นอย่างน้อย 263 ชนิด จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านนิเวศวิทยาป่าไม้โดยใช้ค่าความหนาแน่น และค่าดัชนีความสำคัญ of พรรณไม้ในการบรรยายลักษณะต่างๆ ในระดับของไม้ใหญ่ (Trees) พบว่ามีความหนาแน่นเฉลี่ยรวมเท่ากับ 215.00 ต้น/เฮกตาร์ ซึ่งพบว่าเสี้ยวดอกขาว (*Bauhinia variegata* L.) มีความหนาแน่นสูงสุดเท่ากับ 25.00 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือ ด้วเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) และเปลาใหญ่ (*Croton roxberghii* N.P.Balacr.) มีค่าความหนาแน่นเท่ากันคือ 22.50 ต้น/เฮกตาร์ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของไม้ใหญ่ พบว่า เสี้ยวดอกขาว (*Bauhinia variegata* L.) มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาสูงสุดเท่ากับ 29.65 แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการครอบครองพื้นที่ของต้นไม้เสี้ยวดอกขาว ว่ามีสูง รองลงไป คือ ทองหลวงป่า (*Erythrina subumbrans* (Hassk.) Merr.) ปอลาย (*Grewia eriocarpa* Juss.) และ

ตัวเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) มีค่าเท่ากับ 25.74, 23.15 และ 21.75 ตามลำดับ สำหรับดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่ามีค่าเท่ากับ 3.58

ระดับลูกไม้ (Saplings) พบว่ามีความหนาแน่นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 245.00 ต้น/เฮกตาร์ โดยพบว่า เปล้าใหญ่ (*Croton roxberghii* N.P.Balakr.) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 65.00 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือ เสี้ยวดอกขาว (*Bauhinia variegata* L.) ตัวเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) และปอลาย (*Grewia eriocarpa* Juss.) มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 50.00, 40.00 และ 25.00 ต้น/เฮกตาร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของลูกไม้พบว่า เสี้ยวดอกขาว (*Bauhinia variegata* L.) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 34.69 รองลงไป คือ เปล้าใหญ่ (*Croton roxberghii* N.P.Balakr.) ตัวเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) และปอลาย (*Grewia eriocarpa* Juss.) มีค่าเท่ากับ 31.29, 30.61 และ 24.49 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่ามีค่าเท่ากับ 2.55

ระดับกล้าไม้ (Seedlings) พบว่ามีความหนาแน่นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 2,550 ต้น/เฮกตาร์ โดยพรรณไม้ที่มีความหนาแน่นสูงสุด คือ ตัวเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 375.00 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือ เปล้าใหญ่ (*Croton roxberghii* N.P.Balakr.) มีความหนาแน่นเท่ากันคือ 250.00 ต้น/เฮกตาร์ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของลูกไม้พบว่า ตัวเกลี้ยง (*Cratoxylum cochinchinense* (Lour.) Blume) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 21.85 รองลงไป คือ เปล้าใหญ่ (*Croton roxberghii* N.P.Balakr.) มีค่าเท่ากับ 12.18 สำหรับดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่ามีค่าเท่ากับ 3.68

(4) ป่าดิบแล้ง พบว่ามีพรรณไม้ที่เจริญเติบโตกระจายอยู่ในบริเวณนี้ทั้งสิ้นอย่างน้อย 155 ชนิด จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านนิเวศวิทยาป่าไม้โดยใช้ค่าความหนาแน่น และค่าดัชนีความสำคัญของพรรณไม้ในการบรรยายลักษณะต่างๆ ในระดับของไม้ใหญ่ (Trees) พบว่ามีความหนาแน่นเฉลี่ยรวมเท่ากับ 160.00 ต้น/เฮกตาร์ ซึ่งพบว่ายมหิน (*Chukrasia tabularis* A. Juss.) มีความหนาแน่นสูงสุดเท่ากับ 30.00 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือ ลำพูป่า (*Duabanga grandiflora* (Roxb. Ex Dc.) Walp.) ตาเสือ (*Aphanamixis polystachya* (Wall.) R. Parker) และชুমแสง (*Homalium dictyoneurum* (Hance) Warb.) มีค่าความหนาแน่นเท่ากันคือ 20.00 ต้น/เฮกตาร์ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของไม้ใหญ่ พบว่า กร่าง (*Ficus altissima* Blume) มีค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาสูงสุดเท่ากับ 48.44 แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการครอบครองพื้นที่ของต้นกร่างว่ามีสูง รองลงไป คือ ยมหิน (*Chukrasia tabularis* A. Juss.) ลำพูป่า (*Duabanga grandiflora* (Roxb. Ex Dc.) Walp.) และตาเสือ (*Aphanamixis polystachya* (Wall.) R. Parker) มีค่าเท่ากับ 43.64, 36.62 และ 30.95 ตามลำดับ สำหรับดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่ามีค่าเท่ากับ 3.32

ระดับลูกไม้ (Saplings) พบว่ามีความหนาแน่นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 140.00 ต้น/เฮกตาร์ โดยพบว่า มะแฟน (*Protium serratum* (Wall. ex Cobbr.) Engl.) และยมหิน (*Chukrasia tabularis* A. Juss.) มีค่าสูงสุดเท่ากันคือ 40.00 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือ เขยตาย (*Glycosmis pentaphylla* (Retz.) DC.) แคล้อย

(*Stereospermum fimbriatum* (Wall. ex G.Don) A. DC.) และยมหอม (*Toona ciliata* M. Roem) มีค่าความหนาแน่นเท่ากันคือ 20.00 ต้น/เฮกตาร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของลูกไม้พบว่ามะแฟน (*Protium serratum* (Wall. ex Cobbr.) Engl.) และยมหิน (*Chukrasia tabularis* A. Juss.) มีค่าสูงสุดเท่ากันคือ 48.57 รองลงไป คือเขยตาย (*Glycosmis pentaphylla* (Retz.) DC.) แคลฟอย (*Stereospermum fimbriatum* (Wall. ex G.Don) A. DC.) และยมหอม (*Toona ciliata* M. Roem) มีค่าเท่ากันคือ 34.29 เมื่อพิจารณาดังดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่ามีความเท่ากับ 2.23

ระดับกล้าไม้ (Seedlings) พบว่ามีความหนาแน่นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 800 ต้น/เฮกตาร์ โดยพรรณไม้ที่มีความหนาแน่นสูงสุด คือ มะแฟน (*Protium serratum* (Wall. ex Cobbr.) Engl.) และยมหอม (*Toona ciliata* M. Roem) มีค่าสูงสุดเท่ากันคือ 200.00 ต้น/เฮกตาร์ รองลงไป คือชำแป้น (*Callicarpa arborea* Roxb.) ดินเป็ด (*Alstonia angustiloba* Miq.) และยมหิน (*Chukrasia tabularis* A. Juss.) มีความหนาแน่นเท่ากันคือ 100.00 ต้น/เฮกตาร์ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของกล้าไม้พบว่ามะแฟน (*Protium serratum* (Wall. ex Cobbr.) Engl.) และยมหอม (*Toona ciliata* M. Roem) มีค่าสูงสุดเท่ากันคือ 41.67 รองลงไป คือ ชำแป้น (*Callicarpa arborea* Roxb.) และดินเป็ด (*Alstonia angustiloba* Miq.) มีค่าเท่ากันคือ 29.17 สำหรับดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พบว่ามีความเท่ากับ 2.50



(ก) ตะโล้



(ข) มันปลา



(ค) กำยาน



(ง) ปอหุซ้าง



(จ) ก่อแป้น



(ฉ) ก่อสีเสียด



(ช) ลำพูป่า



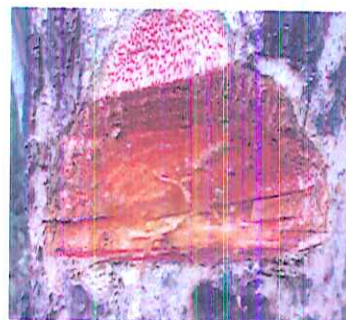
(ซ) รัง



(ด) คำหัด



(ถ) ตีวเกลี้ยง



(ฏ) ประดู่ป่า



(ฑ) เสี้ยวดอกขาว

รูปที่ 6.4-13 : พรรณไม้ที่สำรวจพบตามแนวเส้นทางโครงการ

6.4.7.2 ทรัพยากรสัตว์ป่า

(1) วิธีการศึกษา

ก. สํารวจและรวบรวมข้อมูลสัตว์ป่าใช้ 2 วิธี คือ วิธีการสํารวจด้วยการค้นหาโดยตรง (Direct Searching Method) และวิธีการสํารวจโดยอ้อมจากการสอบถาม (Indirect Inquiring Method) โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

- การสํารวจโดยตรง ดำเนินการในพื้นที่กำหนดเป็นจุดสํารวจ ด้วยการเดินสํารวจในเวลา กลางวันให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด บันทึกชนิดและความถี่ของการพบชนิดสัตว์ป่าที่พบเห็น ตัว หรือจากร่องรอยต่างๆ ที่สามารถระบุชนิดสัตว์ได้ อาทิ รอยตีน กองมูล คราบ ขน ไข่ รัง ฐ/โพรง ซาก และจากเสียงร้อง
- การสํารวจโดยอ้อม ด้วยการสอบถามโดยคัดเลือกชาวบ้านที่มีบ้านเรือนหรือมีที่ทำกิน อยู่ในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่โครงการที่มีความรู้เกี่ยวกับชนิดสัตว์ป่า และช่วงเวลาที่สัตว์ ป่าเข้ามาใช้ประโยชน์ ซึ่งใช้เป็นข้อมูลเสริมของชนิดสัตว์ป่าที่ไม่พบจากการสํารวจโดยตรง

ข. สถานภาพด้านการอนุรักษ์ คือ สัตว์ป่าตามการจัดสถานภาพการอนุรักษ์ ตามที่ IUCN (2008) ได้ระบุชนิดที่มีจำนวนประชากรลดน้อยลง และมีขอบเขตการแพร่กระจายแคบลงให้เป็นสัตว์ป่าถูกคุกคาม (Threatened animal) ซึ่งจำแนกเป็น 3 ระดับตามความรุนแรงของการถูกคุกคาม คือ

- ใกล้สูญพันธุ์ขั้นวิกฤติ (Critically endangered) คือ ชนิดสัตว์ป่าที่ประสบกับความ เสี่ยงที่สูงมากต่อการสูญพันธุ์ในธรรมชาติในอนาคตอันใกล้
- ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered) คือ ชนิดสัตว์ป่าที่ประสบกับความเสี่ยงต่อการสูญ พันธ์ในธรรมชาติในอนาคต
- เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Vulnerable) คือ ชนิดสัตว์ป่าที่กำลังประสบกับความเสี่ยงต่อ การสูญพันธุ์ในธรรมชาติในโอกาสข้างหน้า

นอกจากนั้น IUCN (2008) ได้ระบุชนิดสัตว์ป่าใกล้ถูกคุกคาม (near threatened) ที่ อาจถูกจัดเป็นสัตว์ป่าถูกคุกคามในระดับเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในโอกาสข้างหน้าไว้ด้วย

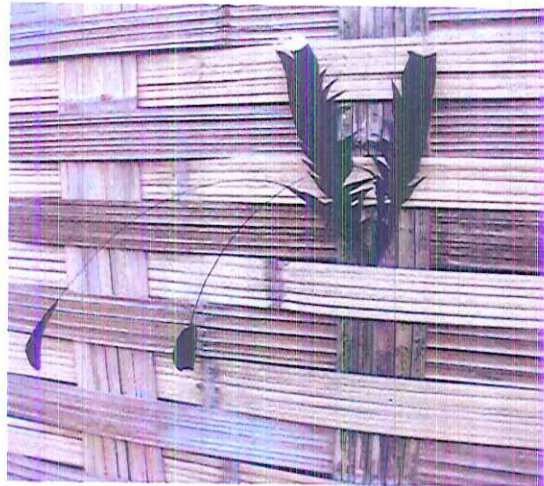
(2) ผลการศึกษา

(ก) จำนวนและชนิดพันธุ์

จากการสำรวจความหลากหลายของชนิดพันธุ์สัตว์ป่าตลอดแนวเส้นทางโครงการและพื้นที่ใกล้เคียง ระหว่างวันที่ 22-30 มีนาคม 2011 มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์สัตว์ป่าที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ศึกษาอย่างน้อย 220 ชนิด จาก 84 วงศ์ 30 อันดับ 165 สกุล จำแนกเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (Mammal) 35 ชนิด นก (Bird) 134 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน (Reptile) 33 ชนิด และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (Amphibian) 18 ชนิด (ตารางที่ 6.4-14) ตัวอย่างสัตว์ป่าที่สำรวจพบบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงดังแสดงใน รูปที่ 6.4-14



(ก) งูเขียวปากจิ้งจก



(ข) ขนหางของนกแซงแซวหางบ่วงใหญ่



(ค) นกกระทาแดง



(ง) นางอายพบวางไข่ที่ตลาดเช้าเมืองหงสา

รูปที่ 6.4-14 : ตัวอย่างสัตว์ป่า ที่สำรวจพบระหว่างวันที่ 22-30 มีนาคม 2011 บริเวณพื้นที่โครงการ และพื้นที่ใกล้เคียง

ตารางที่ 6.4-14: จำนวนชนิดพันธุ์ที่สำรวจพบในพื้นที่ศึกษาของโครงการ

ประเภท	จำนวนชนิดพันธุ์ของแต่ละชั้นการจัดหมวดหมู่			
	อันดับ (Order)	วงศ์ (Family)	สกุล (Genus)	ชนิดพันธุ์ (Species)
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	10	18	28	35
นก	17	51	98	134
สัตว์เลื้อยคลาน	2	10	28	33
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	1	5	11	18
รวม	30	84	165	220

(ข) สถานภาพของสัตว์ป่า

สถานภาพทางด้านอนุรักษ์โดยพิจารณาจากระดับการลดลงของจำนวนประชากรเนื่องจากการถูกคุกคามโดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาของ International Union Conservation of Nature; IUCN (2008) พบว่าในพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงมีสัตว์ที่สำรวจพบทั้งสิ้น 220 ชนิด และอยู่ในสถานภาพถูกคุกคาม 7 ชนิด จำแนกเป็นสัตว์ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered) 1 ชนิด สัตว์ที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์พบ 6 ชนิด และสัตว์ใกล้ถูกคุกคาม (near threatened) 2 ชนิด ส่วนที่เหลืออีก 211 ชนิดซึ่งเป็นสัตว์ที่ไม่ได้อยู่ในสถานภาพอนุรักษ์สามารถพบเห็นและกระจายพันธุ์ได้โดยทั่วไป ไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนดังกล่าว ของ IUCN. สถานภาพของสัตว์ป่าที่พบในพื้นที่ศึกษา สรุปได้ดัง ตารางที่ 6.4-15

สัตว์เลื้อยคลาน : สัตว์เลื้อยคลานที่อยู่ในสถานภาพสัตว์ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered) พบ 1 ชนิด ได้แก่ เต่าหูก Burmese Brown Torties (*Manouria emys*) และสัตว์ที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable) พบ 4 ชนิด ได้แก่ ตะพาบน้ำ Common Softshell (*Amyda cartilaginea*) เต่าหีบ Malayan Box Terrapin (*Cuora amboinensis*) เต่านา Malaysian Snail-eating Turtle (*Malayemys subtrijuga*) และเต่าปูลู Big-headed Turtle (*Platysternon megacephalum*).

สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม : สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่อยู่ในสถานภาพมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable) พบ 2 ชนิด ได้แก่ หมีหมา Sun Bear (*Ursus malayanus*) และหมาไม้ Yellow-throated Marten (*Martes flavivuga*).

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก : สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่อยู่ในสถานภาพใกล้ถูกคุกคาม (near threatened) พบ 1 ชนิด ได้แก่ อึ่งปากขวด Truncate-snouted Burrowing Frog (*Glyphoglossus molossus*).

สัตว์จำพวกนก : สัตว์จำพวกนกที่อยู่ในสถานภาพใกล้ถูกคุกคาม (near threatened) พบ 1 ชนิด ได้แก่ นกกก, นกกายัง Great Hombill (*Buceros bicornis*).

ตารางที่ 6.4-15 : สถานภาพอนุรักษ์ของสัตว์ป่าในพื้นที่ศึกษาของโครงการ

ประเภท	จำนวน	รวม			
		สถานภาพอนุรักษ์ (ชนิด)			
		Cr	En	Vu	Nt
สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	2	0	0	2	0
นก	1	0	0	0	1
สัตว์เลื้อยคลาน	5	0	1	4	0
สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก	1	0	0	0	1
รวม	9	0	1	6	2

6.4.8 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

(1) วิธีการศึกษา

- รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

ทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม ของ Google Earth แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:100,000 ประเทศ สปป.ลาว ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ขอบเขตการปกครอง แขวง เมือง ของประเทศ สปป.ลาว

วิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิโดยจัดทำแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมประกอบกับแผนที่ภูมิประเทศ และฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แสดงขอบเขตแขวง เมือง เพื่อจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ เบื้องต้น จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม

- สำรวจภาคสนาม

ตรวจสอบข้อมูลในแผนที่การใช้ที่ดินภาคสนามระหว่างวันที่ 5-9 มีนาคม 2554 เพื่อปรับปรุงแก้ไข และเพิ่มเติมหน่วยการใช้ที่ดินให้ตรงกับสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันมากที่สุด

(2) ผลการศึกษา

จากการรวบรวมข้อมูลทุกข้อมูมิการใช้ประโยชน์ที่ดินในรัศมีพื้นที่ศึกษาข้างละ 100 เมตรจากแนวเส้นทางโครงการ พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ ร้อยละ 50 ของพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ป่าไม้ รองลงมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ร้อยละ 30 พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ร้อยละ 15 ที่เหลืออีก ร้อยละ 5 เป็นพื้นที่ถนนและแหล่งน้ำ

ข้อมูลจากการสำรวจในขอบเขตพื้นที่ศึกษาข้างละ 100 เมตร จากแนวเส้นทางโครงการ คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 2,255.69 เฮกตาร์ สามารถแบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินได้เป็น 4 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่อื่นๆ ขนาดพื้นที่ดังแสดงในตารางที่ 6.4-16 และแผนที่การใช้ที่ดินแสดงในรูปที่ 6.4-15 สรุปผลการสำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน ได้ดังนี้

1) พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 310.38 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 13.76 ของพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย

U2-หมู่บ้าน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 195.12 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 8.65 ของพื้นที่ศึกษา มีจำนวน 23 หมู่บ้าน ที่อยู่ตามแนวสายทางโครงการ

U3-หน่วยงาน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 45.11 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 2.00 ของพื้นที่ศึกษา ได้แก่

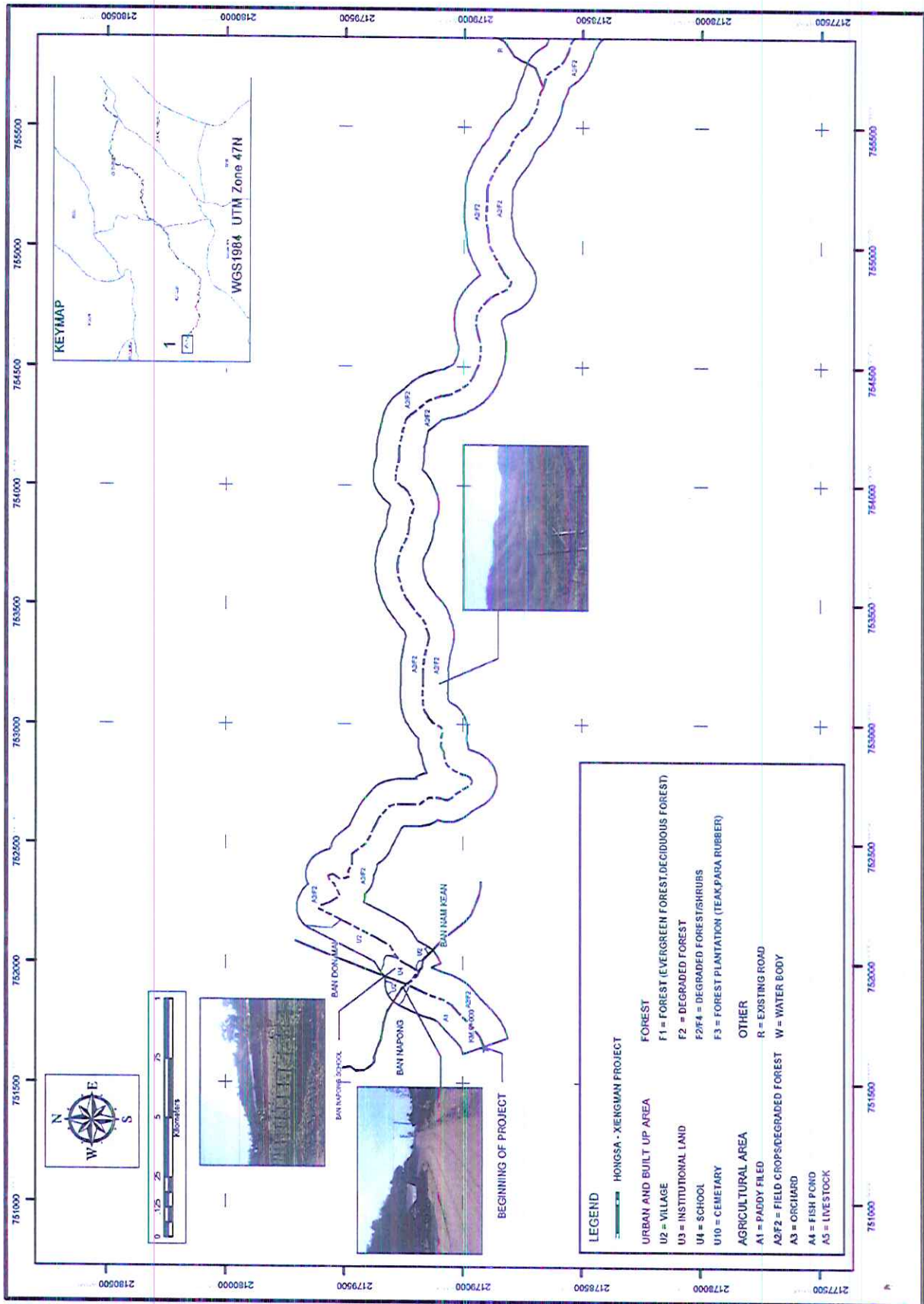
- ป้อมในการดูแลและจับกุมผู้ลักลอบตัดไม้ พบอยู่ที่ในเขต เมืองหงสา แขวงไชยะบุรี กม.ที่ 47+100 บริเวณเขตติดต่อกับเมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง

- พื้นที่ของทหาร ลักษณะการใช้ที่ดินเป็นพื้นที่สำหรับเลี้ยงสัตว์ เพื่อใช้ในการประกอบอาหารให้กับทหาร ในงานพิธีสำคัญทางทหาร และใช้เป็นเสบียงในการทำสงคราม พบอยู่ที่ในเขตเมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง กม.ที่ 55+500

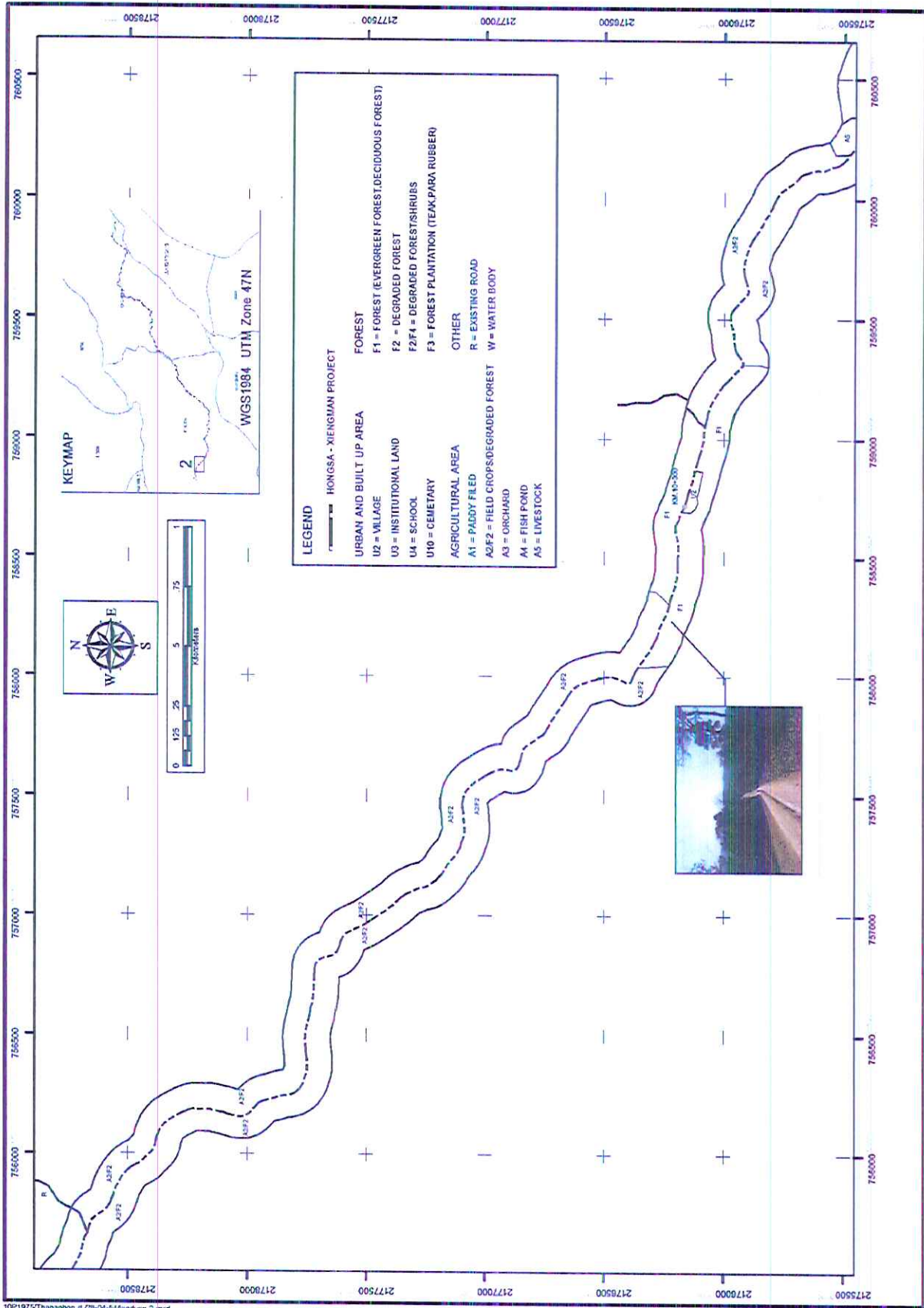
- พื้นที่ก่อสร้างศูนย์ราชการของเมืองจอมเพชร เขตเมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง กม.ที่ 111+500

ตารางที่ 6.4-16 รูปแบบการใช้ที่ดิน ในพื้นที่ศึกษา 100 เมตร

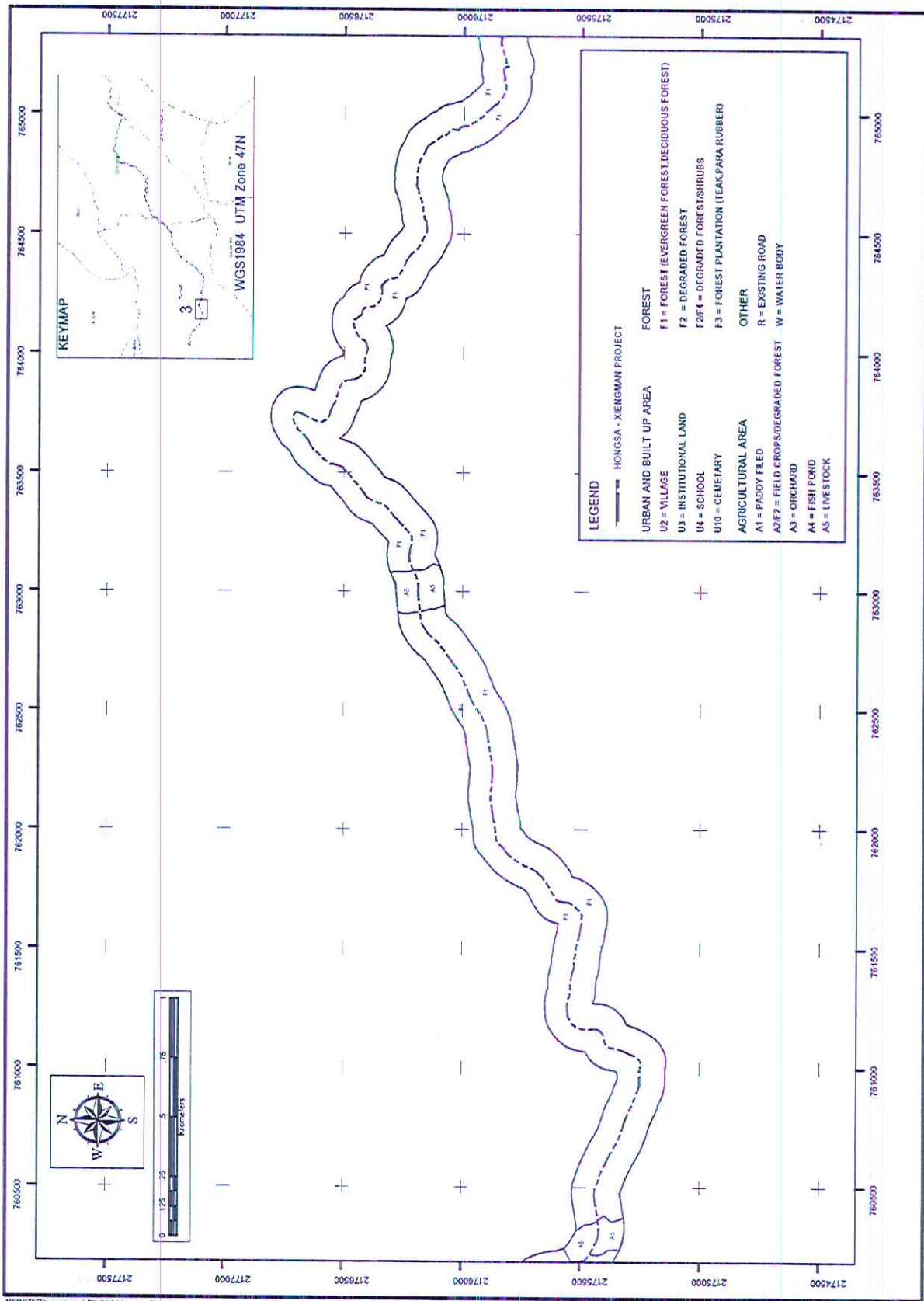
รูปแบบการใช้ที่ดิน	สัญลักษณ์	เฮกตาร์	%
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	U		
หมู่บ้าน	U2	195.12	8.65
หน่วยงาน	U3	45.11	2.00
โรงเรียน	U4	49.85	2.21
ป่าช้า	U10	20.30	0.90
รวม		310.38	13.76
พื้นที่เกษตรกรรม	A		
ทุ่งนา	A1	120.68	5.35
พืชไร่ / ป่าเสื่อมโทรม	A2/F2	610.39	27.06
สวน	A3	19.85	0.88
บ่อปลา	A4	2.93	0.13
ทุ่งเลี้ยงสัตว์	A5	3.38	0.15
รวม		757.24	33.57
ป่าไม้	F		
ป่าดิบ	F1	493.32	21.87
ป่าเสื่อมโทรม	F2	112.33	4.98
ป่าละเมาะ	F2/F4	73.99	3.28
สวนสัก ยางพารา	F3	278.80	12.36
รวม		958.44	42.49
อื่น ๆ			
ถนนปัจจุบัน	R	157.45	6.98
แหล่งน้ำ	W	72.18	3.20
รวม		229.63	10.18
รวมทั้งสิ้น		2,255.69	100.00



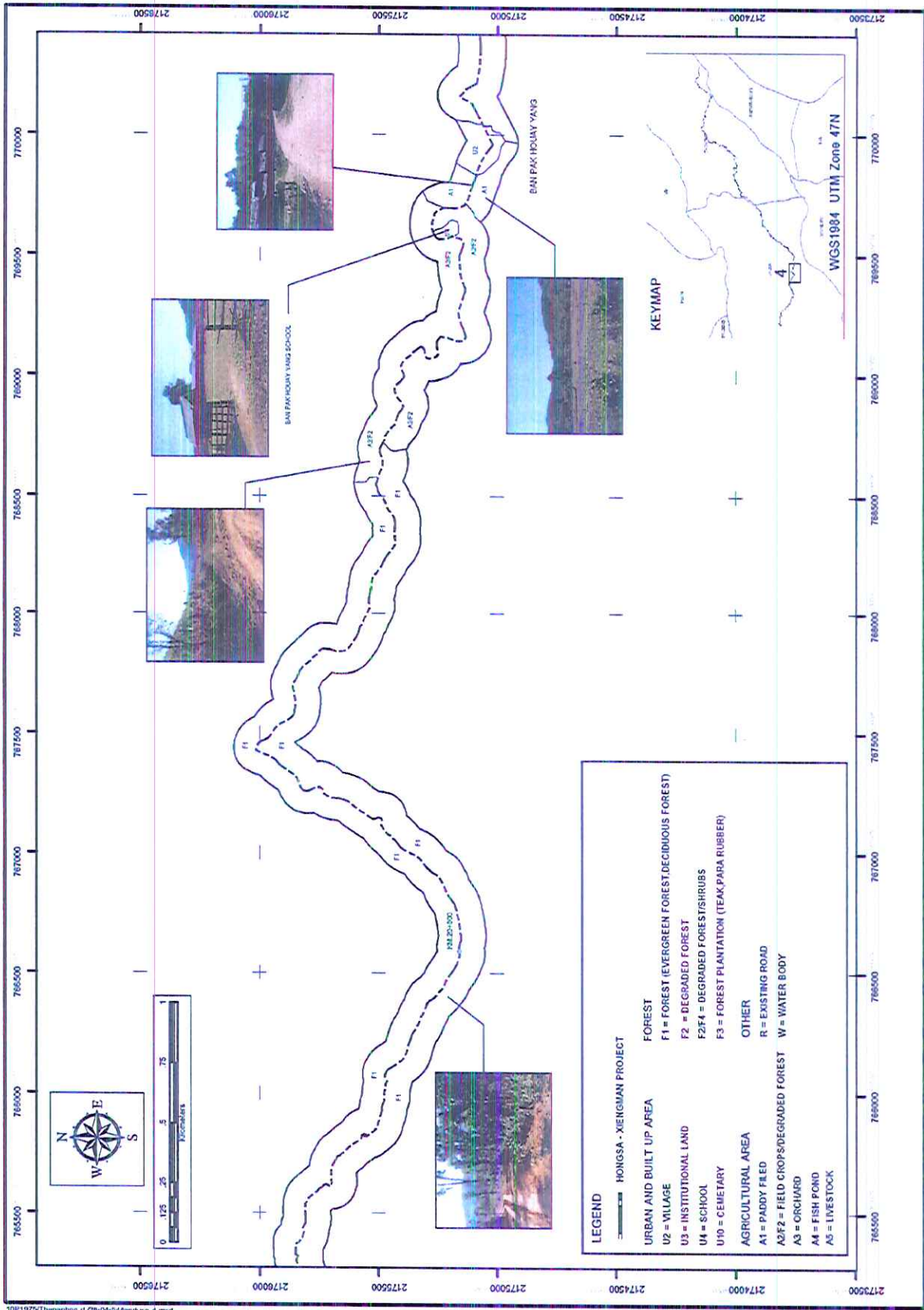
รูปที่ 6.4-15 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ



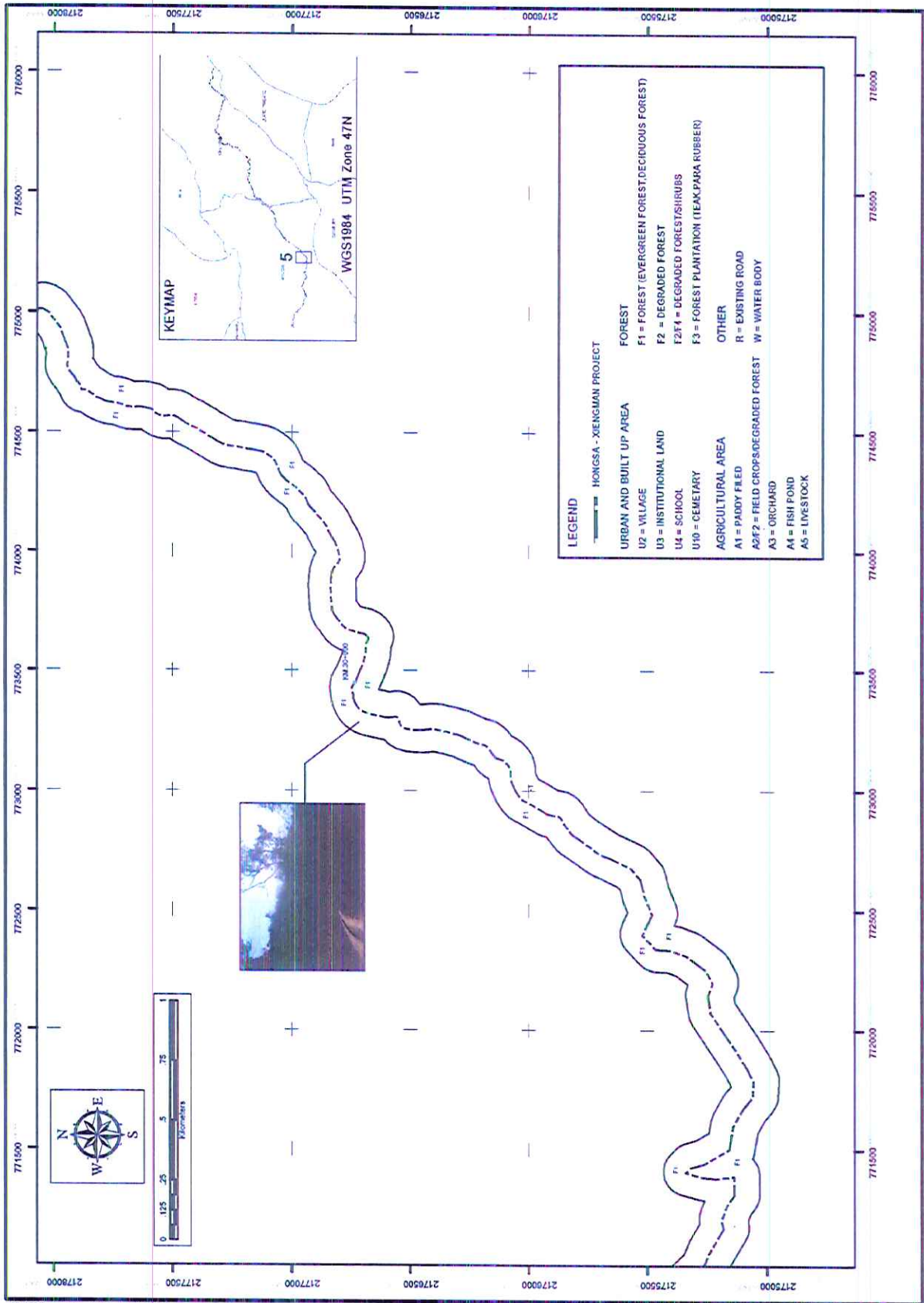
รูปที่ 6.4.-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



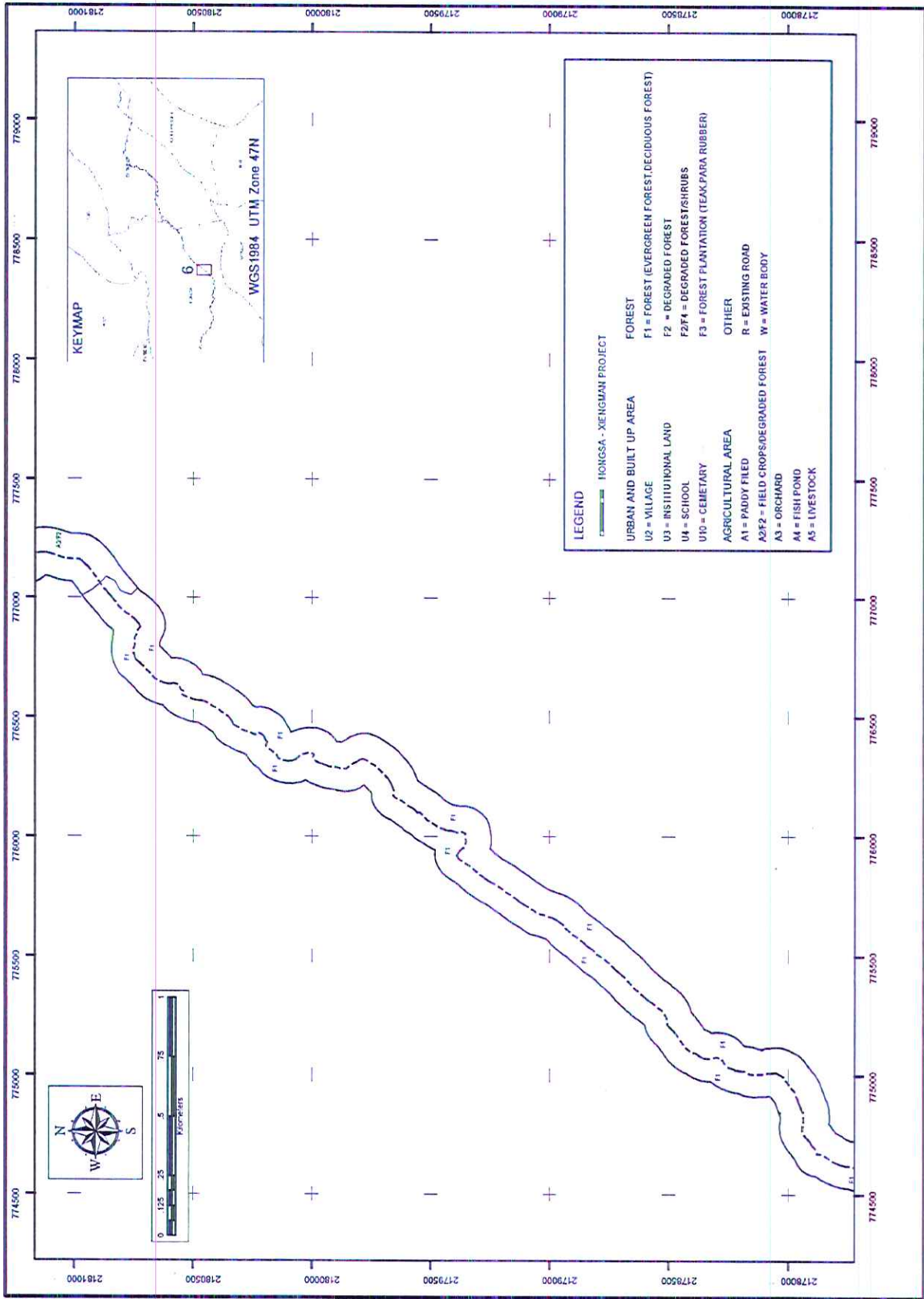
รูปที่ 6.4-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



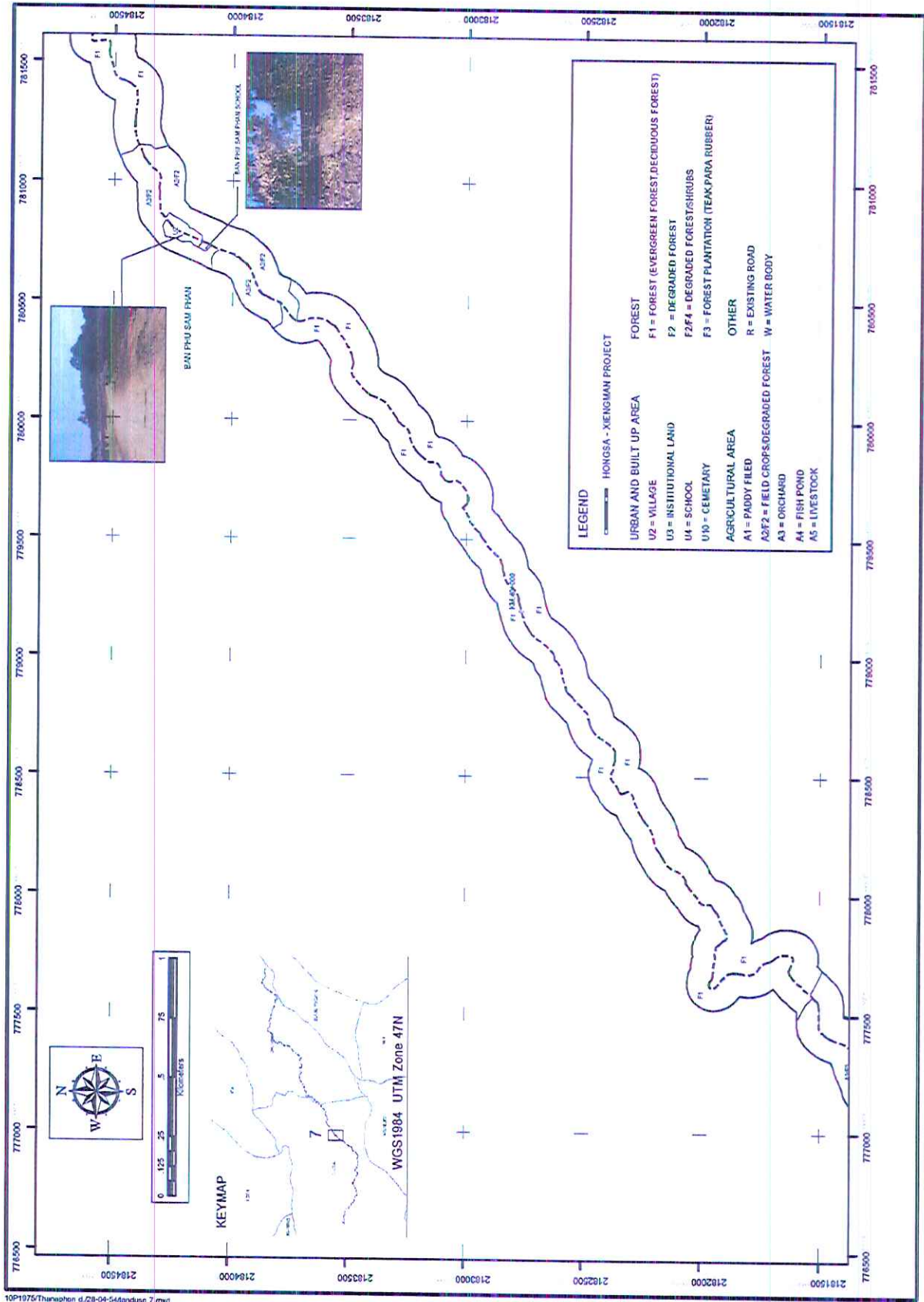
รูปที่ 6.4-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



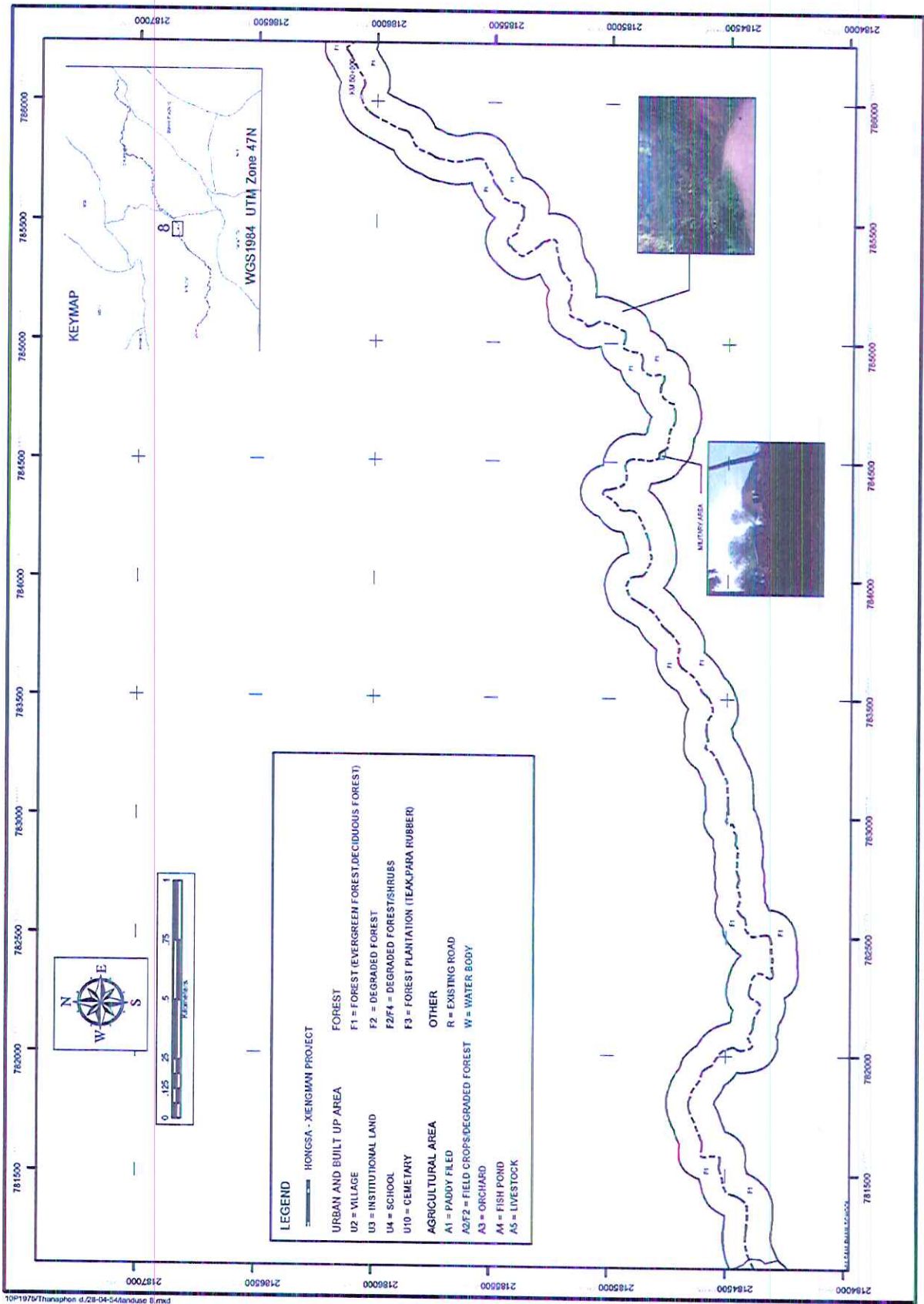
รูปที่ 6.4.-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



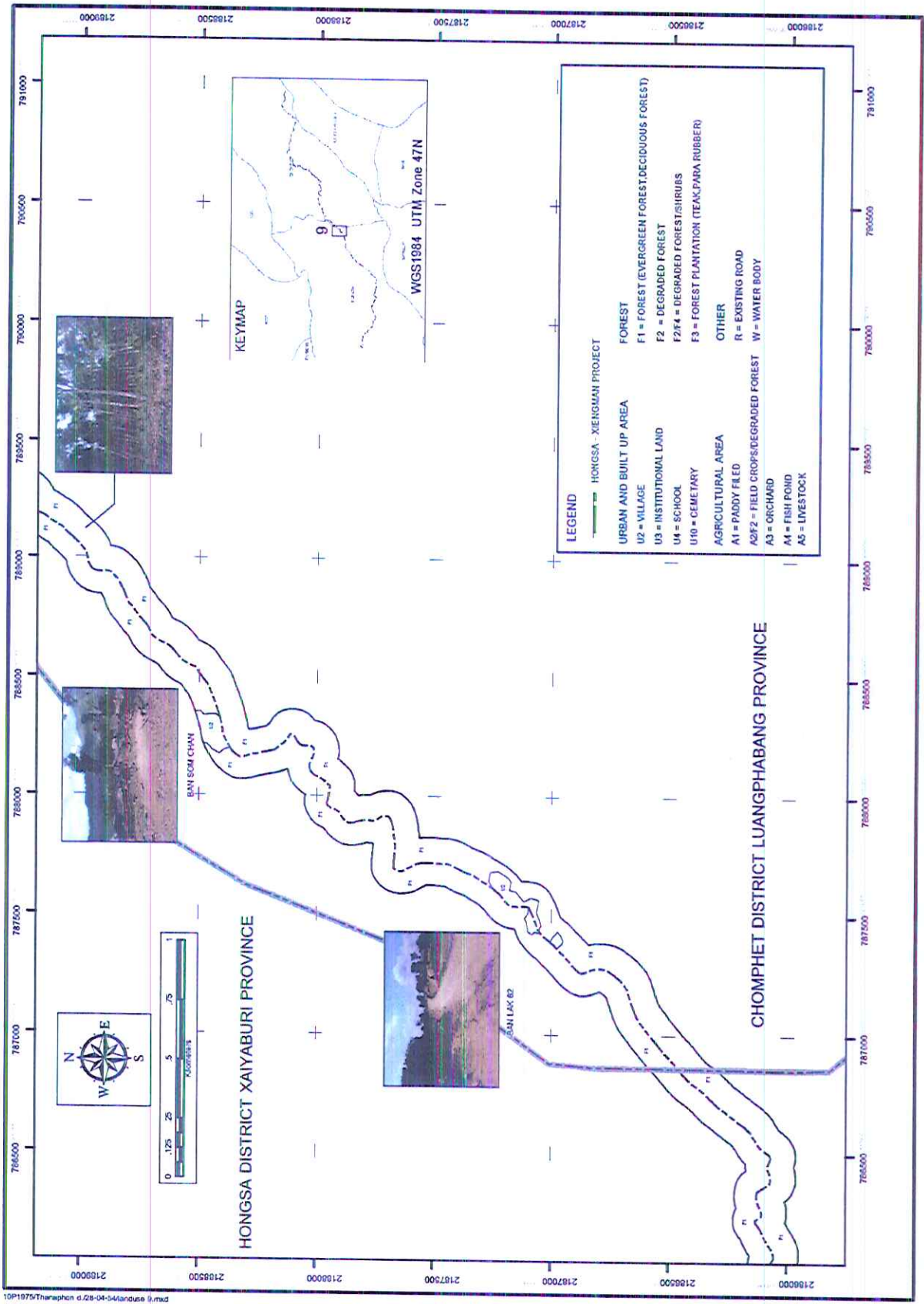
รูปที่ 6.4.-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



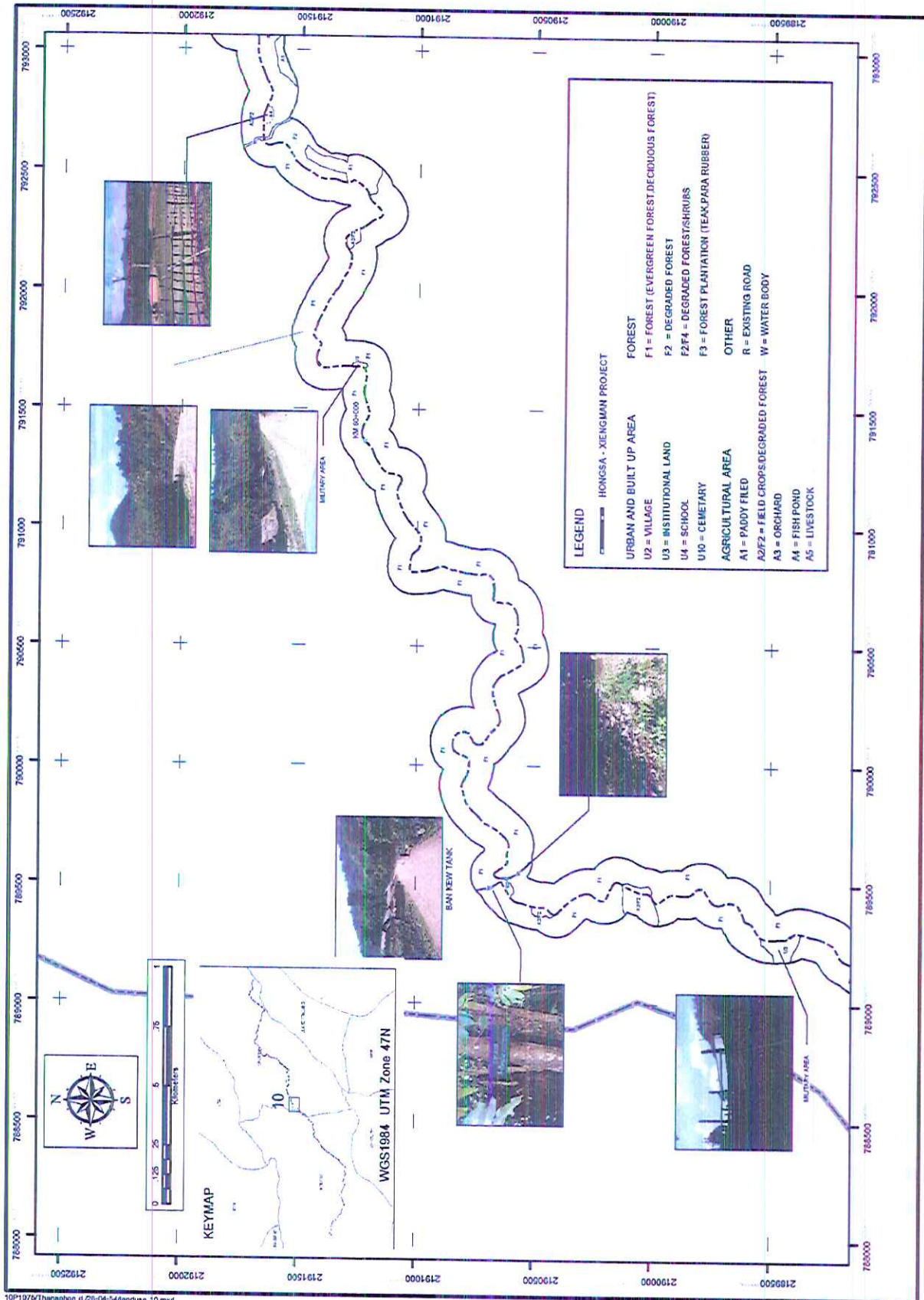
รูปที่ 6.4-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงภูมิศาสตร์ตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



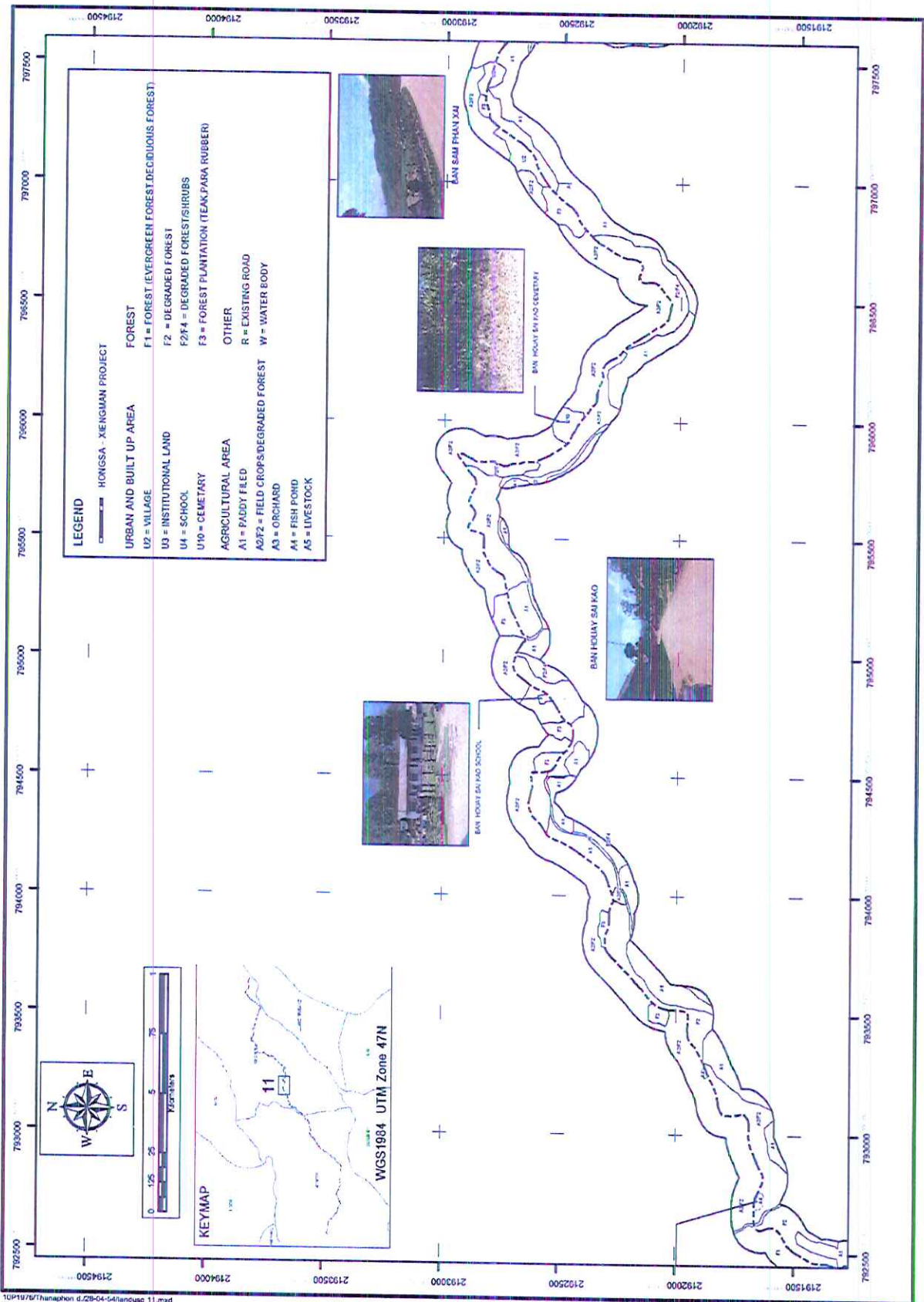
รูปที่ 6.4-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



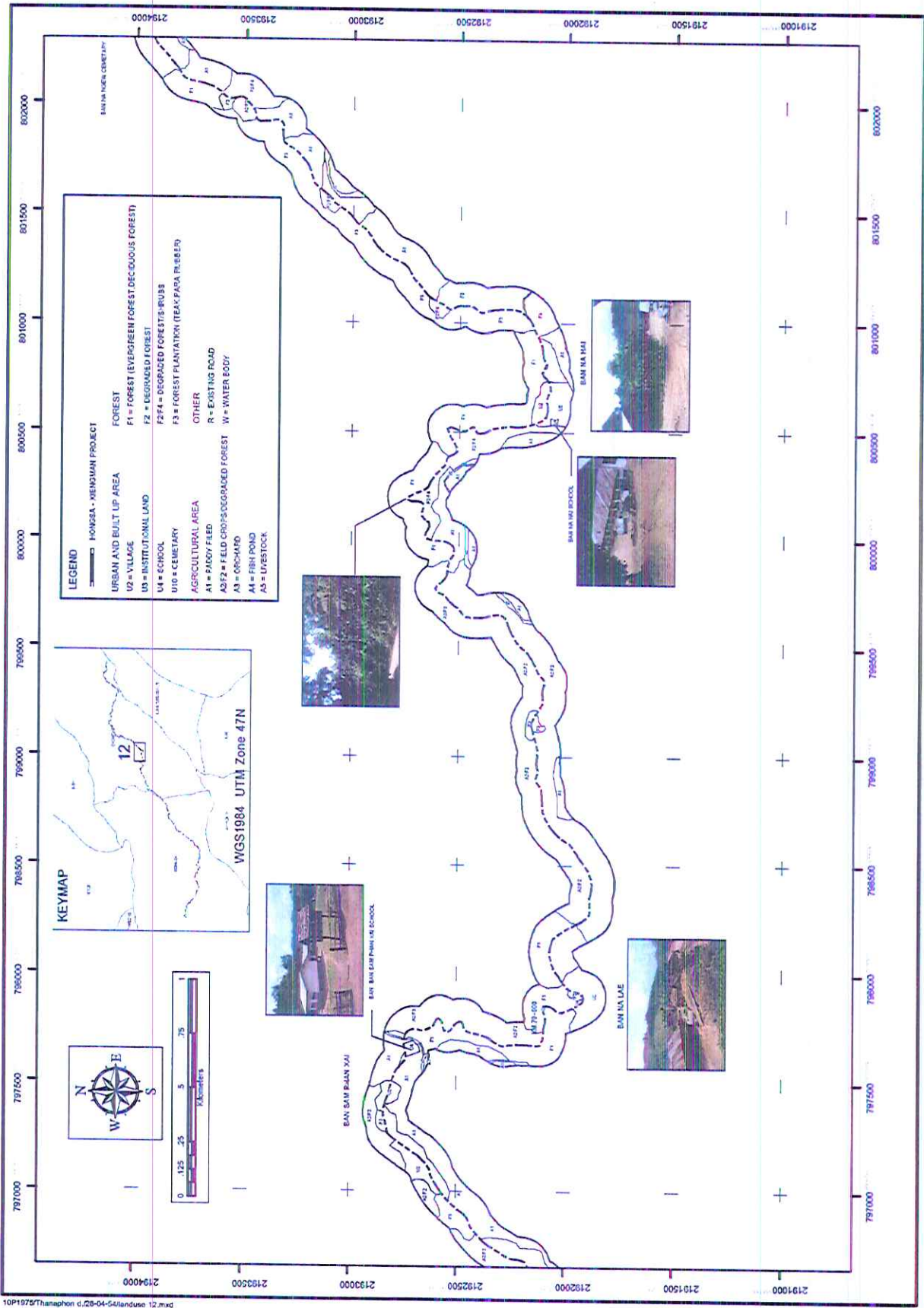
รูปที่ 6.4-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



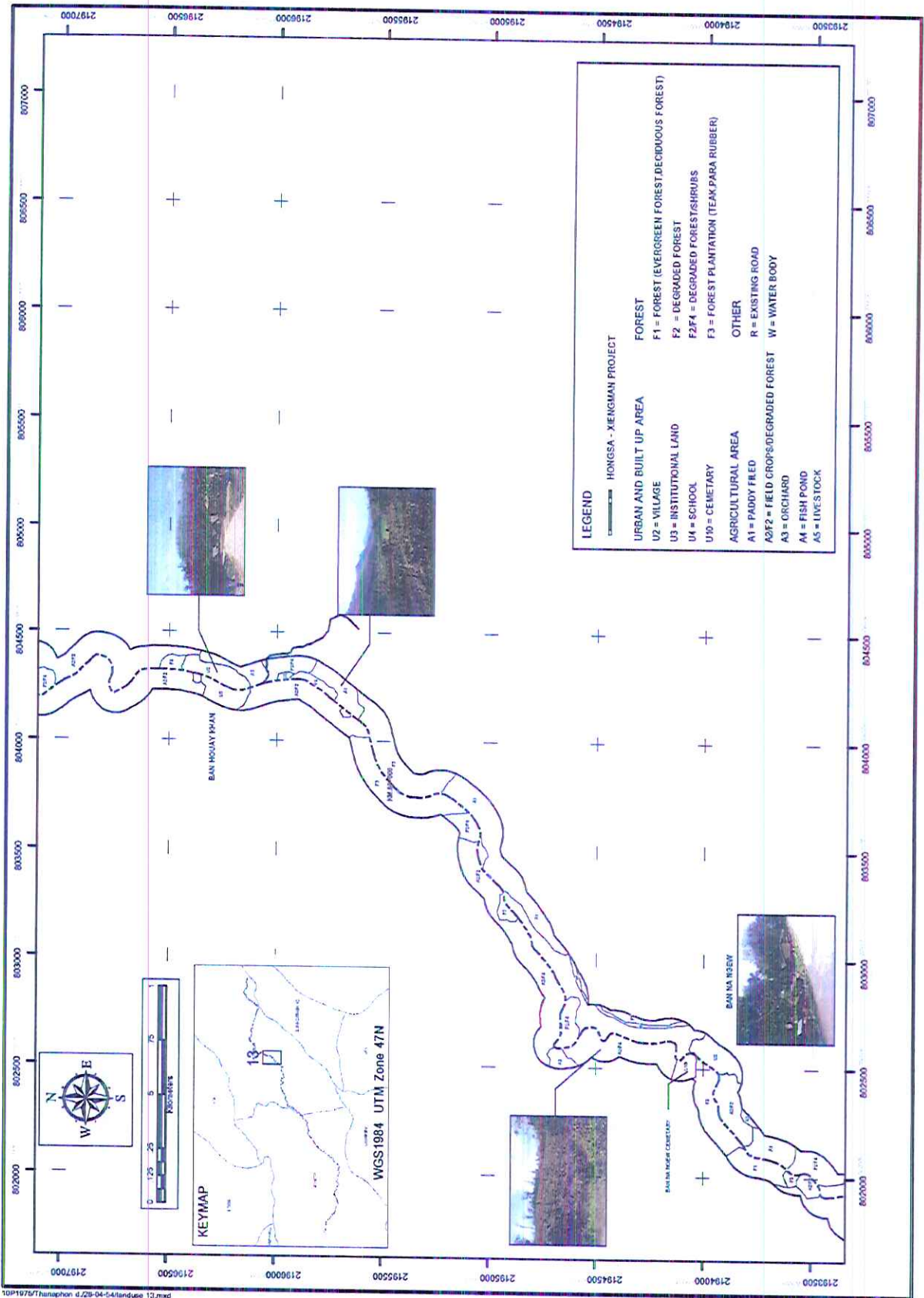
รูปที่ 6.4.-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



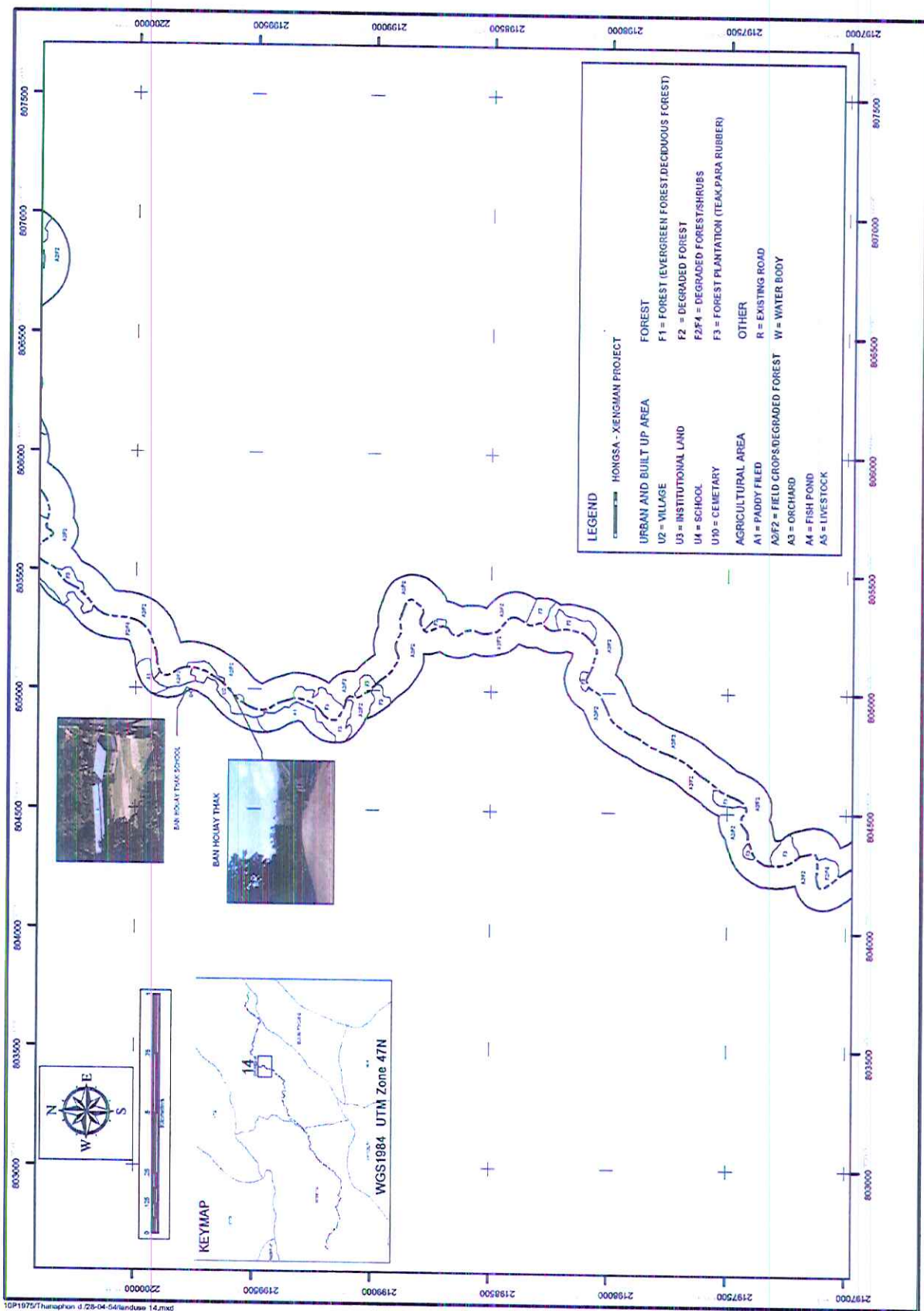
รูปที่ 6.4.-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



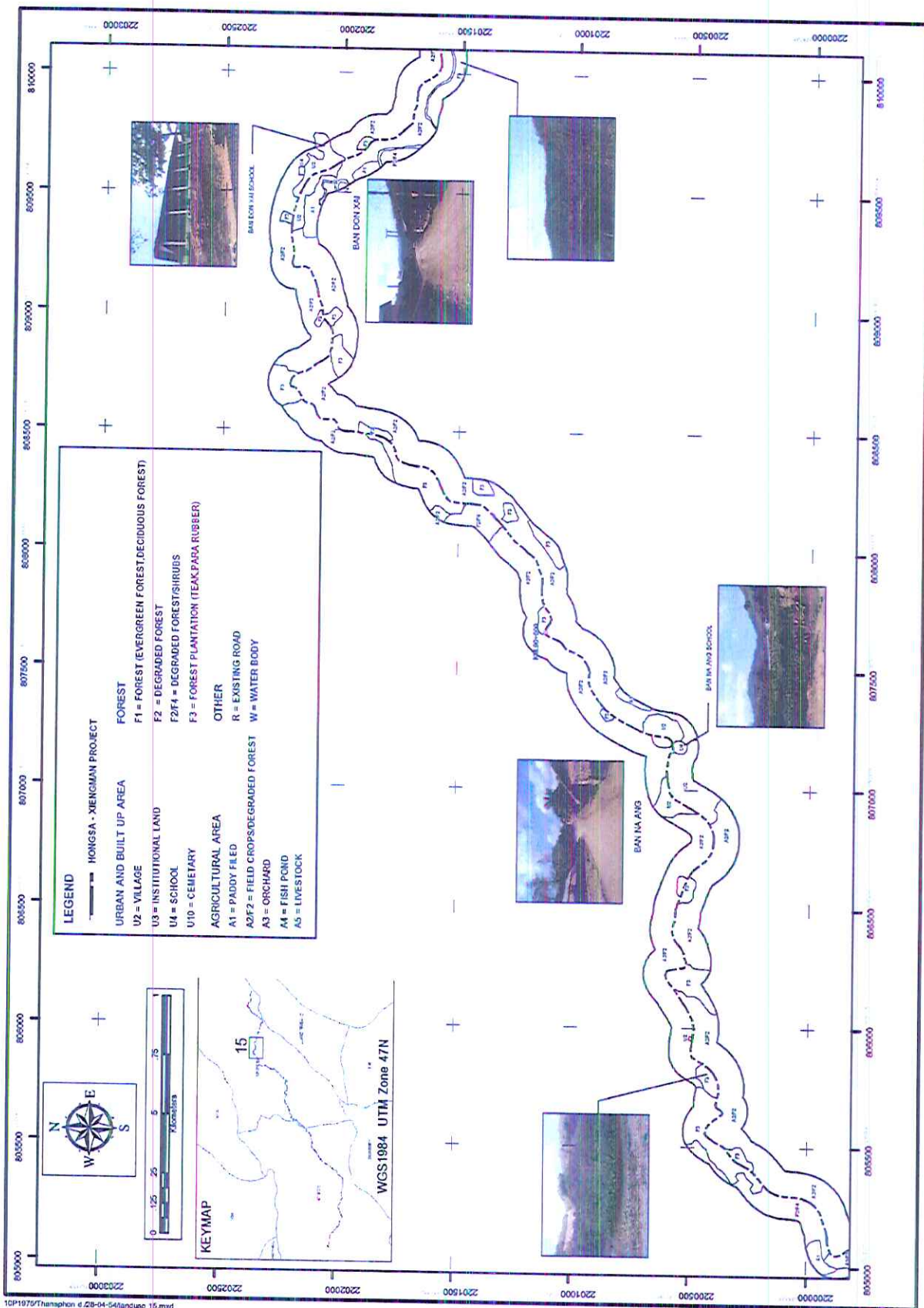
รูปที่ 6.4.-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



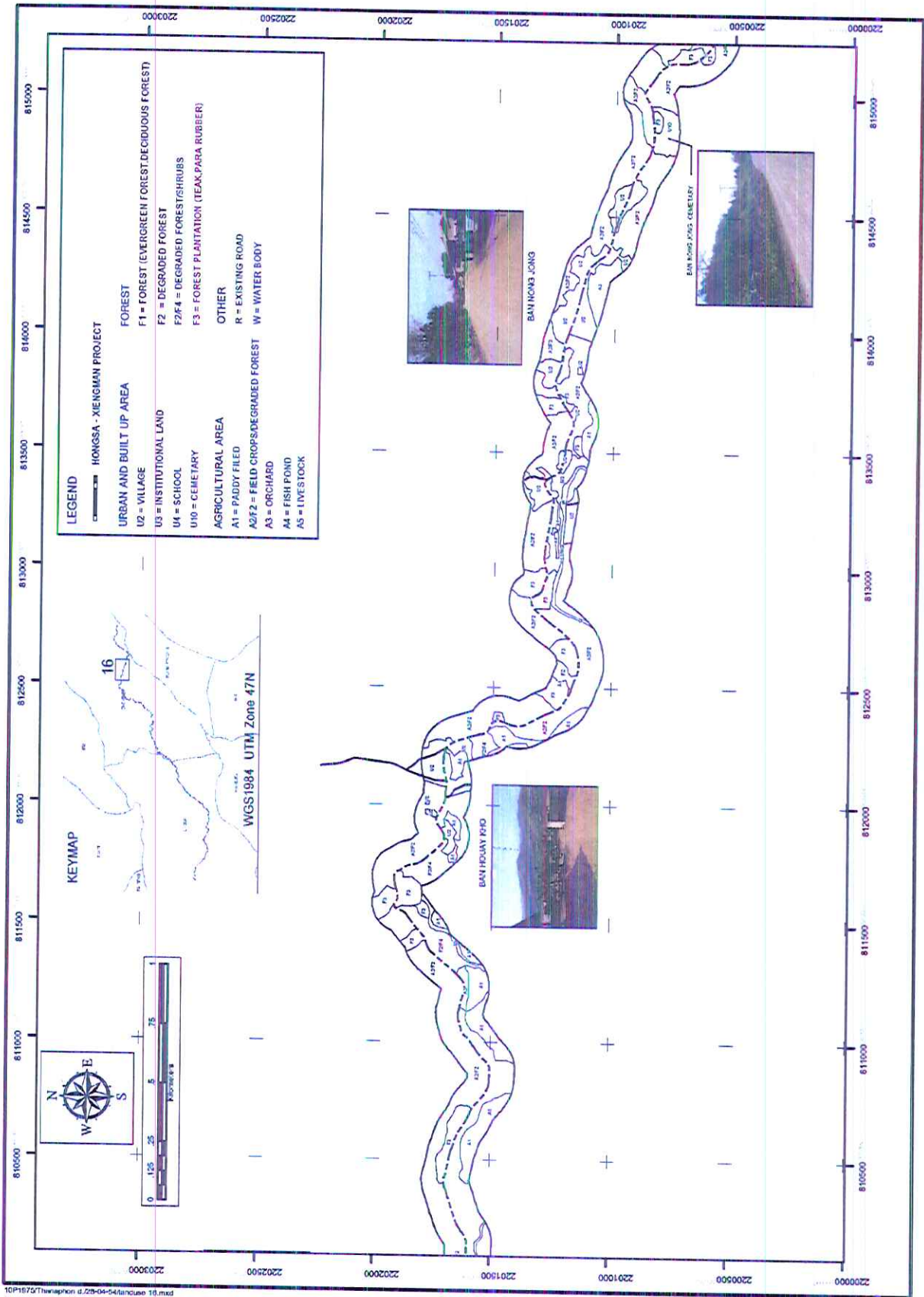
รูปที่ 6.4.-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



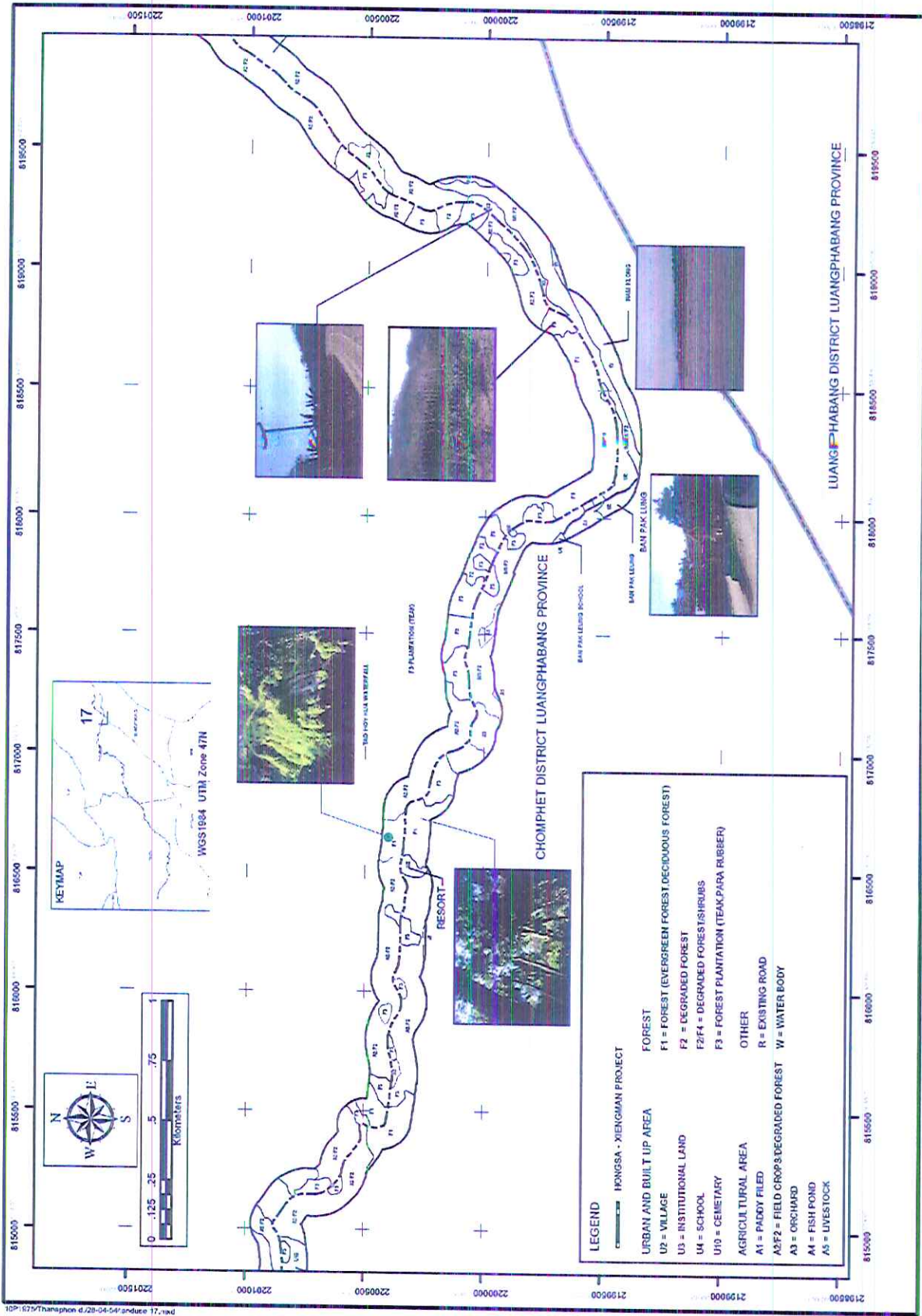
รูปที่ 6.4.-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



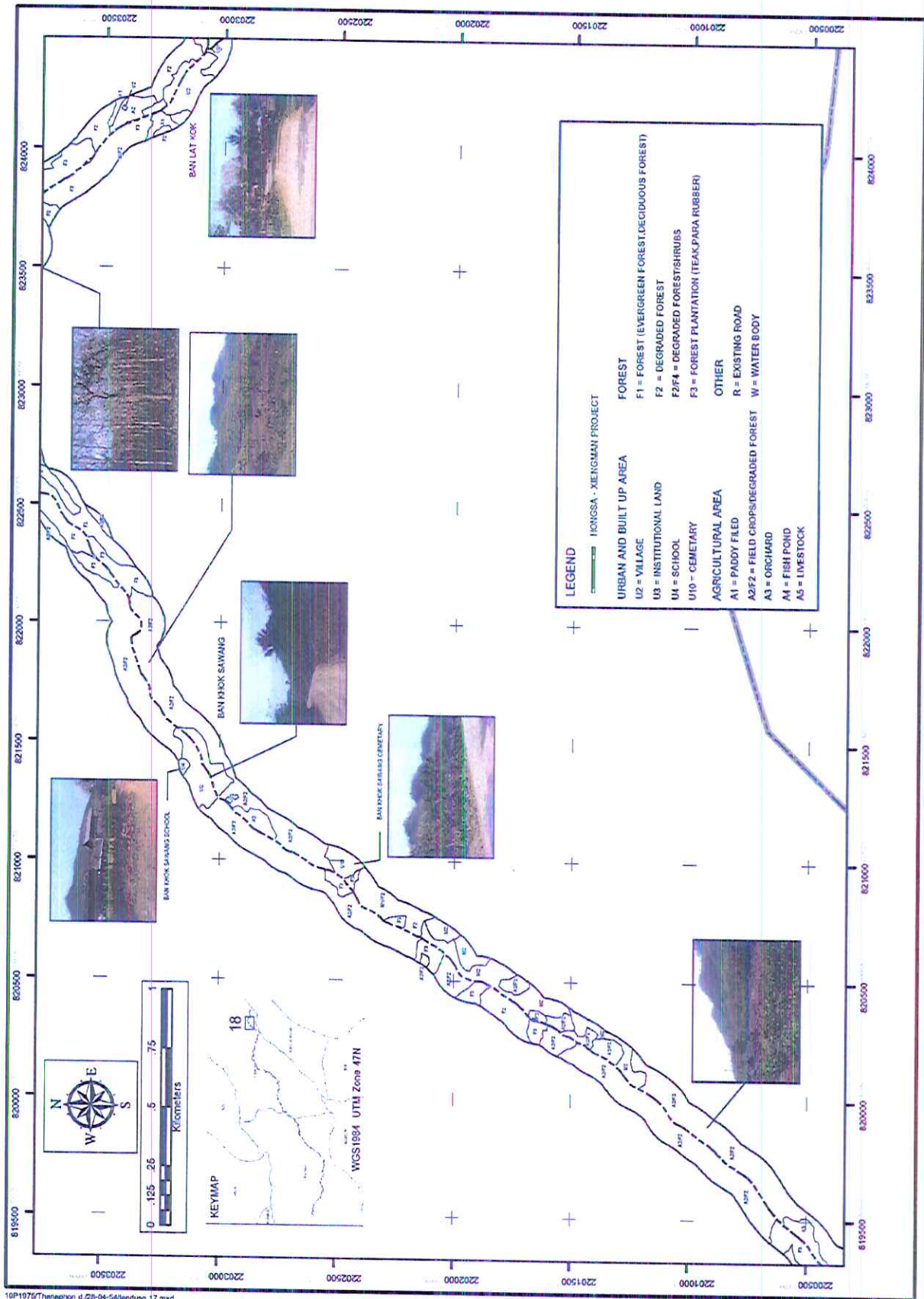
รูปที่ 6.4-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



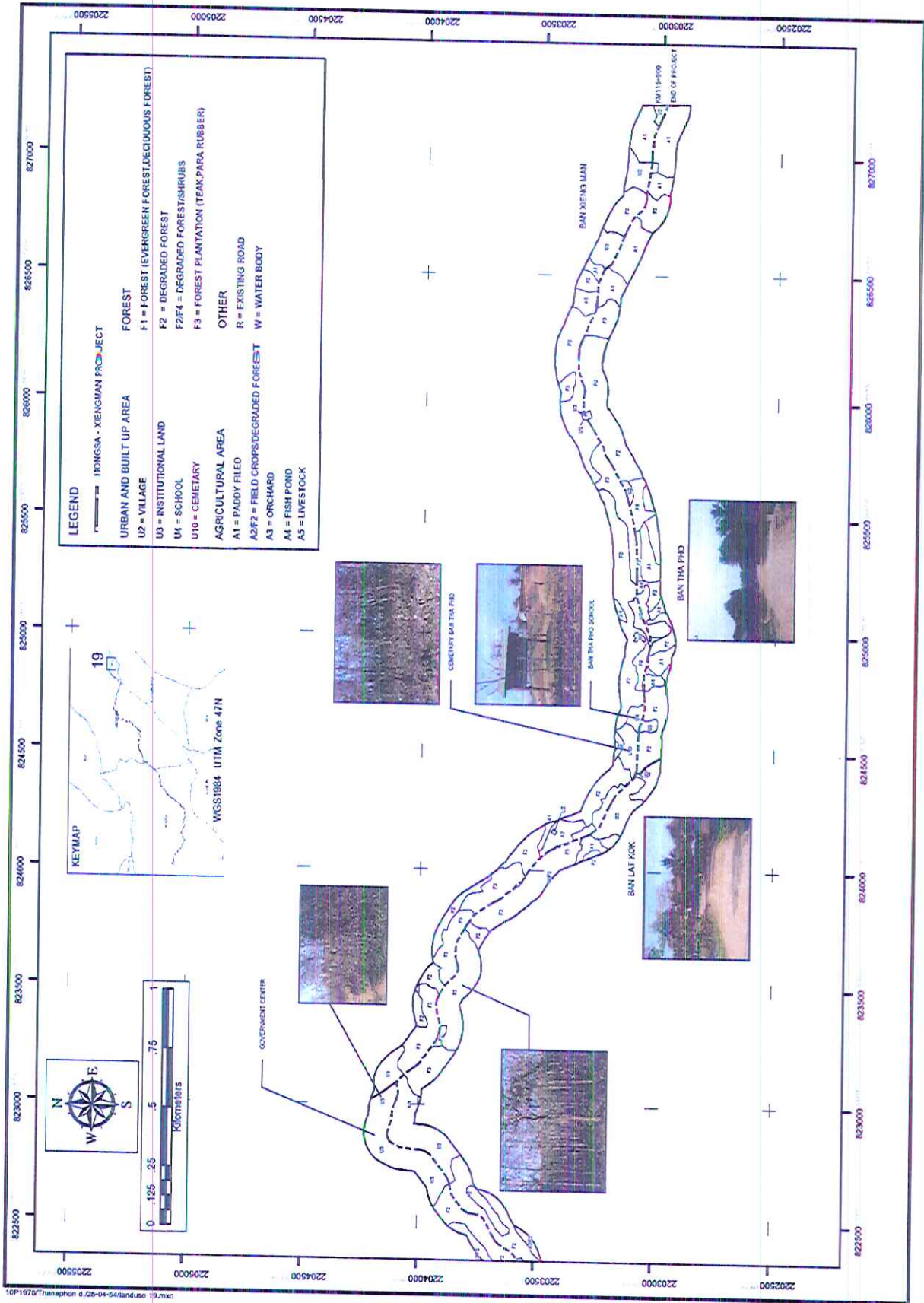
รูปที่ 6.4.-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



รูปที่ 6.4.-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



รูปที่ 6.4-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)



รูปที่ 6.4-15: ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบันตามแนวเส้นทางโครงการ (ต่อ)

U4-โรงเรียน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 49.65 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 2.21 ของพื้นที่ศึกษา ได้แก่ โรงเรียนบ้านนาปุง โรงเรียนบ้านปากห้วยยาง โรงเรียนภูสามพาน โรงเรียนบ้านห้วยทรายขาว โรงเรียนบ้านสามพันไซ โรงเรียนบ้านนาไฮ โรงเรียนบ้านห้วยทาก โรงเรียนบ้านนาอ่าง โรงเรียนบ้านหนองไซ โรงเรียนบ้านปากสิง โรงเรียนบ้านโคกสว่าง และโรงเรียนบ้านท่าโพ

U10-ป่าช้า มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 20.30 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.90 ของพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ป่าช้าบ้านห้วยทรายขาว, ป่าช้าบ้านนาจิว, ป่าช้าบ้านหนองจอง, ป่าช้าบ้านโคกสว่าง และป่าช้าบ้านท่าโพ

2) พื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 736.93 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 32.67 ของพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย

A1-ทุ่งนา มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 120.68 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 5.35 ของพื้นที่ศึกษา เป็นพื้นที่ปลูกข้าวนาปี

A2/F2-พืชไร่/ป่าเสื่อมโทรม มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 610.39 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 27.06 ของพื้นที่ศึกษา เป็นการทำไร่เลื่อนลอย คือ ย้ายที่ไปเรื่อยๆ หลังจากที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์หรือมีวัชพืชเกิดขึ้นมาก ลักษณะการใช้ที่ดินประเภทนี้ ทำให้มีการทำลายป่าเพื่อการเพาะปลูก และ ในบริเวณพื้นที่ยังคงพบเห็นสภาพป่าดั้งเดิมที่ถูกทำลาย ชนิดพืชไร่ที่ปลูกได้แก่ ข้าว ข้าวโพด

A3-สวน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 19.65 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.88 ของพื้นที่ศึกษา ไม้ผลที่พบปลูก ได้แก่ มะม่วง และ กล้วย

A4-บ่อปลา มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 2.93 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.13 ของพื้นที่ศึกษา พบจำนวน 3 แห่ง ที่ KM.62+000 KM.62+600 KM.114+000

A5-ทุ่งเลี้ยงสัตว์ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 3.38 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.15 ของพื้นที่ศึกษา

3) พื้นที่ป่าไม้ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1003.56 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 44.49 ของพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย

F1-ป่าไม้ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 493.32 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 21.87 ของพื้นที่ศึกษา เป็นผืนป่าที่ค่อนข้างสมบูรณ์ และยังมีพันธุ์ไม้เด่น ให้พบเห็นเช่น ต้นประดู่ ต้นรัง ต้นตะแบก เป็นต้น เป็นเขตป่าที่สงวนไว้เพื่ออนุรักษ์และรักษาแหล่งน้ำ

F2-ป่าเสื่อมโทรม มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 112.33 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 4.96 ของพื้นที่ศึกษา เป็นพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย ตัดต้นไม้ ไปใช้ทำประโยชน์ เป็นป่าที่มีพันธุ์ไม้เด่นเหลืออยู่น้อยมาก

F2/F4-ป่าละเมาะ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 73.99 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 3.28 ของพื้นที่ศึกษา เป็นพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย ตัดต้นไม้ไปใช้ทำประโยชน์หรือเป็นพื้นที่ไร่เก่าแต่ปัจจุบันปล่อยร้าง และในบริเวณมีไม้พุ่มขึ้นปกคลุม

F3-สวนสัก ขางพารา มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 278.80 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 12.36 ของพื้นที่ศึกษา เป็นสวนป่าไม้เศรษฐกิจ ไม้ที่พบปลูก ได้แก่ ต้นสัก และขางพารา

4) พื้นที่อื่นๆ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 229.63 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 10.18 ของพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย

R-ถนน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 157.45 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 6.98 ของพื้นที่ศึกษา

W-แหล่งน้ำ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 72.18 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 3.2 ของพื้นที่ศึกษา

6.4.9 การเกษตรกรรม

(1) วิธีการศึกษา

- รวบรวมข้อมูล ด้านการเกษตรกรรมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานเกษตรเมือง เป็นต้น แล้วนำมาประมวลผลด้านการเกษตรกรรมให้สอดคล้องกับผลจากการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาข้างละ 100 เมตร

- สัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณพื้นที่ศึกษา พร้อมทั้งสอบถามเกษตรกรในพื้นที่ เช่น ประเภทของการเกษตรกรรม พื้นที่ที่ทำการเกษตร ชนิดและปริมาณผลผลิต เป็นต้น

(2) ผลการศึกษา

(ก) การปลูกพืช

ในเขตพื้นที่ศึกษาข้างละ 100 เมตร มีพื้นที่ปลูกพืชผล ต้นไม้ ประมาณ 1,029.73 เฮกตาร์ จากพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 2255.69 เฮกตาร์ พบชนิดของพืชผล และต้นไม้ ที่ปลูก มีดังนี้

- นาข้าว (นาดำ) มีพื้นที่ประมาณ 120.68 ไร่ หรือร้อยละ 5.35 ของพื้นที่ศึกษา ประชาชนเริ่มเพาะปลูกข้าวในเดือนมิถุนายน และเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม โดยปลูกได้ปีละครั้ง อาศัยน้ำฝน ไม่มีระบบชลประทาน ไม่มีการจัดการ เช่น การฉีดยาฆ่าแมลงและวัชพืช ไม่มีการใส่ปุ๋ย ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 2.5 ตันต่อเฮกตาร์

- พีชไร่ มีพื้นที่ประมาณ 610.39 ไร่ หรือร้อยละ 27.06 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด ชนิดพีชที่พบ ได้แก่ ข้าว และข้าวโพด เป็นการทำเกษตรแบบไร่เลื่อนลอยหรือการเกษตรที่สูงอย่างหนึ่งเนื่องจากภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงเป็นส่วนใหญ่ พื้นที่ราบค่อนข้างน้อย การทำการเกษตรประเภทนี้จะส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่ โดยปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น จากการทำลายป่า ดัด ฉางและเผา เกษตรกรจะเพาะปลูกพืชหมุนเวียนกันไปทุกปี เพื่อให้ผืนดินและสภาพป่าได้ฟื้นคืนสภาพ ในขณะที่พื้นที่โดยรอบก็จะถูกแผ้วถางเพื่อทำไร่เลื่อนลอยหมุนเวียนเปลี่ยนกันไปในแต่ละปี เมื่อครบ 3 ปีก็จะเวียนกลับมาที่เดิม

- ไม้ยืนต้น มีเนื้อที่ประมาณ 278.80 ไร่ หรือร้อยละ 12.36 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด พบปลูกอยู่ภายในเขตเมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง ตามพื้นที่ลาดหรือพื้นที่เชิงเขา ชนิดไม้ที่ปลูกได้แก่ สัก และยางพารา สักใช้เวลาปลูก 15 ปี ถึงตัดขายได้ ต้นสักในพื้นที่โครงการส่วนใหญ่อายุ 3-5 ปี ส่วนยางพาราเพิ่งเริ่มปลูกตามการส่งเสริมของรัฐบาล ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สัมปทาน การปลูกยางพารามักจะปลูกบริเวณพื้นที่ความชัน 15 องศาขึ้นไป และต้องทำแนวขั้นบันไดโดยใช้ระยะระหว่างขั้นบันไดอย่างน้อย 8 เมตร ระยะระหว่างต้น 2.50 หรือ 3 เมตร

(ข) การเลี้ยงสัตว์

ครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่ศึกษาเลี้ยงสัตว์ใหญ่ประเภทโคเนื้อมากที่สุด รองลงมาเลี้ยงสุกร ส่วนสัตว์ปีกเลี้ยงไก่พื้นเมืองมากที่สุด การเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ไม่มีระบบฟาร์ม ส่วนใหญ่เลี้ยงปล่อยให้หากินเองภายในบริเวณพื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่ป่าละเมาะ ใกล้เคียงชุมชน และพื้นที่เพาะปลูกช่วงนอกฤดูกาลเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ในลักษณะดังกล่าวมีต้นทุนสูงเนื่องจากไม่มีค่าอาหาร ไม่มีการจัดการ เช่น วัคซีน และยารักษาโรค

นอกจากนี้พบว่ามีการเลี้ยงปลาโดยขุดบ่อดินขนาด 6×10 เมตร ลึกประมาณ 1.50 เมตร

6.4.10 การคมนาคม

(1) วิธีการศึกษา

สำรวจสภาพถนนปัจจุบันในวันที่ 22 มีนาคม พ.ศ.2554 และตรวจนับปริมาณจราจรในช่วงต้นเดือนเมษายน พ.ศ.2554

(2) ผลการศึกษา

- สภาพถนน: สภาพถนนปัจจุบันเป็นถนนดินกว้างประมาณ 4 เมตร ลัดเลาะไปตามไหล่เขา บางช่วงมีความลาดชันสูง จุดตัดลำน้ำทุกจุดไม่มีสะพานสำหรับรถยนต์ จึงใช้ประโยชน์ได้เฉพาะฤดูแล้งตลอดแนวเส้นทางมีการตั้งหมู่บ้านเป็นระยะ รวม 21 หมู่บ้าน ในบางช่วงมีบ้านเรือนอยู่ชิดขอบทาง (รูปที่ 6.4-16)



รูปที่ 6.4-16 สภาพของถนนในปัจจุบัน

ตารางที่ 6.4-17

ปริมาณการจราจรบริเวณเส้นทางโครงการจำแนกตามชนิดยานพาหนะ

ชนิดของยานพาหนะ	จุดสำรวจและทิศทาง			
	เริ่มต้นโครงการ		สิ้นสุดโครงการ	
	ไปเมืองหงสา	ไปเมืองหลวงพระ บาง	ไปเมืองหง สา	ไปเมืองหลวงพระ บาง
1. รถจักรยาน 2 ล้อ และ 3 ล้อ	1	1	131	123
2. รถจักรยานยนต์และสามล้อ เครื่อง	148	151	509	494
3. รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	21	24	29	22
4. รถโดยสารขนาดเล็กและขนาด กลาง	2	-	19	20
5. รถโดยสารขนาดใหญ่	-	-	-	-
6. รถบรรทุกขนาดเล็ก	4	4	40	40
7. รถบรรทุกขนาดกลาง	1	2	4	4
8. รถบรรทุกขนาดใหญ่	7	6	-	-
รวม (คัน/วัน)	184	188	733	702
PCU/วัน	123	124	423	405

• ปริมาณจราจร: จากการตรวจนับปริมาณจราจร 2 จุด คือ จุดเริ่มต้นโครงการ และจุดสิ้นสุดโครงการ (รูปที่ 6.4-17) เป็นเวลา 2 วัน พบว่าปริมาณจราจร ณ จุดสิ้นสุดของโครงการมีมากกว่าจุดเริ่มโครงการ ชนิดของยานพาหนะส่วนใหญ่เป็นรถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง รองลงมาคือ รถจักรยานสองล้อ และสามล้อ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถบรรทุกขนาดเล็ก รถโดยสารขนาดเล็กและขนาดกลาง รถบรรทุกขนาดกลาง และรถบรรทุกขนาดใหญ่ สำหรับสภาพการจราจรบริเวณเส้นทางโครงการปัจจุบันแสดงดังตารางที่ 5.4-18

ตารางที่ 6.4-18 ข้อมูลการจราจรบริเวณเส้นทางโครงการในปัจจุบัน

ข้อมูล	เริ่มต้น	สิ้นสุด	เริ่มต้น	สิ้นสุดโครงการ	เฉลี่ย
	โครงการ	โครงการ	โครงการ	โครงการ	
	ไปเมืองหงสา	ไปเมืองหลวงพระบาง	ไปเมืองหงสา	ไปเมืองหลวงพระบาง	
ปริมาณจราจรในแต่ละวัน (PCU/day)	123	124	423	405	268.75
ปริมาณจราจรในชั่วโมงเร่งด่วน (V) (PCU/hour)	12.3	12.4	42.3	40.5	26.88
Carrying capacity (C) (PCU/hour)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
V/C ratio in peak hour	0.006	0.006	0.02	0.02	0.013
สภาพจราจร	การจราจรคล่องตัวและรถสามารถเคลื่อนที่ได้ดีมาก	การจราจรคล่องตัวและรถสามารถเคลื่อนที่ได้ดีมาก	การจราจรคล่องตัวและรถสามารถเคลื่อนที่ได้ดีมาก	การจราจรคล่องตัวและรถสามารถเคลื่อนที่ได้ดีมาก	การจราจรคล่องตัวและรถสามารถเคลื่อนที่ได้ดีมาก

*หมายเหตุ: การเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วนคิดในช่วงเวลากลางวัน ซึ่งปริมาณการจราจรในชั่วโมงเร่งด่วนคิดเป็นร้อยละ 10 ของปริมาณการจราจรทั้งหมดในหนึ่งวัน

6.4.11 สาธารณูปโภค

(1) วิธีการศึกษา

รวบรวมข้อมูลทุกมิติทางด้านสาธารณูปโภคและสำรวจภาคสนาม บริเวณหมู่บ้านที่อยู่บริเวณพื้นที่โครงการระหว่างวันที่ 21-26 มีนาคม พ.ศ.2554

(2) ผลการศึกษา

(ก) การใช้ไฟฟ้า

บริเวณจุดเริ่มต้นโครงการ ได้แก่ บ้านนาปู่ บ้านดอนใหญ่ และบ้านน้ำแก่น เมืองหงสามีเสไฟฟ้าที่จ่ายไฟฟ้ามาใช้ในครัวเรือน สำหรับบริเวณหมู่บ้านอีก 16 หมู่บ้าน ในเขตเมืองจอมเพชร ส่วนใหญ่มีไฟฟ้าใช้แล้ว จากการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากเสาไฟฟ้าที่มีตั้งแต่บริเวณบ้านดอนไซ ไปถึงปลายทางบ้านเชียงแมน นอกจากนี้มีหมู่บ้านที่ใช้ไฟฟ้าจากโคนาโมขนาดเล็กที่ใช้พลังงานน้ำในลำน้ำธรรมชาติ เช่น บ้านห้วยทรายขาว และบ้านนาไฮ

(ข) การใช้น้ำ

แหล่งน้ำใช้ชุมชนตามแนวเส้นโครงการ ได้แก่ ลำห้วยต่าง ๆ เช่น น้ำแก่น ห้วยสิงห์ ห้วยทรายขาว ห้วยคง ห้วยลิ้ม ห้วยค้อ ห้วยทาก และแม่น้ำโขง โดยใช้ประโยชน์เพื่ออุปโภค-บริโภค การเกษตร และปศุสัตว์น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภค นำมาใช้โดยผ่านระบบประปาต่อท่อจากห้วยต่าง ๆ บนภูเขาไปยังก๊อกร่วมของหมู่บ้าน

(ค) การจัดการของเสีย

บริเวณพื้นที่โครงการเริ่มพบเศษขยะ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบรรจุภัณฑ์สินค้าบริโภคจากร้านค้าในชุมชนที่คนในชุมชนทิ้งลงบริเวณริมถนน และลำห้วยต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 6.4-18



รูปที่ 6.4-18 : เศษขยะที่พบบริเวณริมถนนโครงการและในแหล่งน้ำ

6.4.12 สาธารณสุข

(1) วิธีการศึกษา

รวบรวมด้านสาธารณสุขจากหน่วยงานสาธารณสุขเมืองหงสา และสาธารณสุข เมืองจอมเพชร ระหว่างวันที่ 21-26 มีนาคม พ.ศ. 2554

(2) ผลการศึกษา

- เมืองหงสา

ข้อมูลด้านสาธารณสุขเมืองหงสา พบว่า ปี พ.ศ.2551-2553 มีโรงพยาบาลประจำเมือง 1 แห่ง และร้านขายยาจำนวน 6 แห่ง สถานีอนามัย 7 แห่ง (ปี พ.ศ.2553 เหลือเพียง 6 แห่ง) สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ในเมืองหงสา และสถิติทางจำนวนประชากรรวมถึงอัตราการเกิดและตายแสดงดังตารางที่ 6.4-19- ถึง 6.4-20

ตารางที่ 6.4-19 จำนวนบุคลากรทางการแพทย์เมืองหงสา

บุคลากรทางการแพทย์	2551	2552	2553
ผู้ช่วยแพทย์	16	16	15
สูติแพทย์	2	2	2
เจ้าหน้าที่อนามัย	1	1	1

ที่มา: ข้อมูลจากสาธารณสุขเมืองหงสา ปี 2554

ตารางที่ 6.4-20 สถิติทางจำนวนประชากรรวมถึงอัตราการเกิดและตายเมืองหงสา

สถิติ	เมืองหงสา			
	2551	2552	2553	
จำนวนประชากรทั้งหมด	26,187	26,544	25,176	
ชาย	12,995	13,306	12,587	
หญิง	13,192	13,238	12,589	
โครงสร้าง				
อัตราการเกิดต่อประชากร 1000 คน	14.43	15.14	14.85	
อัตราการตายต่อประชากร 1000 คน	3.62	3.72	2.58	
อัตราการตายของทารกแรกเกิดต่อ 1000 คน	1 ปี	13.22	24.87	10.69
	5 ปี	21.16	29.85	16.04

ที่มา: ข้อมูลจากสาธารณสุขประจำเมืองหงสา ปี 2554

สำหรับสาเหตุหลักของโรคที่เมืองหงสาจากการรวบรวมข้อมูลจากสถานีนามัยประจำเมืองหงสามีสถิติดังแสดงในตารางที่ 6.4-21 ซึ่งพบว่าในปีพ.ศ. 2551 โรคที่พบเป็นอันดับที่ 1 คือ โรคทางระบบหมุนเวียนเลือด ปีพ.ศ. 2552 โรคที่พบเป็นอันดับที่ 1 คือ โรคทางระบบประสาท ปีพ.ศ. 2553 โรคที่พบเป็นอันดับที่ 1 คือ โรคไขข้อใหญ่ ส่วนสถิติของผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยของเมืองหงสา แสดงดังตารางที่ 6.4-22

ตารางที่ 6.4-21 สถิติสาเหตุหลักของโรคที่พบในเมืองหงสา

	2551	2552	2553
1. โรคทางระบบหมุนเวียนเลือด		1. โรคทางระบบประสาท	1. โรคไข้วัดใหญ่
2. โรคทางระบบประสาท		2. โรคไข้วัดใหญ่	2. โรคทางระบบประสาท
3. โรคในระบบขับถ่าย		3. โรคทางระบบหมุนเวียนเลือด	3. โรคไทรอยด์
4. โรคไข้วัดใหญ่		4. โรคไทรอยด์	4. แผลซิฟิลิส
5. โรคทางระบบฟัน		5. โรคปอดบวม	5. โรคทางระบบหมุนเวียนเลือด

ที่มา: ข้อมูลจากสถานีอนามัยประจำเมืองหงสา ปี 2554

ตารางที่ 6.4-22 สถิติผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในของเมืองหงสา

	2551	2552	2553
1. ผู้ป่วยนอก	9,883	12,524	15,262
2. ผู้ป่วยใน	699	748	756
3. สาเหตุการตายในโรงพยาบาล	อุบัติเหตุและความดันโลหิตสูง	ขาดวิตามิน B1 อุบัติเหตุและการตายตั้งแต่ยังทารก	อุบัติเหตุ มาลาเลีย
4. การให้วัคซีน	78.86%	87.71%	94.42%

ที่มา: ข้อมูลจากสถานีอนามัยประจำเมืองหงสา ปี 2554

• เมืองจอมเพชร

ข้อมูลด้านสาธารณสุขเมืองจอมเพชร ปี พ.ศ.2551-2553 มีโรงพยาบาลประจำเมือง 1 แห่ง สถานีอนามัย 6 แห่งและร้านขายยาจำนวน 3 แห่ง สำหรับบุคลากรทางการแพทย์ในเมืองจอมเพชร และสถิติทางจำนวนประชากรรวมถึงอัตราการเกิดและตายแสดงดังตารางที่ 6.4-23 ถึง 6.4-24

ตารางที่ 6.4-23 จำนวนบุคลากรทางการแพทย์เมืองจอมเพชร

บุคลากรทางการแพทย์	2551	2552	2553
ผู้ช่วยแพทย์	32	35	38
สูติแพทย์	2	5	20
เจ้าหน้าที่อนามัย	2	2	2

ที่มา: ข้อมูลจากสาธารณสุขเมืองจอมเพชร ปี 2554

ตารางที่ 6.4-24 สถิติทางจำนวนประชากรรวมถึงอัตราการเกิดและตายเมืองจอมเพชร

สถิติ	เมืองจอมเพชร			
	2551	2551	2551	
จำนวนประชากรทั้งหมด	28,777	29,172	29,928	
ชาย	14,212	14,261	14,394	
หญิง	14,565	14,911	15,534	
โครงสร้าง				
อัตราการเกิดต่อประชากร 1000 คน	524	298	461	
อัตราการตายต่อประชากร 1000 คน	155	72	99	
อัตราการตายของทารกแรกเกิด ต่อ 1000 คน	1 ปี	51	15	12
	5 ปี	6	7	4

ที่มา: ข้อมูลจากสาธารณสุขเมืองจอมเพชร ปี 2554

สำหรับสาเหตุหลักของโรคที่เมืองจอมเพชรจากการรวบรวมข้อมูลจากสถานีอนามัยประจำเมืองจอมเพชรพบว่าประชาชนส่วนใหญ่ขาดความรู้เรื่องอนามัย และโรคที่พบส่วนใหญ่ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ.2553 คือ โรคระบบทางเดินอาหารเนื่องจากขาดสุขาที่ถูกหลักอนามัย รวมทั้งประชาชนส่วนใหญ่ขาดการฉีดวัคซีนป้องกันโรค

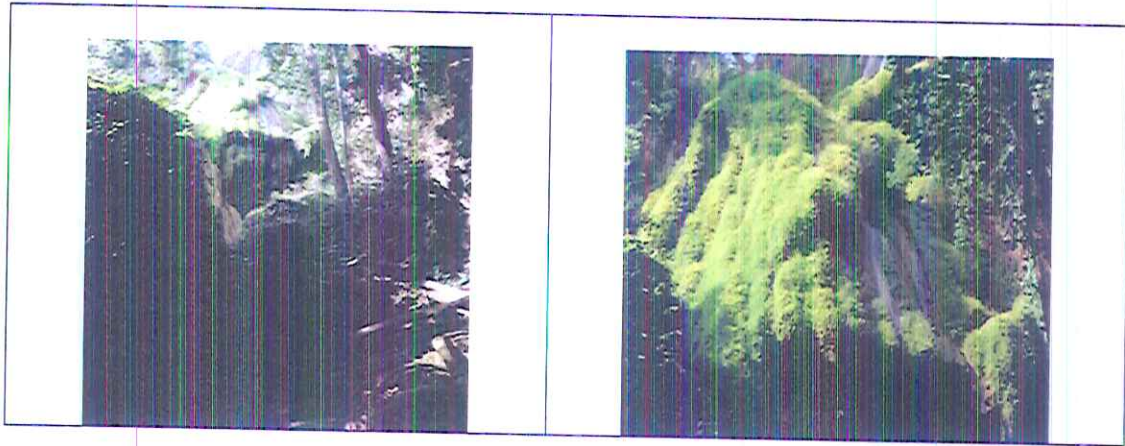
6.4.13 สถานที่สำคัญและแหล่งท่องเที่ยว

(1) วิธีการศึกษา

สำรวจภาคสนามและสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวและสถานที่สำคัญในบริเวณพื้นที่โครงการระหว่างวันที่ 21-26 มีนาคม พ.ศ. 2554

(2) ผลการศึกษา

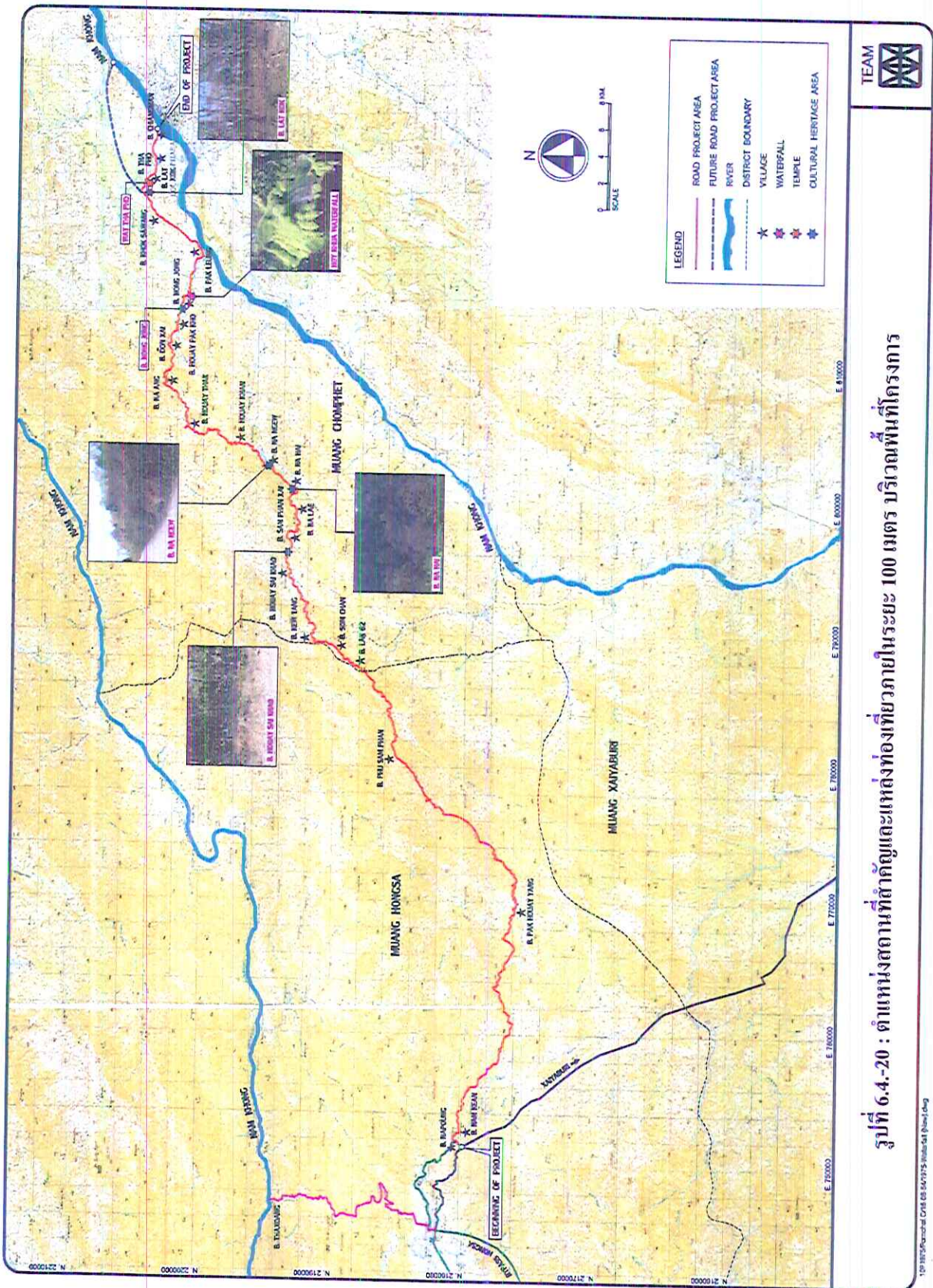
ตามแนวเส้นทางโครงการและพื้นที่ใกล้เคียงมีแหล่งท่องเที่ยวประเภทน้ำตกหรือที่เรียกว่าตาด อยู่หลายแห่ง เช่น น้ำตกร้อยครว ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณเมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง ระยะห่างจากเส้นทางโครงการประมาณ 100 เมตร ตั้งอยู่บนภูเขาที่ปกคลุมด้วยป่าดิบชื้น จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านในพื้นที่พบว่าชื่อของน้ำตกร้อยครวนั้นเกิดจากการที่ชาวบ้านจำนวน 100 ครวเรือน ลี้ภัยสงครามเข้ามาอาศัยในถ้ำแล้วเสียชีวิตทั้งหมด สภาพแวดล้อมปัจจุบันของน้ำตกร้อยครวแสดงดังรูปที่ 6.4-19 สำหรับตำแหน่งน้ำตกร้อยครวแสดงดังรูปที่ 6.4-20



รูปที่ 6.4-19 : สภาพแวดล้อมปัจจุบันของน้ำตกร้อยครีว

ในระยะ 100 เมตรจากเขตถนนโครงการ มีวัด 1 แห่ง และป่าช้าของหมู่บ้าน 3 แห่ง โดยอยู่ในเขตเมืองจอมเพชร ได้แก่

- วัดท่าโพ
- ป่าช้าบริเวณบ้านห้วยทรายขาว
- ป่าช้าบริเวณบ้านนาไฮ
- ป่าช้าบริเวณบ้านนาจิว
- ป่าช้าบริเวณบ้านลาดโคก



รูปที่ 6.4-20 : ตำแหน่งสถานที่สำคัญและแหล่งท่องเที่ยวภายในระยะ 100 เมตร บริเวณพื้นที่โครงการ

สำหรับป่าช้านั้นเป็นสถานที่ฝังศพคนตายซึ่งปัจจุบันก็ยังใช้ทำกิจกรรมดังกล่าวอยู่ สภาพแวดล้อมปัจจุบันของป่าช้าแสดงดังรูปที่ 6.4-21 ส่วนตำแหน่งของวัดและป่าช้าแสดงดังรูปที่ 6.4-20



ป่าช้าบริเวณบ้านห้วยทรายขาว



ป่าช้าบริเวณบ้านนาไฮ



ป่าช้าบริเวณบ้านนงิ้ว



ป่าช้าบริเวณบ้านลาดโคก

รูปที่ 6.4-21 : สภาพแวดล้อมปัจจุบันของป่าช้าของหมู่บ้านที่อยู่ในระยะ 100 เมตรจากแนวเส้นทางโครงการ

นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ผู้นำของหมู่บ้านใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการยังพบแหล่งท่องเที่ยวและสถานที่สำคัญ แต่ห่างจากพื้นที่ถนนมากกว่า 100 เมตร มีดังต่อไปนี้

- บ้านปากห้วยยาง พบภูหนองแดง และตาดห้วยดอน
- บ้านพุดสามพัน พบป่าหินใหญ่
- บ้านหลัก62 พบน้ำตก (ตาด)
- บ้านสามพันไซ พบวัดเก่า ตาดลี้ม ตาดจูน และตาดห้วยทิง
- บ้านนาไฮ พบถ้ำพูเจีย และถ้ำหนองเจีย
- บ้านห้วยทาก พบถ้ำ

- บ้านหนองจอก พบวัด และหนองพู
- บ้านปากลิ่งพบ วัดปากลิ่งซึ่งมีอายุ 300 ปี ภูซ้าง และตาดบัว
- บ้านโคกสว่าง พบป่าศักดิ์สิทธิ์
- บ้านท่าโพ พบวัดท่าโพ

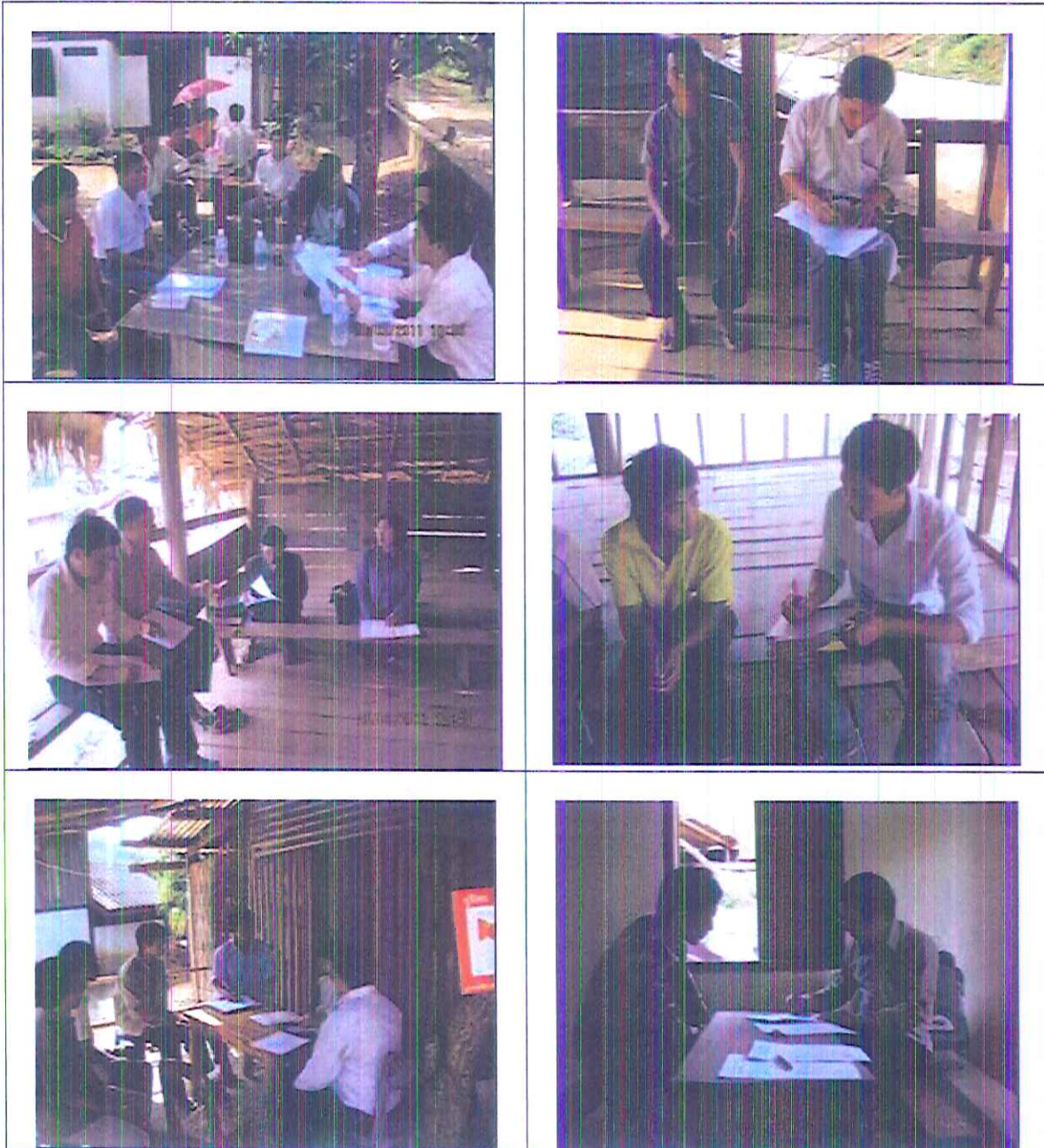
6.4.14 เศรษฐกิจ-สังคม

(I) วิธีการศึกษา

- รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ เช่น แผนพัฒนาเศรษฐกิจ-สังคมของเมืองหงสา และเมืองจอมเพชร ปี พ.ศ.2010-2015 และสถิติข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประชากร การปกครอง ชนเผ่า การประกอบอาชีพ และโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ในชุมชนตามแนวเส้นทางโครงการ

- สํารวจภาคสนาม โดยการสัมภาษณ์ผู้นำทุกหมู่บ้านตามแนวเส้นทางโครงการ และจัดทำ Village profile รวมทั้งสุ่มสัมภาษณ์ครัวเรือนในอีก 100 ตัวอย่าง

ตำแหน่งหมู่บ้านตามแนวเส้นทางของโครงการแสดงรูปที่ 6.4-22 และกิจกรรมการสำรวจแสดง
ในรูปที่ 6.4-23



รูปที่ 6.4-22 : กิจกรรมการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนและสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือน

(2) ผลการศึกษา

2.1 ข้อมูลพื้นฐานของชุมชนตามแนวเส้นทางโครงการ

• หมู่บ้าน : ตามแนวเส้นทางโครงการมีหมู่บ้านที่อยู่ใกล้เคียงรวม 21 หมู่บ้าน เป็นหมู่บ้านที่อยู่ในเขตปกครองของเมืองหงสา แขวงไชยบุรี 5 หมู่บ้าน อีก 16 หมู่บ้านอยู่ในเขตปกครองของเมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง (ตารางที่ 6.4-25) อายุของหมู่บ้านน้อยที่สุดคือ 2 ปี และมากที่สุดคือ 400 ปี ส่วนใหญ่ตั้งเป็นกลุ่มๆตามแนวถนน








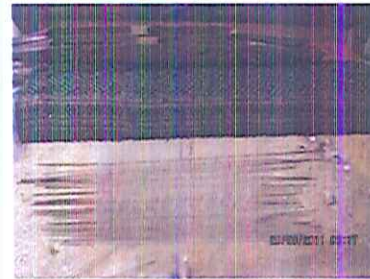
• ประชากร : ประชากรรวม 11,772 คน และ 2,105 หลังคาเรือน ขนาดครอบครัว 5 คนต่อครอบครัว (ตารางที่ 6.4-25) ประกอบด้วย 6 ชนเผ่า ได้แก่ ลาว ม้ง ขมุ ลื้อ พูไท และ ไทดำ ซึ่งชนเผ่าลาว นับถือศาสนาพุทธ ส่วนชนเผ่าอื่นนับถือผี

ตารางที่ 6.4-25 รายชื่อหมู่บ้านและประชากรตามแนวเส้นทางโครงการ







อันดับ	เมือง	แขวง	ชื่อหมู่บ้าน	ประชากร (คน)	จำนวน หลังคาเรือน
1	หงสา	ไซยะบุรี	บ้านนาปุง (Ban Na Poug)	427	78
2	หงสา	ไซยะบุรี	บ้านดอนใหม่ (Ban Don Mai)	714	89
3	หงสา	ไซยะบุรี	บ้านน้ำแก่น (Ban Nam Kaen)	714	89
4	หงสา	ไซยะบุรี	บ้านปากห้วยยาง (Ban Pak Houay Yang)	588	97
5	หงสา	ไซยะบุรี	บ้านพุดสามพัน (Ban Phu Sam Phan)	80	11
6	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านหลัก 62 ซึ่งประกอบด้วย บ้านสมจันทร์ และ บ้านกิ้ว แทง(Ban Lak 62 (included Ban Som Chan, Ban Kew Tang))	721	92
7	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านห้วยทรายขาว (Ban Houay Sai Khao)	343	60
8	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านสามพันไซ (Ban Sam Phan Xai)	372	62
9	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านนาแล (Ban Na Lae)	233	47
10	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านนาไฮ (Ban Na Hai)	261	40
11	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านนาจิว (Ban Na Ngew)	287	47
12	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านห้วยขาน (Ban Houay Khan)	537	80
13	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านห้วยதாக (Ban Houay Thak)	487	96
14	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านนาอ่าง (Ban Na Ang)	501	78
15	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านดอนไซ (Ban Don Xai)	318	60
16	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านห้วยปากซ้อ (Ban Houay Pak Kho)	669	121
17	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านหนองจอง ซึ่ง ประกอบด้วยบ้านจองและบ้าน	1,368	232

อันดับ	เมือง	แขวง	ชื่อหมู่บ้าน	ประชากร (คน)	จำนวน หลังคาเรือน
			หนองพู (Ban Nong Jong included Jong+Nong Phu)		
18	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านปากเล็ง (Ban Pak Leung)	610	127
19	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านโคกสว่าง (Ban Knok Sawang)	553	82
20	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านโพลาดซึ่งประกอบด้วย บ้านลาดโคก และบ้านท่าโพ (Ban Po Lad included Lat Kok+Tha Pho)	714	156
21	จอมเพชร	หลวงพระบาง	บ้านเชียงแมน (Ban Chiangman)	1065	321
รวม				11,772	2,105




- สภาพทางเศรษฐกิจ : ประชากรทุกหมู่บ้านที่อยู่ใกล้เคียงโครงการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ปลูกข้าว พืชไร่ (ข้าวโพด ยาสูบ เตี้ย งา สับประรด) พืชผัก (ผักกาด กระหล่ำปลี หอม กระเทียม) และไม้ยืนต้น (ยางพารา และสัก) บางหมู่บ้านมีอาชีพเสริมในการทอผ้า มีรายได้ประมาณ 5,000,000 – 25,000,000 กีบต่อครัวเรือนต่อปี และมีรายจ่ายใกล้เคียงกับรายได้ 750,000-15,000,000 กีบต่อครัวเรือนต่อปี ขนาดการถือครองที่ดินเฉลี่ย 2-3 เฮกตาร์ต่อครัวเรือน และเกือบทั้งหมดครอบครองที่ดิน โดยมีเพียงใบครอบครองที่ดินชั่วคราวเท่านั้น

		
นาข้าวก่อนฤดูเพาะปลูก	ยาสูบ	
		
ผักกาด	กระเทียม	ทอดผ้า

• โครงสร้างพื้นฐานและการบริการสังคม : หมู่บ้านตามแนวเส้นทางโครงการ 21 หมู่บ้าน มีระบบไฟฟ้าแล้ว 10 หมู่บ้าน ซึ่งเป็นหมู่บ้านที่อยู่ช่วงต้นและช่วงปลายของแนวเส้นทางโครงการ ได้แก่ บ้านนาปรุง บ้านคอนใหม่ เมืองหงสา บ้านคอนไซ บ้านห้วยปากซ้อ บ้านนาจอง บ้านปากสิง บ้านโคกสว่าง บ้านโพลาด และบ้านเชียงแมน เมืองจอมเพชร ในหมู่บ้านที่ไม่มีระบบไฟฟ้า คราวเรือนส่วนหนึ่งใช้กระแสไฟฟ้าจากเครื่องปั่นไฟขนาดเล็กด้วยพลังน้ำ ในด้านแหล่งน้ำอุปโภคบริโภคเกือบทุกหมู่บ้านใช้น้ำประปาภูเขา ซึ่งมีปริมาณเพียงพอตลอดปี และมีคุณภาพดี ทุกหมู่บ้านมีโรงเรียนประถมศึกษา ซึ่งบางโรงเรียนมีไม่ครบชั้นเรียน ชาวบ้านใช้บริการสถานพยาบาลที่มีอยู่ในบางหมู่บ้าน อย่างไรก็ตามทุกหมู่บ้านมีศูนย์ประจำบ้าน ในด้านการคมนาคม สภาพถนน 4 B (เส้นทางโครงการ) ปัจจุบันผิวจราจรเป็นดิน ฤดูแล้งมีปัญหาฝุ่น ฤดูฝนถนนลื่น ประกอบกับถนนตัดผ่านลำน้ำหลายแห่งซึ่งไม่มีสะพานทำให้การเดินทางยากลำบาก พาหนะหลักที่ใช้ในการเดินทางได้แก่ รถจักรยานยนต์ และรถยนต์โดยสารที่ให้บริการจากบ้านเชียงแมนไปยังบ้านห้วยทรายขาววันละ 3 เที่ยว

	
<p>ระบบไฟฟ้าที่มีให้บริการบริเวณบ้านนาปรุง</p>	<p>ก๊อกรน้ำจากระบบประปาภูเขา</p>
	
<p>โรงเรียนประถมศึกษา</p>	<p>สภาพถนนบริเวณบ้านนาปรุง</p>
	
<p>สภาพถนนและพาหนะในการเดินทาง</p>	

• **ทรัพยากรในชุมชน :** ทรัพยากรสำคัญที่ประชาชนใช้ประโยชน์ ได้แก่ ป่าไม้ สัตว์ป่า ผลผลิตจากป่า และแหล่งน้ำ จากการสอบถามผู้นำชุมชนพบว่า ป่าตามแนวเส้นทางโครงการมีต้นไม้หลายประเภท เช่น ไม้ประดู่ ไม้ท้าว ไม้เพา ไม้เต็ง ไม้แคน เป็นต้น สัตว์ป่าที่พบ เช่น เสือ หมี กวาง ลิง ค่าง ชะนี นกต่างๆ เป็นต้น ผลผลิตจากป่าที่ชาวบ้านเก็บมากิน ใช้ และขาย เช่น ไข่มดแดง ไม้สน (สำหรับเป็นเชื้อเพลิง) ปอสา แยม ดาว หวาย หน่อไม้ เห็ด กล้วยไม้ แหล่งน้ำสำคัญ เช่น น้ำสิงห์ ห้วยทรายขาว ห้วยดง ห้วยลิ้ม ห้วยค้อ ห้วยทาก และแม่น้ำโขง เป็นต้น

	
<p>ไม้ผดแดง</p>	<p>ไม้สน</p>
	
<p>ใบค้อสำหรับมุงหลังคา</p>	<p>ปอสา</p>

ในด้านการใช้ที่ดินพบว่าพื้นที่ครอบครองทั้งหมดของหมู่บ้านมากที่สุดประมาณ 10,000 เฮกตาร์ น้อยที่สุดประมาณ 250 เฮกตาร์ จำแนกเป็นพื้นที่อยู่อาศัย 2-20 เฮกตาร์ พื้นที่เกษตร 10-500 เฮกตาร์ ที่เหลือเป็นพื้นที่สำรองสำหรับที่อยู่อาศัยและการเกษตร พื้นที่ว่างเปล่า และพื้นที่ป่าไม้

ความคิดเห็นต่อการพัฒนาโครงการ: ผู้นำชุมชนทุกบ้านตามแนวเส้นทางโครงการเห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการ โดยให้เหตุผลว่าประชาชนจะได้รับประโยชน์ในด้านการเดินทางสะดวกขึ้น เพิ่มโอกาสในการพัฒนาด้านอาชีพ และการค้าขาย ในด้านผลกระทบที่คาดว่าจะได้รับ ได้แก่ การรื้อย้ายบ้านเรือนของประชาชนบางส่วน ผลกระทบต่อที่ดินและพืชผล อุบัติเหตุ และความเดือดร้อนรำคาญจากกิจกรรมการก่อสร้าง อย่างไรก็ตามผู้นำชุมชนมีความเห็นว่าผลกระทบดังกล่าวไม่รุนแรง ประชาชนยินดีที่จะให้มีการพัฒนาเส้นทาง โดยขอให้พิจารณาช่วยเหลือด้านการรื้อย้ายบ้านเรือน ชดเชยความสูญเสียอื่นๆตามแนวทางปฏิบัติของรัฐ และดำเนินการตามมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง

2.2 ข้อมูลสภาพเศรษฐกิจ-สังคมระดับครัวเรือน

จากการสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนหรือผู้แทนจำนวน 100 ราย จำแนกเป็นผู้ให้สัมภาษณ์ที่อยู่อาศัยในหมู่บ้านตามแนวเส้นทางเขตเมืองหงสา 30 ราย และผู้อยู่อาศัยในเขตเมืองจอมเพชร 70 ราย ข้อมูลที่สัมภาษณ์ ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ สภาพเศรษฐกิจของครัวเรือน ความพึงพอใจต่อสภาพความเป็นอยู่ในปัจจุบัน การรับรู้และความคิดเห็นต่อโครงการ และความคิดเห็นต่อผลกระทบจากการพัฒนาโครงการและมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบ ผลการสัมภาษณ์สรุปได้ดังนี้

- ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ : ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 86) อายุเฉลี่ย 45 ปี ผู้อยู่อาศัยตามแนวเส้นทางโครงการเขตเมืองหงสาเป็นชนเผ่าลาว ขมุ และม้ง ส่วนผู้อยู่อาศัยตามแนวเส้นทางโครงการเขตเมืองจอมเพชรเป็นชนเผ่าลาว ขมุ ม้ง ไทดำ และลื้อ การนับถือศาสนาสอดคล้องกับชนเผ่ากล่าวคือลาวนับถือศาสนาพุทธ ชนเผ่าอื่น ๆ นับถือผีของแต่ละชนเผ่า ผู้ให้สัมภาษณ์จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษามากที่สุดรองลงมาจบประถมศึกษา ปริญญาตรี และผู้ที่ไม่เคยเข้าเรียน ข้อมูลของผู้ให้สัมภาษณ์ดังกล่าวแสดงถึงการเป็นตัวแทนผู้ให้สัมภาษณ์ที่ดี สามารถให้ข้อมูลอื่นๆตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาด้านเศรษฐกิจสังคมได้เป็นอย่างดี

ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

รายการ	เมืองหงสา		เมืองจอมเพชร		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์	30	100.00	70	100.00	100	100.00
1 เพศ						
ชาย	26	86.67	60	85.71	86	86.00
หญิง	4	13.33	10	14.29	14	14.00
2 อายุ	45		45		45	
3 ชนเผ่า						
ขมุ	5	16.67	33	47.14	38	38.00
ม้ง	5	16.67	4	5.71	9	9.00
ไทดำ		0.00	10	14.29	10	10.00
ลาว	20	66.67	22	31.43	42	42.00
ลื้อ			1	1.43	1	1.00
4 การนับถือศาสนา						
ผี	24	80.00	38	54.29	62	62.00
พุทธ	6	20.00	29	41.43	35	35.00
คริสต์			3	4.29	3	3.00
5 การศึกษา						
ไม่ได้เข้าเรียน	6	20.00	3	4.29	9	9.00
จบชั้นประถมศึกษา	14	46.67	28	40.00	42	42.00
จบชั้นมัธยมศึกษา	10	33.33	37	52.86	47	47.00
จบปริญญาตรี			2	2.86	2	2.00

• สภาพเศรษฐกิจของครัวเรือน : สมาชิกในครัวเรือนมีจำนวน 7 คน เพศหญิง 3 คน และเพศชาย 4 คน ขนาดการถือครองที่ดินเฉลี่ย 2.35 เฮกตาร์ต่อครัวเรือน จำแนกเป็นที่ดินอยู่อาศัย 0.33 เฮกตาร์ต่อครัวเรือนและที่ดินสำหรับการผลิต 2.02 เฮกตาร์ต่อครัวเรือน ครัวเรือนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพหลักด้าน เกษตรกรรม (ร้อยละ 83) ส่วนที่เหลือประกอบอาชีพพนักงานรัฐ (ทหาร และครู) และค้าขาย ทั้งนี้ เกือบครึ่งหนึ่งของครัวเรือนที่ให้สัมภาษณ์ไม่มีอาชีพรอง (ร้อยละ 43) ส่วนผู้ที่ประกอบอาชีพรอง มี 3 อาชีพ คือเก็บของป่า เลี้ยงสัตว์ และค้าขาย กิจกรรมการเพาะปลูกที่พบในพื้นที่โครงการ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ผักต่างๆ

ไม้ยืนต้น (สัก ยางพารา) มันล้มปะหลัง งา เตื่อย และยาสูบ เกษตรกรปลูกข้าวมากกว่าพืชอื่นๆ โดยมีครัวเรือนที่ปลูกข้าวและได้ผลผลิตเพียงพอต่อการบริโภคตลอดปีร้อยละ 77 ของครัวเรือนที่ให้สัมภาษณ์

จากการประกอบอาชีพหลักและอาชีพรองข้างต้นเกิดเป็นรายได้ของครัวเรือนประมาณ 19 ล้านกีบต่อครัวเรือนต่อปีสำหรับครัวเรือน (2.8 ล้านกีบต่อคนต่อปี) ในเขตเมืองหงสาและประมาณ 21 ล้านกีบต่อครัวเรือนต่อปี (3.7 ล้านกีบต่อคนต่อปี) สำหรับครัวเรือนในเขตเมืองจอมเพชร ซึ่งสูงกว่าเส้นความยากจนของ สปป.ลาว (85,000 กีบต่อคนต่อเดือน หรือ 1.02 ล้านกีบต่อคนต่อปี)

สภาพเศรษฐกิจของครัวเรือน

รายการ	เมืองหงสา	เมืองจอมเพชร	รวม
จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์	30	70	100
1. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คนต่อครัวเรือน)			
หญิง	3	3	3
ชาย	4	3	4
รวม	7	6	7
2. ขนาดการถือครองที่ดิน (เฮกแตร์ต่อครัวเรือน)			
ที่อยู่อาศัย	0.4	0.3	0.33
พื้นที่ทำการผลิต	1.6	2.2	2.02
รวม	2	2.5	2.35
3. รายได้ของครัวเรือน (กีบต่อครัวเรือนต่อปี)	19,421,052	21,928,571	21,176,315.30
4. รายจ่ายของครัวเรือน (กีบต่อครัวเรือนต่อปี)	14,526,316	18,107,142	17,032,894.20

การประกอบอาชีพของครัวเรือน

รายการ	เมืองหงสา		เมืองจอมเพชร		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์	30	100.00	70	100.00	100	100.00
1. อาชีพหลักของครัวเรือน						
เกษตรกรกรม	25	83.33	58	82.86	83	83.00
พนักงานรัฐ ทหาร ครู	5	16.67	4	5.71	9	9.00
ค้าขาย	0	0.00	7	10.00	7	7.00
บริการ ขับรถ	0	0.00	1	1.43	1	1.00
2. อาชีพรองของครัวเรือน						
ไม่มี	17	56.67	26	37.14	43	43.00
เก็บของป่า	5	16.67	26	37.14	31	31.00
เลี้ยงสัตว์	7	23.33	16	22.86	23	23.00
ค้าขาย	1	3.33	2	2.86	3	3.00
3. กิจกรรมการเพาะปลูกของครัวเรือน						
ข้าว	16	38.10	41	40.20	57	39.86
มันสัมปะหลัง	5	11.90	5	4.90	10	6.99
งา	4	9.52	6	5.88	10	6.99
เดือย	2	4.76	6	5.88	8	5.59
ยาสูบ	0	0.00	2	1.96	2	1.40
ข้าวโพด	14	33.33	18	17.65	32	22.38
ไม้ยืนต้น ยางพารา สัก	0	0.00	10	9.80	10	6.99
ผัก ผักกาด หมอ กระจับเตียม	0	0.00	14	13.73	14	9.79
4. การผลิตข้าว เพื่อบริโภคของครัวเรือน						
พอต่อการบริโภคตลอดปี	23	76.67	54	77.14	77	77.00
ไม่เพียงพอตลอดปี	7	23.33	16	22.86	23	23.00

• ความพึงพอใจต่อสภาพความเป็นอยู่ในปัจจุบัน : ผู้ให้สัมภาษณ์ที่อยู่อาศัยตามแนวเส้นทางโครงการในเขตเมืองหงสามีความพึงพอใจต่อสภาพความเป็นอยู่ในปัจจุบันน้อยกว่าผู้ที่อยู่อาศัยตามแนวเส้นทางโครงการเขตเมืองจอมเพชร (ร้อยละ 43.33 และร้อยละ 81.43) โดยเหตุผลที่พอใจได้แก่ มีรายได้เพียงพอต่อรายจ่าย มีที่ดินอยู่อาศัยและที่ดินทำการเกษตร การเดินทางสะดวก และชาวบ้านสามัคคีกัน เหตุผลที่ไม่พอใจได้แก่ พื้นที่ทำการเกษตรไม่พอ การเดินทางไม่สะดวก รายได้น้อย และขาดแคลนน้ำกินน้ำใช้

ความพึงพอใจต่อสภาพความเป็นอยู่ในปัจจุบัน

รายการ	เมืองหงสา		เมืองจอมเพชร		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์	30	100.00	70	100.00	100	100.00
พอใจ	13	43.33	57	81.43	70	70.00
มีรายได้พอต่อค่าใช้จ่าย	3	23.08	26	45.61	29	41.43
มีที่อยู่อาศัยและที่ดินทำการเกษตร	2	15.38	9	15.79	11	15.71
การเดินทางสะดวก	4	30.77	19	33.33	23	32.86
ชาวบ้านสามัคคีกัน	4	30.77	3	5.26	7	10.00
ไม่พอใจ	17	56.67	13	18.57	30	30.00
ขาดแคลนน้ำกินน้ำใช้	1	5.88	1	7.69	2	6.67
พื้นที่ทำการเกษตรไม่พอ	8	47.06	4	30.77	12	40.00
รายได้น้อย	0	0.00	4	30.77	4	13.33
การเดินทางไม่สะดวก	8	47.06	4	30.77	12	40.00

- การรับรู้ข้อมูลโครงการและข้อมูลที่ต้องการทราบ: ผู้ให้สัมภาษณ์ประมาณครึ่งหนึ่งเคยได้รับการทราบว่าจะมีการปรับปรุงแนวเส้นทางจากเมืองหงสาไปยังเมืองจอมเพชร อย่างไรก็ตามทั้งผู้ที่เคยรับทราบและผู้ที่ไม่เคยรับทราบเกี่ยวกับการพัฒนาโครงการล้วนต้องการรับทราบข้อมูลโครงการเพิ่มเติม ได้แก่ ความกว้าง ความยาว แผนการก่อสร้าง (ปีที่จะเริ่มก่อสร้างและแล้วเสร็จ) ผลกระทบต่อที่ดินและบ้านเรือนของประชาชนและมาตรการชดเชยต่อผลกระทบ

การรับรู้โครงการและข้อมูลที่ต้องการทราบ

รายการ	เมืองหงสา		เมืองจอมเพชร		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์	30	100.00	70	100.00	100	100.00
1. การรับรู้ข้อมูลโครงการ						
รับรู้	22	73.3	29	41.43	51	51.00
ไม่เคยรับรู้	8	26.7	41	58.57	49	49.00
2. ข้อมูลโครงการที่ต้องการรับทราบ						
ลักษณะโครงการ	18	60.0	26	37.14	44	44.00
แผนการก่อสร้าง	6	20.0	24	34.29	30	30.00
ผลกระทบต่อที่ดินและบ้านเรือน	3	10.0	8	11.43	11	11.00
การชดเชยทรัพย์สิน	3	10.0	12	17.14	15	15.00

• ความคิดเห็นต่อการพัฒนาโครงการ : ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมดยินดีหรือเห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการ เหตุผลหลักคือการพัฒนาโครงการจะทำให้การเดินทางและการขนส่งสะดวกขึ้น ผลกระทบน้อยเนื่องจากการปรับปรุงแนวเส้นทางที่มีอยู่เดิม

ความคิดเห็นต่อการพัฒนาโครงการ

รายการ	เมืองหงสา		เมืองจอมเพชร		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์	30	100.00	70	100.00	100	100.00
ยินดี/เห็นด้วย	30	100.00	70	70.00	100	100.00
ไม่ยินดี/ไม่เห็นด้วย	0	0.00	0	0.00	0	0.00
เหตุผลที่ยินดี						
การเดินทางและขนส่งสะดวก	30	100.00	68	68.00	98	98.00
ผลกระทบน้อย	0	0.00	1	1.00	1	1.00
เศรษฐกิจชุมชนดีขึ้น	0	0.00	1	1.00	1	1.00

• ความคิดเห็นต่อผลกระทบจากการพัฒนาโครงการและมาตรการลดผลกระทบ : ผู้ให้สัมภาษณ์ร้อยละ 34 มีความคิดเห็นว่าในระยะก่อสร้างโครงการจะไม่มีผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจ และสังคมของชุมชน กลุ่มที่มีความคิดเห็นว่าจะมีผลกระทบในระยะก่อสร้าง (ร้อยละ 66) คาดว่าจะได้รับผลกระทบในด้านการรื้อย้ายบ้านเรือน และผลกระทบจากกิจกรรมก่อสร้าง เช่น เสียงดัง ฝุ่น น้ำขุ่น อุบัติเหตุ

กีดขวางทางเข้าออก จึงเสนอมาตรการลดผลกระทบโดยให้ดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและมาตรการด้านความปลอดภัยอย่างจริงจัง และช่วยเหลือผู้ที่ต้องสูญเสียที่ดินและที่อยู่อาศัยบ้านเรือนอย่างเหมาะสม

ส่วนในระยะดำเนินการ ผู้ให้สัมภาษณ์ร้อยละ 46 คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบทางลบ อีกร้อยละ 54 แสดงความคิดเห็นว่าการพัฒนาโครงการจะทำให้การเดินทางและการขนส่งสะดวกขึ้น ในขณะที่เดียวกันอาจเกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้นจากปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น และยังมีส่วนที่ทำให้เกิดการทำลายทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่าที่อยู่ใกล้เคียงแนวเส้นทาง มาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบที่เสนอได้แก่ มีสัญญาณจราจรอย่างเพียงพออบรมให้ความรู้เรื่องกฎจราจรแก่ชาวบ้านเพื่อความปลอดภัย ปลูกหญ้าเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน และปลูกต้นไม้เพื่อเป็นแนวกันชนระหว่างถนนกับป่าไม้

ความคิดเห็นต่อผลกระทบและมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ

รายการ	เมืองหงสา		เมืองจอมเพชร		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์	30	100.00	70	100.00	100	100.00
1. ผลกระทบในระยะก่อสร้าง						
ไม่มีผลกระทบ	7	23.33	27	38.57	34	34.00
กีดขวางทางเข้าออก	5	16.67	1	1.43	6	6.00
น้ำขุ่น	1	3.33	0	0.00	1	1.00
ฝุ่นละออง	5	16.67	10	14.29	15	15.00
เสียงดัง	5	16.67	8	11.43	13	13.00
อุบัติเหตุจากกิจกรรมการก่อสร้าง	0	0.00	4	5.71	4	4.00
สูญเสียที่ดิน	3	10.00	5	7.14	8	8.00
รื้อย้ายบ้านเรือน	4	13.33	14	20.00	18	18.00
จ้างแรงงานในท้องถิ่น	0	0	1	1.43	1	1.00
มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ						
ดำเนินการตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัด	11	36.67	15	21.43	26	26.00
เผยแพร่ข้อมูลให้ประชาชนรับทราบล่วงหน้า	2	6.67	5	7.14	7	7.00
มีมาตรการด้านความปลอดภัยจากกิจกรรมก่อสร้าง	5	16.67	21	30.00	26	26.00
วางกฎระเบียบสำหรับคนงานต่างถิ่น	4	13.33	3	4.29	7	7.00
กำหนดเวลาทำงานเฉพาะตอนกลางวัน	2	6.67	3	4.29	5	5.00
ชดเชยความเสียหายอย่างเหมาะสมและเป็นธรรม	5	16.67	20	28.57	25	25.00
จ้างแรงงานในท้องถิ่น	1	3.33	3	4.29	4	4.00
2. ผลกระทบในระยะดำเนินการ						
ไม่มีผลกระทบ	13	43.33	33	47.14	46	46.00
สูญเสียทรัพยากรธรรมชาติ เช่นป่าไม้ สัตว์ป่า	6	20.00	4	5.71	10	10.00
อุบัติเหตุเพิ่มขึ้นจากปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น	0	0.00	15	21.43	15	15.00
การเดินทางและการขนส่งสะดวก	11	36.67	18	25.71	29	29.00
มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ						
มีสัญญาณจราจรเพียงพอ	18	60.00	40	57.14	58	58.00
อบรมให้ความรู้เรื่องกฎจราจรแก่คนในชุมชน	10	33.33	21	30.00	31	31.00
ปลูกหญ้าหรือต้นไม้เพื่อป้องกันการกัดเซาะและเป็นแนวกันชน	2	6.67	9	12.86	11	11.00
ถนนกับป่าไม้						

• **ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม** : ผู้ให้สัมภาษณ์มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการก่อสร้างเส้นทางให้ได้มาตรฐาน (ร้อยละ 63) ก่อสร้างโครงการโดยเร็ว (ร้อยละ 12) ประชาสัมพันธ์โครงการให้ประชาชนตามแนวเส้นทางโครงการทราบล่วงหน้า (ร้อยละ 11) มีร่องระบาย

น้ำและมีเขตทางที่ชัดเจน (ร้อยละ 8) ชดเชยที่ดินและบ้านเรือนของประชาชนที่ถูกผลกระทบอย่างเหมาะสม (ร้อยละ 6)

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

รายการ	เมืองหงสา		เมืองจอมเพชร		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนผู้ให้สัมภาษณ์	30	100.00	70	100.00	100	100.00
ชดเชยที่ดินและอาคารบ้านเรือน	3	10.00	3	4.29	6	6.00
ประสัมพันธ์โครงการให้ประชาชนทราบล่วงหน้า	6	20.00	5	7.14	11	11.00
ก่อสร้างเส้นทางให้ได้มาตรฐาน	13	43.33	50	71.43	63	63.00
มีร่องระบายน้ำ และมีแนวเขตทางที่ชัดเจน	2	6.67	6	8.57	8	8.00
ก่อสร้างโดยเร็ว	6	20.00	6	8.57	12	12.00

6.4.15 การชดเชยทรัพย์สิน อพยพโยกย้าย

(1) วิธีการศึกษา

- สํารวจภาคสนามเพื่อสังเกตการณ์สภาพการตั้งบ้านเรือนสองฟากแนวเส้นทางโครงการ
- จัดบันทึกตำแหน่ง และบันทึกภาพบ้านและสิ่งปลูกสร้างที่ตั้งอยู่ในเขตทาง (ภายในระยะ 25 เมตรจากศูนย์กลางแนวเส้นทางออกไปทั้งสองฟาก)
- ประเมินผลกระทบเบื้องต้นด้านการชดเชยทรัพย์สินและอพยพโยกย้าย

(2) ผลการศึกษา

จากการสำรวจภาคสนามตามแนวเส้นทางโครงการจากบ้านนาปู่ เมืองหงสา แขวงไชยบุรี ถึงบ้านเชียงแมน เมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง ในระหว่างวันที่ 21-26 มีนาคม 2554 และวันที่ 22-26 พฤษภาคม 2554 พบว่าแนวถนนโครงการ (ทางหลวงสาย 4B) มีความกว้างประมาณ 4 เมตร ดัดผ่านพื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ มีชุมชนกระจายตัวอยู่สองฟากแนวเส้นทาง จำนวน 21 หมู่บ้าน ส่วนใหญ่มีการตั้งบ้านเรือนอยู่ชิดขอบทาง (รูปที่ 6.4-24)

ในการพัฒนาโครงการเป็นทางหลวงแห่งชาติ ซึ่งตามกฎหมายทางหลวง ปี ค.ศ.1999 มาตรา 20 ระบุไว้ว่าขอบเขตทางหลวง (คือ พื้นที่ถนนทั้งหมด ได้แก่ ผิวถนน ไหล่ถนน ทางคนเดินร่องระบายน้ำ ลาดคัน

ทาง และแนวสวอนเพื่อความปลอดภัย) จะต้องมีความกว้างจากจุดกึ่งกลางถนนออกไปด้านละ 25 เมตร ส่งผลกระทบต่อที่ดินทำกินและที่อยู่อาศัยที่อยู่ในขอบเขตดังกล่าว จำเป็นต้องมีการชดเชยความเสียหายและอพยพโยกย้ายตามกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กฎหมายที่ดิน ค.ศ.1997 กฎหมายทางหลวง ค.ศ.1999 และประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เลขที่ 192/นย ลงวันที่ 7 กรกฎาคม 2005 ว่าด้วยการชดเชยความเสียหายที่เกิดขึ้นจากโครงการพัฒนา (ดังรายละเอียดโดยสรุปในหัวข้อ 5.3)

จำนวนบ้านเรือนและอาคารอื่น ๆ ที่ได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ สรุปได้ดังตารางที่

6.4-26

บ้านเรือนที่ต้องโยกย้ายออกจากเขตทาง สามารถจำแนกออกเป็น 9 รูปแบบ ได้แก่

รูปแบบที่ 1 บ้านชั้นเดียวใต้ถุนสูง สร้างด้วยไม้ไผ่ มุงหญ้าคา

รูปแบบที่ 2 บ้านไม้ชั้นเดียวใต้ถุนสูง หลังคาสังกะสี

รูปแบบที่ 3 บ้านไม้ใต้ถุนสูง มุงกระเบื้อง

รูปแบบที่ 4 บ้านไม้ชั้นเดียวติดดิน หลังคาสังกะสี

รูปแบบที่ 5 บ้านไม้ชั้นเดียวติดดิน หลังคามุงกระเบื้อง

รูปแบบที่ 6 บ้านคอนกรีตชั้นเดียวติดดิน หลังคาสังกะสี

รูปแบบที่ 7 บ้านคอนกรีตชั้นเดียวติดดิน หลังคามุงกระเบื้อง

รูปแบบที่ 8 บ้านสองชั้น ครึ่งตึกครึ่งไม้ หลังคาสังกะสี

รูปแบบที่ 9 บ้านสองชั้น ครึ่งตึกครึ่งไม้ หลังคามุงกระเบื้อง

(ภาพที่ 6.4-25 แสดงลักษณะบ้านเรือนที่ต้องรื้อย้ายออกจากเขตทาง รูปแบบที่ 1-9)

(ภาพที่ 6.4-26 แสดงอาคารอื่น ๆ ที่ต้องรื้อย้ายออกจากเขตทาง)



รูปที่ 6.4-24 : สภาพการตั้งบ้านเรือนตามแนวเส้นทาง

ตารางที่ 6.4-26

แสดงบ้านและอาคารที่จำเป็นต้องรื้อย้ายออกจากเขตทาง จำแนกตามประเภทและเขตการปกครอง

แขวง	เมือง	บ้าน	บ้าน										อาคารอื่นๆ							
			แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4	แบบที่ 5	แบบที่ 6	แบบที่ 7	แบบที่ 8	แบบที่ 9	รวม	เรือนพัก ทหาร	หอประชุม บ้าน	โรงเรียน	ที่ทำการ หมู่บ้าน	สถานี อนามัย	สำนักงาน ไฟฟ้า	สำนักงาน โยธา	บ้าน นักเรียน
ไชยบุรี	พงสา	นงป	14	4	-	-	5	-	3	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ดอนใหม่	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		บ้านกัน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ปากน้ำบอง	29	7	2	-	4	-	5	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		พุดมกัน	7	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
หลวงพระบาง	งอมเพชร	หลัก 62	11	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		หัวทรายขาว	30	3	4	1	1	2	2	44	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
		สามพันไร่	34	9	6	6	3	-	3	61	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
		นาค	25	6	4	-	-	-	-	35	-	1	1	-	-	-	-	-	-	
		นาไค	-	4	-	1	-	-	-	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
		น้ำ	2	7	-	-	-	-	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		หัวจาน	36	1	5	1	-	1	-	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		หัวตาก	22	6	8	1	1	-	9	53	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
		นาว่าง	35	5	2	4	2	1	2	1	53	-	1	-	-	-	-	-	-	
		ดอนไซ	3	2	2	-	1	2	11	8	30	-	1	-	-	-	-	-	-	
		น้ำบ่อคำ	10	3	-	-	1	10	13	0	37	-	-	-	-	-	-	-	-	
		หนองง	29	9	12	7	5	1	2	10	92	-	1	-	1	-	-	-	-	
		ปากสิ่ง	2	3	1	4	3	3	-	6	32	-	-	1	-	-	-	-	-	
		โตกสว่าง	13	3	3	-	2	1	4	5	31	-	-	-	-	-	-	-	-	
		โหลด	7	3	4	2	1	5	16	19	63	-	-	-	-	-	-	1	-	
เชียงแมน	3	3	-	1	-	4	13	2	26	-	-	-	-	-	-	-	1	-		



รูปแบบที่ 1 บ้านชั้นเดียวใต้ถุนสูง สร้างด้วยไม้ไฟ
มุงหญ้าคา



รูปแบบที่ 2 บ้านไม้ชั้นเดียวใต้ถุนสูง หลังคาสังกะสี



รูปแบบที่ 3 บ้านไม้ใต้ถุนสูง มุงกระเบื้อง



รูปแบบที่ 4 บ้านไม้ชั้นเดียวติดดิน หลังคาสังกะสี



รูปแบบที่ 5 บ้านไม้ชั้นเดียวติดดิน หลังคามุงกระเบื้อง



รูปแบบที่ 6 บ้านคอนกรีตชั้นเดียวติดดิน หลังคาสังกะสี

รูปที่ 6.4-25 : แสดงลักษณะบ้านเรือนที่ต้องรื้อย้ายออกจากเขตทาง



รูปแบบที่ 7 บ้านคอนกรีตชั้นเดียวติดดิน
หลังคามุงกระเบื้อง

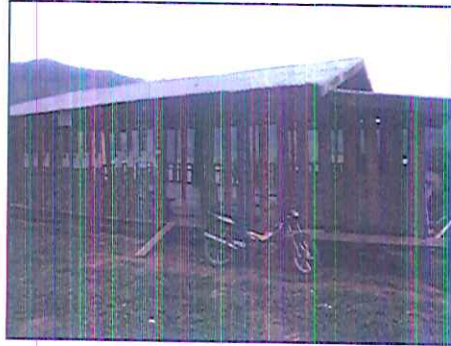


รูปแบบที่ 8 บ้านสองชั้น ครึ่งตึกครึ่งไม้ หลังคาสังกะสี



รูปแบบที่ 9 บ้านสองชั้น ครึ่งตึกครึ่งไม้ หลังคามุงกระเบื้อง

รูปที่ 6.4-25 : แสดงลักษณะบ้านเรือนที่ต้องรื้อย้ายออกจากเขตทาง (ต่อ)



ห้องประชุมประจำหมู่บ้าน



ที่ทำการหมู่บ้าน



ห้องการรัฐวิสาหกิจไฟฟ้า



โรงเรียนประถม



เครื่องพื้กทหาร



บ่้มน้ำมัน

รูปที่ 6.4-26 : อาคาร/สิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ ที่ต้องรื้อย้ายออกจากเขตทาง

6.5 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นโดยการใช้รายการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Checklist)

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นโดยการใช้รายการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Checklist) ดำเนินการ โดยรวบรวมข้อมูล 3 ส่วนคือ

- 1) ลักษณะโครงการ ได้แก่ ที่ตั้ง ประเภท รายละเอียดของโครงการ เช่น แนวเส้นทาง ความยาว ความกว้าง ความโค้ง ค่าลงทุน สภาพปัจจุบันของแนวเส้นทางโครงการ และ Ultimate stage ของโครงการและโครงการข่ายการคมนาคมที่เกี่ยวข้อง
- 2) สภาพสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน ได้แก่ อุทกวิทยา การกัดเซาะและตกตะกอน การวางป่า นิเวศวิทยาทางบก/นิเวศวิทยาทางน้ำ โครงการสำคัญอื่นๆ ในพื้นที่ สภาพสังคม-เศรษฐกิจ วัฒนธรรม และศาสนา ประเด็นสำคัญอื่นๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อม และสังคม
- 3) การออกแบบด้านวิศวกรรม ได้แก่ การขนส่งวัสดุก่อสร้าง การวางป่าเปิดหน้าดิน (พื้นที่ที่ตั้ง ปริมาณดิน/หินที่ขุด สถานที่เก็บกองวัสดุ) งานถมคันทาง (พื้นที่ ที่ตั้ง ปริมาณและประเภทของวัสดุที่ใช้ถม) โครงสร้างระบายน้ำ (ความเพียงพอ ขนาด ที่ตั้ง) วิธีที่ใช้ในการก่อสร้างฐานรากและ Super Structures

จากนั้นทำการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โดยใช้การพิจารณาข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Checklist) ที่ปรับปรุงขึ้นสำหรับใช้ในโครงการนี้ โดยอ้างอิงจากรายงานตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อมในคู่มือด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Handbook) ของ UR Department of Transportation, FHWA, March 1985 รายการตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับโครงการก่อสร้างถนน (Environmental Checklist for Road construction Projects) ของ Japan Bank for International Cooperation: JBIC และรายการประเมินสิ่งแวดล้อมอย่างรวดเร็ว (Rapid Environmental Assessment (REA) Checklist) ของ Asian Development Bank โดยเสนอผลในรูปตาราง ระบุรายการปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม สภาพสิ่งแวดล้อมปัจจุบันในแต่ละรายการ การประเมินผลกระทบเบื้องต้น (ไม่มี/มี) ระดับผลกระทบ (ต่ำ ปานกลาง สูง) และมาตรการป้องกันผลกระทบเบื้องต้น ดังรายละเอียดในตารางที่ 6.5-1

ตารางที่ 6.5-1 รายการข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Checklist) สำหรับการประเมินด้านสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

Table with 7 columns: รายการประเมิน, ผลการประเมิน, รายละเอียด, หมายเหตุ, and other assessment criteria. It contains a detailed checklist for environmental impact assessment, covering various aspects like air quality, water resources, and land use.

บทที่ 7

งานประชาสัมพันธ์
และการมีส่วนร่วมของประชาชน

บทที่ 7 งานประชาสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมของประชาชน

7.1 บทนำ

งานประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของโครงการ ดำเนินตามคำริสว่าด้วยการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2010 ซึ่งมีหมวดและมาตราที่เกี่ยวข้องดังนี้

หมวดที่ 2 การมีส่วนร่วม มาตรา 7 สิทธิและหน้าที่ของผู้ได้รับผลกระทบจากโครงการ ในการที่จะได้รับรู้ข้อมูลข่าวสาร ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพสิ่งแวดล้อมและสังคมของท้องถิ่น ได้รับทราบผลการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม แผนปฏิบัติการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และแผนติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมการประชุมปรึกษาหารือ และเสนอการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและสังคม

หมวดที่ 2 มาตรา 8 ขั้นตอนการมีส่วนร่วมองค์กรทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาโครงการ และผู้พัฒนาโครงการ มีหน้าที่รับผิดชอบร่วมกันในการดำเนินกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนผู้ได้รับผลกระทบจากโครงการและผู้มีส่วนร่วมกับอื่น ๆ โดยสอดคล้องกับขั้นตอนกระบวนการของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นหรือการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ทั้งในระยะเก็บรวบรวมข้อมูลและระยะจัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในระยะเตรียมการก่อสร้าง ระยะก่อสร้างและระยะดำเนินโครงการ

หมวดที่ 3 การศึกษาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น มาตราที่ 9 ได้ระบุถึงหน้าที่ขององค์กรทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาโครงการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้พัฒนาโครงการ โดยองค์กรทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมมีหน้าที่ออกใบอนุญาตด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อรับรองรายงานการศึกษาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น เข้าร่วมการสำรวจภาคสนาม และเข้าร่วมการประชุมปรึกษาหารือชั้นเมือง โดยสามารถมอบหมายให้หน่วยงานทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมของแขวงหรือนครเข้าร่วมแทนได้ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีหน้าที่ออกใบอนุญาตด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อรับรองรายงานการศึกษาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น บนพื้นฐานการขออนุญาตจากองค์กรทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้มีหน้าที่ให้ความร่วมมือในการอำนวยความสะดวกแก่ผู้พัฒนาโครงการในการเก็บรวบรวมข้อมูล และการดำเนินกระบวนการปรึกษาหารือกับประชาชนผู้ได้รับผลกระทบ รวมทั้งให้ความร่วมมือในการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูลต่อประชาชนเพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ผลประโยชน์ที่จะได้รับ ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมที่อาจจะเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ

หน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาโครงการมีหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกในการสำรวจข้อมูลร่วมประชุมปรึกษาหารือ และทบทวนรายงานการศึกษาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น รวบรวมความคิดเห็นต่างๆจากภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ส่วนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีหน้าที่เสนอความคิดเห็นด้านวิชาการต่อรายงานการศึกษาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

สำหรับผู้พัฒนาโครงการ มีหน้าที่ศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมและสังคม ประเมินผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ โดยใช้ข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง การสำรวจภาคสนามและการปรึกษาหารือกับประชาชน ดำเนินการมีส่วนร่วมตามแนวทางในคำรณนี้ ประสานงานกับองค์กรปกครองท้องถิ่น หน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาโครงการ เพื่อจัดประชุมเผยแพร่ข้อมูลขึ้นบ้าน จัดประชุมปรึกษาหารือขึ้นบ้าน และจัดประชุมปรึกษาหารือขึ้นเมือง เพื่อพิจารณาเห็นชอบต่อร่างรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น และต้องนำบันทึกการประชุมปรึกษาหารือทุกครั้งเสนอไว้ในรายงานด้วย

7.2 วัตถุประสงค์

การประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชนมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- เพื่อเผยแพร่ข้อมูลโครงการให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ได้รับทราบอย่างทั่วถึง
- เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการรับรู้ และร่วมแสดงความคิดเห็น ต่อการศึกษาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

7.3 พื้นที่ดำเนินงานและกลุ่มเป้าหมาย

พื้นที่ตามแนวเส้นทางโครงการครอบคลุม 5 หมู่บ้านของเมืองหงสา แขวงไชยะบุรี และ 16 หมู่บ้านของเมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง ดังนี้

แขวง	เมือง	หมู่บ้าน
ไชยะบุรี	หงสา	นาปู่
		น้ำแก่น
		คอนใหม่
		ปากห้วยยาง
		พูสามพัน
หลวงพระบาง	จอมเพชร	หลัก 62
		ห้วยทรายขาว
		สามพันไซ

แขวง	เมือง	หมู่บ้าน
		นาแล
		นาไฮ
		นางิ้ว
		ห้วยขาน
		ห้วยทาก
		นาอ่าง
		ดอนไซ
		ห้วยปากซ้อ
		หนองจอง (จองและหนองพู)
		ปากลิ่ง
		โคกสว่าง
		โพลาด (ลาดโคกและท่าโพ)
		เชียงแมน

กลุ่มเป้าหมายสำหรับการดำเนินการด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน ภายใต้โครงการนี้ ประกอบด้วย

- ประชาชนผู้ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการพัฒนาโครงการ
- หน่วยงานรัฐ ได้แก่
 - องค์กรทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อม หน่วยงานทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมระดับแขวงและเมือง
 - องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เช่น เจ้าแขวง หัวหน้าห้องว่าการแขวง เจ้าเมือง และหัวหน้าห้องว่าการเมือง เป็นต้น
 - หน่วยงานที่รับผิดชอบการพัฒนาโครงการ ได้แก่ กรมขั้วทาง โยธาธิการและขนส่งแขวงและโยธาธิการและขนส่งเมือง
 - หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ป่าไม้และกสิกรรมแขวงและเมือง ที่ดินแขวงและเมือง แผนงานและการลงทุนแขวงและเมือง สาธารณสุขแขวงและเมือง และสหพันธ์แม่หญิงลาว เป็นต้น

7.4 กิจกรรมประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน

เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการรับรู้ข้อมูล โครงการและการมีส่วนร่วมในการพัฒนาโครงการ รวมทั้งมีการดำเนินงานที่สอดคล้องกับคำริสว่าด้วยการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลงวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2010 จึงกำหนดกิจกรรมดังนี้

(1) การเผยแพร่ข้อมูล

ข้อมูลที่เผยแพร่ต่อกลุ่มเป้าหมายในการดำเนินการด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน ได้แก่ รายละเอียดลักษณะโครงการ แผนการดำเนินงาน ลักษณะผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ มาตรการลดผลกระทบและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ โดยจัดทำในลักษณะเอกสารสรุปภาษาลาว แจกจ่ายในกิจกรรมการประชุมปรึกษาหารือขึ้นบ้านและขึ้นเมือง

(2) กิจกรรมการมีส่วนร่วมของประชาชน

- จัดประชุมเผยแพร่ข้อมูลขึ้นบ้าน เพื่อชี้แจงเกี่ยวกับแผนพัฒนาโครงการ ผลประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม ที่อาจจะเกิดขึ้น ดำเนินการโดยประสานงานกับองค์การปกครองท้องถิ่นของเมือง และหน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาโครงการจัดประชุมทุกหมู่บ้านตามแนวเส้นทาง พร้อมทั้งรวบรวมความเห็นของผู้เข้าร่วมประชุม จัดทำบันทึกการประชุม และเสนอไว้ในรายงานการศึกษาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

- จัดประชุมปรึกษาหารือขึ้นบ้าน เพื่อพิจารณาเห็นชอบต่อร่างรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ดำเนินการโดยประสานงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาโครงการ โดยมีประชาชนผู้ได้รับผลกระทบ และผู้มีส่วนร่วมอื่นๆ เข้าร่วมประชุม จัดทำบันทึกการประชุม และนำข้อคิดเห็นไปปรับปรุงร่างรายงานฯ

- จัดประชุมปรึกษาหารือขึ้นเมือง เพื่อพิจารณาเห็นชอบต่อร่างรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (ฉบับปรับปรุงจากการปรึกษาหารือขึ้นบ้าน) ดำเนินการโดยประสานงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่รับผิดชอบในการพัฒนาโครงการ โดยมีประชาชนผู้ได้รับผลกระทบในแต่ละบ้าน และผู้มีส่วนร่วมอื่นๆ เข้าร่วมประชุม จัดทำบันทึกการประชุม และนำข้อคิดเห็นไปปรับปรุงร่างรายงานฉบับดังกล่าวเพื่อจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ต่อไป

ในการจัดทำบันทึกการประชุมการปรึกษาหารือทุกครั้งจะมีการลงนาม โดยบริษัทที่ปรึกษาผู้จัดทำรายงานการศึกษาสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น และผู้พัฒนาโครงการ

7.5 ผลการดำเนินงานเผยแพร่ข้อมูลและการดำเนินกิจกรรมด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน

7.5.1 เข้าพบและหารือกับภาคส่วนต่าง ๆ

(1) ผู้เข้าร่วม

ได้เข้าพบและหารือกับผู้แทนองค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแขวงไซยะบุรี รองเจ้าเมืองหงสา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมืองหงสา วันที่ 21-22 มีนาคม 2554 และเข้าพบผู้แทนองค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแขวงหลวงพระบาง รองเจ้าเมืองจอมเพชร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมืองจอมเพชร วันที่ 23-24 มีนาคม 2554





นอกจากนี้ในวันที่ระหว่างวันที่ 23-26 พฤษภาคม 2554 ได้เข้าพบผู้แทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของแขวงไซยะบุรี และแขวงหลวงพระบางอีกครั้ง ได้แก่ ผู้แทนองค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแขวงไซยะบุรี เจ้าเมืองหงสา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมืองหงสา ผู้แทนโยธาธิการและขนส่งแขวงหลวงพระบาง เข้าพบผู้แทนองค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแขวงหลวงพระบาง รองเจ้าเมืองจอมเพชร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมืองจอมเพชร(บันทึกการประชุมของภาคส่วนต่างๆ และหมู่บ้านตามแนวเส้นทาง แสดงในภาคผนวก ก.1)

(2) ประเด็น

- หัวหน้าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของเมืองหงสา และเมืองจอมเพชรให้ความร่วมมือในการประสานงานกับหมู่บ้านต่างๆตามแนวเส้นทางโครงการ และเข้าร่วมกิจกรรมการมีส่วนร่วมของประชาชนในทุกหมู่บ้าน
- ผู้แทนหน่วยงานของเมืองหงสา และเมืองจอมเพชรเห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการโดยเสนอให้มีการศึกษาตามแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของ สปป.ลาว กำหนดมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม
- ผู้แทนหน่วยงานของเมืองจอมเพชรเสนอให้มีการปรับแนวเส้นทางโครงการในช่วงปลาย เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเมืองใหม่ของเมืองจอมเพชร ซึ่งแนวเส้นทางที่เสนอนี้จะ ไปสิ้นสุดบริเวณที่แผนการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำโขงใกล้กับบ้านม่วงคำ
- ผู้แทนองค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแขวงไซยะบุรีและแขวงหลวงพระบางให้ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการดำเนินกิจกรรมการปรึกษาหารือกับประชาชน และแนวทางการทบทวนรายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

- ผู้แทนโยธาธิการและขนส่งแขวงไซยะบุรีและแขวงหลวงพระบางเสนอให้มีการศึกษาด้านวิศวกรรม โดยมีการตัดโค้งให้น้อยลง ระยะทางสั้นลง และการเดินทางสะดวกปลอดภัย

(3) ภาพกิจกรรม

	
<p>เข้าพบรองเจ้าเมืองหงสาและตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง วันที่ 21 มีนาคม 2554</p>	<p>เข้าพบรองเจ้าเมืองจอมเพชรและตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง วันที่ 24 มีนาคม 2554</p>
	
<p>เข้าพบเจ้าเมืองหงสาและตัวแทนหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง วันที่ 23 พฤษภาคม 2554</p>	<p>เข้าพบผู้แทนหน่วยงานโยธาธิการและขนส่ง และหน่วยงานทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแขวงหลวงพระบาง วันที่ 25 พฤษภาคม 2554</p>

7.5.2 จัดประชุมเผยแพร่ข้อมูลขึ้นบ้าน

ดำเนินการทุกหมู่บ้านตามแนวเส้นทางโครงการระหว่างวันที่ 21-25 มีนาคม 2554 สรุปผลได้ดังนี้

(1) ผู้เข้าร่วม

- ตัวแทนหน่วยงานระดับแขวงและเมืองของแขวงไซยะบุรี แขวงหลวงพระบาง เมืองหงสาและเมืองจอมเพชร ได้แก่ ทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแขวง หลวงพระบางเมืองและ โยธาธิการและขนส่งเมือง

- ผู้นำชุมชนและตัวแทนประชาชน 21 หมู่บ้านตามแนวเส้นทางโครงการ

(2) ประเด็น

- ประชาชนตามแนวเส้นทางโครงการ กลุ่มผู้นำชุมชนและตัวแทนประชาชนที่เข้าร่วมประชุมทุกหมู่บ้านได้รับทราบลักษณะโครงการในเมืองต้นและขอบเขตการศึกษาโครงการ
- ผู้เข้าร่วมทุกหมู่บ้านเห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการ โดยให้เหตุผลว่าจะช่วยให้การเดินทางสะดวกตลอดปี
- ในกรณีที่จะต้องรื้อย้ายบ้านเรือนของประชาชนออกจากเขตทาง หรือการขยายเขตทาง ทำให้ประชาชนต้องสูญเสียที่ดินเพื่อการเกษตร เสนอให้มีการสำรวจความเสียหายในรายละเอียดและช่วยเหลือประชาชนในเรื่องของการชดเชยที่ดิน การรื้อย้าย และการก่อสร้างบ้านเรือนหลังใหม่ ตามแนวทางปฏิบัติอย่างเหมาะสม

บันทึกการประชุมของทุกหมู่บ้านตามแนวเส้นทาง แสดงในภาคผนวก ก.2

(3) ภาพกิจกรรม

	
บ้านปากห้วยยาง เมืองหงสา	บ้านพุดามพัน เมืองหงสา
	
บ้านโพลาด เมืองจอมเพชร	บ้านนาไฮ เมืองจอมเพชร



7.5.3 จัดประชุมปรึกษาหารือขึ้นบ้าน

ดำเนินการในวันที่ 24 และ 26 พฤษภาคม 2554 โดยพื้นที่เมืองหงสาจัดประชุมที่บ้านนาปุง และพื้นที่เมืองจอมเพชรจัดประชุมที่ ห้องประชุมเมืองจอมเพชร

(1) ผู้เข้าร่วม

- ตัวแทนหน่วยงานระดับแขวงและเมืองของแขวงไซยะบุรี แขวงหลวงพระบาง เมืองหงสา และเมืองจอมเพชร ได้แก่ ห้องว่าการแขวง ทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแขวง เจ้าเมือง รองเจ้าเมือง ห้องว่าการเมืองและ โยธาธิการและขนส่งเมือง ทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมเมือง ป่าไม้และกสิกรรมเมือง สหพันธ์แม่หญิงเมือง

- ผู้นำชุมชนและตัวแทนประชาชน 21 หมู่บ้านตามแนวเส้นทางโครงการ

(2) ประเด็น

พื้นที่เมืองหงสา

- ผู้นำชุมชนและตัวแทนประชาชนสอบถามเกี่ยวกับ ความกว้างของเขตทาง ผลกระทบต่อที่ดิน ต้นไม้ การรื้อย้ายบ้านเรือน และแนวทางการชดเชยความเสียหายให้แก่เจ้าของทรัพย์สิน

- การสำรวจและออกแบบถนนให้พิจารณามาตรฐานของกรมขั้วทาง สปป.ลาว และพิจารณา ออกแบบบริเวณจุดเชื่อมต่อกับเส้นทางของ ADB 10 ให้มีจุดเด่นเป็นเอกลักษณ์ของเมืองหงสา
- ต้องรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝน และปริมาณน้ำท่าในเขตลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาออกแบบท่อระบายน้ำให้เพียงพอต่อปริมาณน้ำ เนื่องจากเคยมีปัญหาเรื่องการระบายน้ำในโครงการอื่น
- ให้พิจารณาแผนพัฒนาโครงการของหน่วยงานอื่นๆที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง เช่น โครงการก่อสร้างถนนจากพื้นที่จัดสรรให้ผู้อพยพมายังบริเวณบ้านนาปู่ การก่อสร้างแนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูง และพัฒนาสวนสาธารณะเกษตร ของ HPC เพื่อออกแบบและก่อสร้างให้สอดคล้องกัน
- ให้มีการสำรวจจำนวนทรัพย์สินที่อยู่ในเขตทางและรายชื่อเจ้าของ และเสนอไว้ในรายงาน
- ให้คณะสำรวจของโครงการประสานงานกับหน่วยงานของแขวงและเมืองอย่างใกล้ชิดเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาในการเข้าพื้นที่
- เสนอให้เปลี่ยนจุดเริ่มต้นโครงการจากบริเวณสามแยกบ้านนาปู่มาเป็นบริเวณเมืองหงสา
- ผู้เข้าร่วมประชุมให้ความเห็นว่าการพัฒนาโครงการจะส่งผลต่อการประกอบอาชีพของประชาชนตามแนวเส้นทาง เช่น ปลูกไม้ผล พืชผัก และสัตว์เลี้ยง เนื่องจากการขนส่ง ผลผลิตไปขายสะดวกขึ้น
- ผู้เข้าร่วมประชุมเห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการ เนื่องจากทำให้การเดินทางสะดวกและปลอดภัยขึ้น ส่วนผลกระทบจากกิจกรรมก่อสร้างและดำเนินโครงการคาดว่าจะได้รับมีเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับประโยชน์ที่จะได้รับ

พื้นที่เมืองจอมเพชร

- ผู้นำชุมชนและตัวแทนประชาชนสอบถามเกี่ยวกับ ผลกระทบต่อที่ดิน ดันไม้ การรื้อย้ายบ้านเรือน และแนวทางการชดเชยความเสียหายให้แก่เจ้าของทรัพย์สิน
- การตัดต้นไม้ในพื้นที่เขตทางโครงการ ซึ่งมีสภาพเป็นป่าสงวนจะมีมาตรการลดผลกระทบอย่างไรและหน่วยงานใดรับผิดชอบ
- การพิจารณาชดเชยต่อผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับประชาชนต้องมีความเหมาะสมและเป็นธรรม เพื่อให้ผู้ได้รับผลกระทบสามารถดำเนินชีวิตได้เช่นเดิมหรือดีกว่าเดิม
- ผู้เข้าร่วมประชุมเห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการเนื่องจากทำให้การเดินทางสะดวก เป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเมือง มีส่วนช่วยให้เศรษฐกิจและการบริการขยายตัว



ประชุมปรึกษาหารือชาวบ้านในพื้นที่เมืองหงสา ที่บ้านนาปง วันที่ 24 พฤษภาคม 2554



ประชุมปรึกษาหารือชาวบ้านในพื้นที่เมืองจอมเพชรที่ห้องประชุมเมืองจอมเพชร วันที่ 26 พฤษภาคม

2554

บทที่ 8

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ

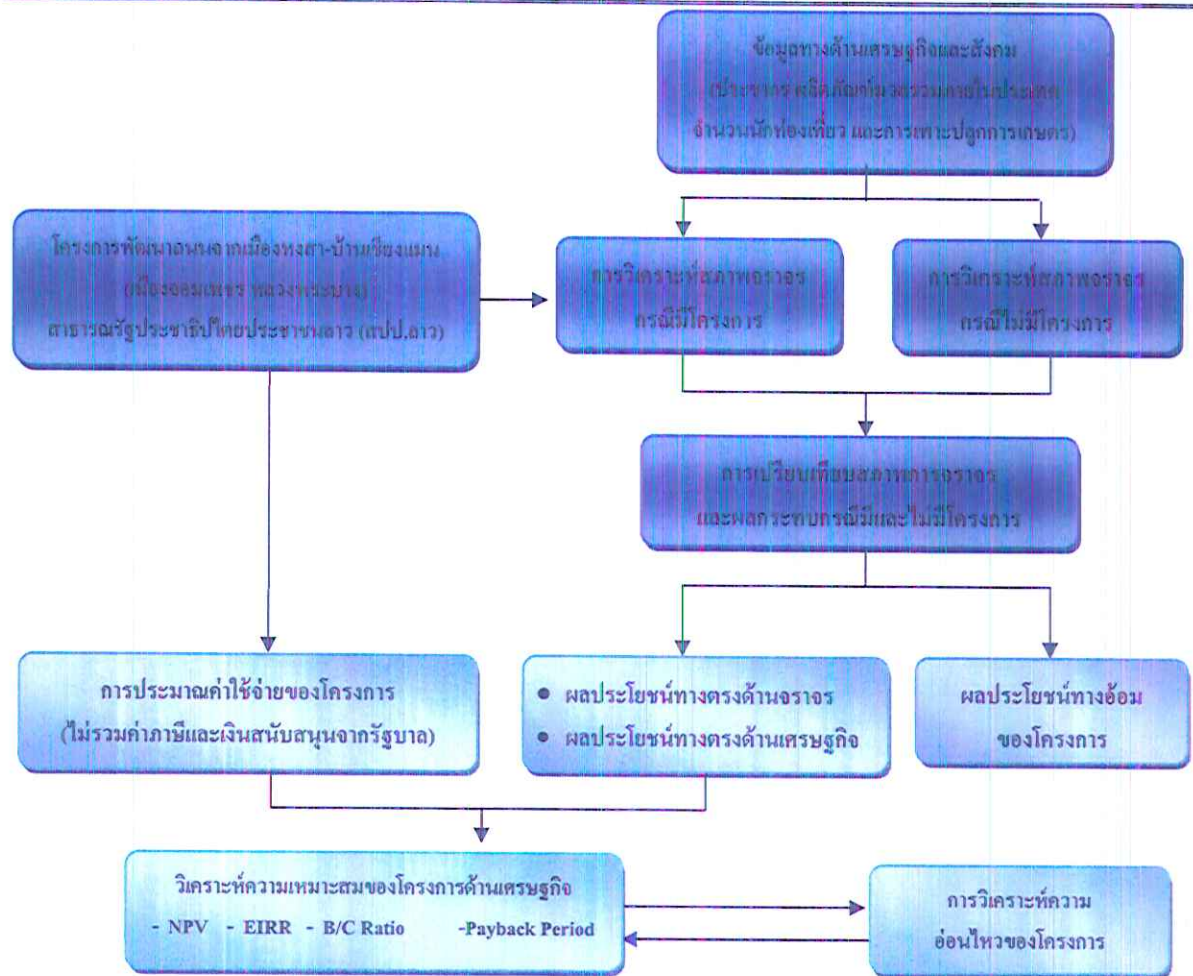
บทที่ 8 การวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ

การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐกิจของโครงการอยู่บนพื้นฐานเหมือนกับการประเมินผลทางเศรษฐกิจ โดยทั่วไปคือ เพื่อต้องการที่จะพิจารณาว่าในการพัฒนาโครงการนั้นจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ ที่มีต่อประเทศโดยส่วนรวมคุ้มกับต้นทุนของทรัพยากรที่ได้ถูกนำมาใช้หรือไม่ และถ้าหากโครงการมีความเหมาะสมจะได้ทำการวิเคราะห์ถึงความอ่อนไหวของโครงการภายใต้สถานการณ์ที่ไม่แน่นอน อันเนื่องมาจากเมื่อตัวแปรบางตัวทางด้านค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์เปลี่ยนแปลงไปจากกรณีปกติ

ทั้งนี้การพัฒนาดนจากเมืองหงสา-บ้านเชียงแมน (เมืองจอมเพชร หลวงพระบาง) สปป.ลาว ดำเนินการเพื่อรองรับการเติบโตของเมืองหงสาและเมืองหลวงพระบาง สปป.ลาว ซึ่งเป็นเส้นทางสายหลักในการเดินทางเชื่อมจากเมืองหงสาไปยังเมืองหลวงพระบาง โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ของเส้นทางจะผ่านพื้นที่ภูเขา และมีลำน้ำตัดผ่านเป็นระยะๆ ทำให้ถนนบางช่วงไม่สะดวกในการเดินทางในฤดูฝน เนื่องจากกระแสน้ำที่ไหลลงจากภูเขา เป็นอุปสรรคต่อการสัญจรระหว่างเส้นทาง ดังนั้นการพัฒนาดนเส้นทางนี้จึงก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางตรงกับผู้ใช้ถนนโครงการ และผลประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสังคม โดยส่วนที่สามารถเห็นได้ชัดเจนและวัดมูลค่าได้ ประกอบด้วย การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ การลดระยะเวลาในการเดินทาง และการลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากอุบัติเหตุ ซึ่งจัดเป็นผลประโยชน์ทางการจราจร รวมถึงผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจที่ก่อให้เกิดรายได้จากการท่องเที่ยวและเกษตรกรรมเพิ่มขึ้น สำหรับผลประโยชน์ทางอ้อมจะมองเห็นเชิงนามธรรมมากกว่าและเกิดกับสังคมในวงกว้าง เช่น มาตรฐานชีวิตของประชาชนที่ดีขึ้น การพัฒนาด้านสังคมและเศรษฐกิจในพื้นที่ ราคาที่ดินหรือทรัพยากรอื่นๆ เพิ่มสูงขึ้น เป็นต้น ซึ่งยากที่จะประมาณค่าผลประโยชน์ได้ถูกต้อง แต่อย่างไรก็ตามผลประโยชน์เหล่านี้ได้สะท้อนให้เห็นในมูลค่าการขยายตัวทางเศรษฐกิจทั้งในระดับประเทศ และระดับจังหวัดอยู่ด้วยแล้ว

ดังนั้นในการวิเคราะห์โครงการจะคำนึงถึงเฉพาะผลประโยชน์ทางตรงเป็นหลัก ซึ่งสามารถประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ งานศึกษาด้านการวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐกิจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจทางตรงโดยพิจารณาความเหมาะสมของโครงการ ซึ่งได้จากการเปรียบเทียบระหว่างค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่ได้รับในกรณี “ไม่มีโครงการ” (Without Project) กับกรณีมีโครงการ (With Project) ทั้งนี้การวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐกิจประกอบด้วย

- งานวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการทางด้านเศรษฐกิจ
- งานวิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการทางด้านเศรษฐกิจ
- งานวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการทางด้านเศรษฐกิจ
- งานวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ



รูปที่ 8-1 ขั้นตอนในการวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์โครงการจัดทำภายใต้ข้อกำหนดที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

- ระยะเวลาในการวิเคราะห์โครงการ 20 ปี ไม่รวมระยะเวลาก่อสร้างโครงการ
- ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนเท่ากับร้อยละ 12 ต่อปี (เป็นอัตราที่เคยมีการศึกษาถึงต้นทุนของเงินลงทุนในประเทศไทย โดยธนาคารโลกและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และเป็นอัตราซึ่งใช้ในการวิเคราะห์โครงการภาครัฐในหลายๆหน่วยงานในปัจจุบัน เช่น กรมทางหลวง การทางพิเศษแห่งประเทศไทย การรถไฟแห่งประเทศไทย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร เป็นต้น)
- ราคาค่าใช้จ่ายของโครงการเป็นราคาครั้งที่ ณ ปี พ.ศ.2554
- การคิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ ใช้ราคาทางการเงินนำมาหักรายการบิดเบือน เนื่องจากราคาตลาดจะถูกบิดเบือนด้วยสาเหตุต่างๆ เช่น ตลาดมีการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ รัฐเข้าแทรกแซงตลาด เกิดผลกระทบภายนอกในการผลิตและอื่นๆ มูลค่าทางการเงินจะไม่สะท้อนถึงความเต็มใจจ่าย และค่า

เสียโอกาสของสังคม จึงต้องปรับมูลค่าทางการเงินให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยใช้ตัวปรับค่า (Conversion Factor)

- การคิดมูลค่าซากของถนนและโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ในปีสุดท้ายของโครงการ คิดในอัตราร้อยละ 50 ของมูลค่าก่อสร้าง
- อัตราแลกเปลี่ยน 1 ดอลลาร์สหรัฐ เท่ากับ 8,000 กีบ หรือเท่ากับ 31 บาท

8.1 การประเมินค่าใช้จ่ายของโครงการทางเศรษฐกิจ

การประเมินค่าใช้จ่ายของโครงการประกอบด้วย ค่าก่อสร้างโครงการ ค่าดำเนินการ ค่าบำรุงรักษา ค่าจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน ค่าชดเชยสิ่งปลูกสร้าง และค่าใช้จ่ายทางตรงอื่นๆ โดยราคาประมาณการจะใช้ราคา ณ ปัจจุบัน เป็นปีฐาน ซึ่งในการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจนั้นค่าใช้จ่ายของโครงการจะหมายถึงต้นทุนที่แท้จริงของทรัพยากรที่นำมาใช้ในการดำเนินโครงการโดยหักค่าใช้จ่ายที่เป็นรายการเงินโอนต่างๆ เช่น ภาษี อากรขาเข้าและขาออก ดอกเบี้ยและเงินชดเชยต่างๆ เป็นต้น ดังนั้น ในการวิเคราะห์จึงต้องมีการปรับมูลค่าทางการเงินให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยการนำมูลค่าทางการเงินคูณด้วยตัวปรับค่า (Conversion Factor)

ทั้งนี้การวิเคราะห์โครงการพัฒนาดอนจากเมืองหงสา-บ้านเชียงแมน ได้ใช้ Conversion Factor ตามโครงการปรับปรุงและก่อสร้างถนนจากบ้านฮวก-เมืองกอบ สปป.ลาว, 2554 ซึ่งอ้างอิงจากรายงาน “*BORDER TOWNS URBAN DEVELOPMENT PROJECT*”, Asian Development Bank & National Economic and Socio Development Board, 1999 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| ● ค่าก่อสร้างงานด้านโยธา | เท่ากับ 0.89 |
| ● ค่าชดเชยอาคารสิ่งปลูกสร้างและพืชผล | เท่ากับ 0.89 |
| ● ค่าชดเชยที่ดิน | เท่ากับ 1.00 |
| ● ค่าสำรวจและออกแบบ | เท่ากับ 0.95 |
| ● ค่าควบคุมงานก่อสร้าง | เท่ากับ 0.95 |
| ● ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา | เท่ากับ 0.95 |
| ● ค่าใช้จ่ายเพื่อการท่องเที่ยว | เท่ากับ 0.95 |
| ● ค่าใช้จ่ายด้านอื่นๆ | เท่ากับ 0.95 |

ที่มา: การศึกษาความเป็นไปได้และออกแบบเบื้องต้น โครงการปรับปรุงและก่อสร้างถนนจากบ้านซวก (จ.พะเยา) – เมืองกอบ – เมืองปากทา – เมืองปากกอบ – เมืองเชียงฮ่อน – เมืองกอบ สปป.ลาว, 2554 อ้างอิงจาก "BORDER TOWNS URBAN DEVELOPMENT PROJECT", Asian Development Bank & National Economic and Socio Development Board, 1999

ทั้งนี้การก่อสร้างถนนโครงการรวมระยะทาง 114 กิโลเมตร แสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการลงทุน ดังตารางที่ 8.1-1

ตารางที่ 8.1-1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการ

หน่วย: ล้านบาท

รายการ	มูลค่าทางการเงิน	มูลค่าทางเศรษฐกิจ
ค่าจัดกรรมสิทธิ์ที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง	5.40	4.81
ค่าก่อสร้าง	1,925.29	1,829.03
ค่าตรวจสอบติดตามสิ่งแวดล้อมระหว่างก่อสร้าง	2.91	2.77
ค่าควบคุมงาน	67.39	64.02
รวมค่าลงทุนโครงการ	2,000.99	1,900.62
ค่าบำรุงรักษา (ตลอดอายุโครงการ)	770.64	732.11
ค่าตรวจสอบติดตามสิ่งแวดล้อมระหว่างให้บริการ	11.99	11.39
รวมทั้งหมด	2,783.62	2,644.12

ที่มา: ที่ปรึกษา, 2554

8.2 การประเมินผลประโยชน์ของโครงการทางด้านจราจร

โครงการพัฒนาดอนจากเมืองหงสา-บ้านเชียงแมน (เมืองจอมเพชร หลวงพระบาง) สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) จะก่อให้เกิดผลประโยชน์ในด้านการจราจรสำหรับผู้ใช้นั้นที่อยู่ในพื้นที่อิทธิพลของโครงการ กล่าวคือ ผลประโยชน์โดยรวมที่เกิดขึ้นจะได้รับทั้งผู้ใช้นั้นโครงการ และผู้ที่ไม่ใช้นั้นโครงการ เนื่องจากการก่อสร้างและปรับปรุงถนนโครงการจะช่วยกระจายปริมาณจราจรส่วนหนึ่งจากทางหลวงสายหลักเดิม และถนนในโครงข่าย ให้เปลี่ยนมาใช้ถนนโครงการ ทำให้โครงข่ายถนนในพื้นที่อิทธิพลโครงการสามารถรองรับปริมาณจราจรได้มากขึ้น และมีสภาพการจราจรที่คล่องตัวขึ้น นอกจากนี้การก่อสร้างปรับปรุงถนนโครงการยังช่วยให้เดินทางด้วยความเร็วที่ดีขึ้นบนเส้นทางที่มีมาตรฐาน ซึ่งผลประโยชน์ทางตรงที่กล่าวมาข้างต้นสามารถประมาณการเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจโดยพิจารณาจาก

- มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายจากการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost Saving)

การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC Saving) เป็นผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่สำคัญของการปรับปรุงระบบโครงข่ายการขนส่ง การวิเคราะห์หาค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ

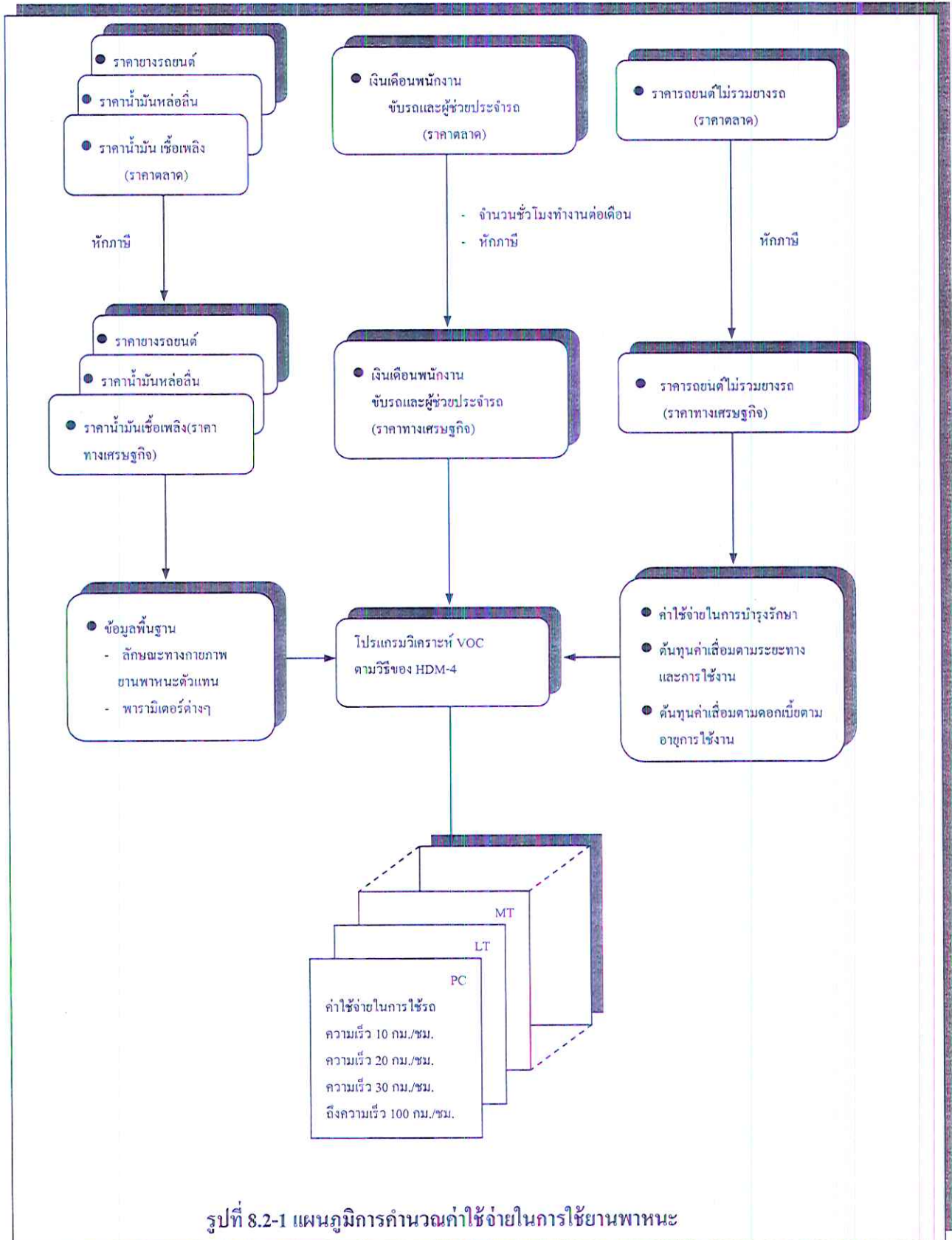
จะต้องมีค่าที่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงทั้งทางด้านภูมิประเทศ การจราจร และสัดส่วนการใช้ยานพาหนะประเภทต่างๆ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยอาศัยการคำนวณตามหลักการของโปรแกรม HDM-4 ซึ่งได้รับการยอมรับจากนานาประเทศ การประเมินผลตอบแทนในด้านการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะเนื่องจากการมีโครงการฯ (VOC saving) ได้จากผลต่างระหว่างมูลค่าของค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะในกรณีไม่มีโครงการและกรณีที่มีโครงการ โดยค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะได้จากการนำค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะตัวแทนคูณด้วยระยะทางรวมของระบบที่ผู้ใช้งานเดินทาง (VKT) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$VOC_{\text{saving}} = (VOC_{\text{ยานพาหนะตัวแทน}} \times VKT_{\text{ไม่มีโครงการ}}) - (VOC_{\text{ยานพาหนะตัวแทน}} \times VKT_{\text{มีโครงการ}})$$

โดยที่

- VOC_{saving} = มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายจากการใช้ยานพาหนะ, บาท
- $VOC_{\text{ยานพาหนะตัวแทน}}$ = มูลค่าค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะตัวแทน, บาท/PCU-กม.
- $VKT_{\text{ไม่มีโครงการ}}$ = ระยะทางรวมของระบบที่ผู้ใช้บริการเดินทางกรณีไม่มีโครงการ, PCU-กม.
- $VKT_{\text{มีโครงการ}}$ = ระยะทางรวมของระบบที่ผู้ใช้บริการเดินทางกรณีมีโครงการ, PCU-กม.

สำหรับวิธีการคำนวณค่าใช้จ่ายจากการใช้ยานพาหนะนี้ ได้อ้างอิงการศึกษาจากการศึกษาความเป็นไปได้และออกแบบรายละเอียดโครงการก่อสร้างถนนจากภูคู้ (อ.บ้านโคก จ.อุดรดิตต์) ถึงเมืองปากลาย สปป.ลาว, 2553 ซึ่งอ้างอิงจากโครงการศึกษาพัฒนาโครงข่ายทางหลวงเลียบชายแดนประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน, กรมทางหลวง, 2553 โดยการศึกษาดังกล่าวคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะจากโปรแกรม HDM-4 ซึ่งเป็นการประเมินมูลค่าค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะจากราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ราคายาง ราคา น้ำมันเครื่อง ราคารถยนต์ และค่าเสื่อมของยานพาหนะตัวแทน ตลอดจนค่าแรงงานในการบำรุงยานพาหนะ ทั้งนี้ที่ปรึกษาได้ปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ให้อยู่ในมูลค่าปัจจุบัน โดยแสดงรายละเอียดการคำนวณดังรูปที่ 8.2-1



ตารางที่ 8.2-1 ราคาขายปลีกเฉลี่ยของน้ำมันเชื้อเพลิง

หน่วย: บาท/ลิตร

	ULG95	ULG91	Gasohol95 E10	Gasohol95 E20	Gasohol91	HSD B2	HSD B5
ราคาทางการเงิน	37.17	33.42	31.01	31.90	29.79	28.64	28.41
ราคาทางเศรษฐกิจ	20.11	21.31	23.01	21.26	21.07	21.58	21.36

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2553

คำนวณโดยที่ปรึกษา, 2554

หมายเหตุ: การคำนวณราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นราคาปัจจุบันที่เมืองหงสา

เมื่อปรับปรุงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะตามรายละเอียดข้างต้นแล้ว จึงนำข้อมูลปัจจัยด้านราคาต่างๆที่เป็นมูลค่าทางการเงินมาปรับให้อยู่ในรูปมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยหักค่าใช้จ่ายในรายการเงินโอนต่างๆ เช่น ค่าภาษี จากนั้นจึงนำค่านิยามมูลค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะตามโปรแกรม HDM-4 โดยจำแนกมูลค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะตามลักษณะภูมิประเทศ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กรณี คือ พื้นที่ราบ พื้นที่เนิน และพื้นที่ภูเขา แสดงในตารางที่ 8.2-2

ตารางที่ 8.2-2 ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ ณ ระดับความเร็วต่างๆ

ความเร็ว (กม./ชม.)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
ค่า VOC (บาท/ PCU-กม.)	กรณีที่ราบ	25.58	17.55	15.10	13.95	13.19	13.12	13.31	13.73	14.34	15.17	16.23	17.53
	กรณีเนิน	25.67	17.65	15.11	14.01	13.28	13.22	13.42	13.84	14.47	15.30	16.36	17.68
	กรณีภูเขา	25.87	17.74	15.27	14.06	13.46	13.42	13.64	14.07	14.71	15.56	16.63	17.95

ที่มา: ที่ปรึกษา, 2554

จากนั้นจึงคำนวณหามูลค่าประหยัดค่าใช้จ่ายจากการใช้ยานพาหนะ (VOC Saving) จากผลต่างของมูลค่าใช้จ่ายจากการใช้ยานพาหนะระหว่างกรณีที่ไม่มีโครงการและกรณีที่มีโครงการ ซึ่งแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 8.2-3

- **มูลค่าจากการประหยัดเวลาในการเดินทาง (Travel Time Saving)**

มูลค่าเวลาในการเดินทาง หมายถึง มูลค่า (ที่เทียบเท่ากับเงิน) ที่ต้องสูญเสียไปในการเดินทาง ซึ่งถ้าหากสามารถนำเวลาที่ใช้ในการเดินทางดังกล่าว ไปประกอบกิจการอื่นจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่เศรษฐกิจได้ ดังนั้น ผลตอบแทนโดยตรงจากการปรับปรุงโครงข่ายถนนจะทำให้ประหยัดเวลาเดินทางของผู้โดยสาร (VOT Saving) โดยที่ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการประหยัดเวลาเดินทาง จะเกิดขึ้นแก่ผู้เดินทางบนโครงข่ายทั้งหมด ไม่จำกัดเฉพาะผู้ใช้โครงข่ายที่ทำการศึกษานั้น เพราะผลจากการปรับปรุงโครงข่ายถนนที่ทำการศึกษามีผลให้โครงข่ายถนนทั้งระบบสามารถใช้งานได้ดีขึ้น การประเมินผลตอบแทนในด้านการ

ประหยัดเวลาในการเดินทางของผู้ใช้ยานพาหนะเนื่องจากการมีโครงการ ได้นำผลการศึกษาด้านการจราจรในด้านระยะเวลาของระบบมาคำนวณหาความแตกต่างของมูลค่าที่เกิดจากการประหยัดเวลาในการเดินทางระหว่างกรณีที่มีโครงการและกรณีที่ไม่มีโครงการ ซึ่งผลความแตกต่างดังกล่าวจะเป็นผลตอบแทนในด้านการประหยัดเวลาในการเดินทางของผู้ใช้ยานพาหนะที่เกิดจากการมีโครงการ โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$VOT_{\text{saving}} = (VOT \times VHT_{\text{ไม่มีโครงการ}}) - (VOT \times VHT_{\text{มีโครงการ}})$$

โดยที่

VOT_{saving} = มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง, บาท

VOT = มูลค่าเวลาของผู้เดินทางในพื้นที่ศึกษา, บาท/PCU-ชม.

$VHT_{\text{ไม่มีโครงการ}}$ = ระยะเวลาของระบบที่ผู้ใช้บริการเดินทางกรณีไม่มีโครงการ, PCU-ชม.

$VHT_{\text{มีโครงการ}}$ = ระยะเวลาของระบบที่ผู้ใช้บริการเดินทางกรณีมีโครงการ, PCU-ชม.

ทั้งนี้การศึกษาครั้งนี้พิจารณาผลประโยชน์จากการลดระยะเวลาในการเดินทางที่มีต่อภาพรวมเศรษฐกิจของสปป.ลาว ดังนั้นจึงใช้ข้อมูลมหภาคในการคำนวณมูลค่าเวลา ซึ่งประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) จำนวนประชากร ดัชนีราคาผู้บริโภค และอัตราแลกเปลี่ยน ซึ่งสมมติฐานให้อัตราแลกเปลี่ยนค่าเงิน 250 กีบ เท่ากับ 1 บาท ทั้งนี้วิธีการหามูลค่าเวลาแบ่งออกเป็น 2 วิธี (โครงการก่อสร้างถนนจากภู่อู๋ อ.บ้านโคก จ.อุตรดิตถ์ ถึงเมืองปากลาย สปป.ลาว, 2553) คือ

- การหามูลค่าเวลาของเวลาจากมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP)

การหามูลค่าของเวลาโดยวิธีนี้จะนำมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในจังหวัดหรือแขวง (Gross Provincial Product: GPP) หารด้วยจำนวนประชากรในประเทศหรือระดับแขวง ร่วมกับจำนวนชั่วโมงเฉลี่ยของการทำงานต่อปี ซึ่งจะทำได้มูลค่าของเวลาผู้เดินทางในประเทศหรือระดับแขวง ทั้งนี้วิธีนี้เป็นที่นิยมนำมาใช้ในการวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐกิจ

- การหามูลค่าเวลาจากอัตราค่าจ้างเฉลี่ย (Average Wage Rate)

วิธีนี้คำนวณจากมูลค่าของเวลาที่ได้รับผลตอบแทนที่เป็นตัวเงิน ซึ่งกำหนดให้มีค่าเท่ากับค่าจ้าง (Wage Rate) อาทิ มูลค่าเวลาของการเดินทางโดยรถโดยสาร ประกอบด้วยค่าจ้างพนักงานขับรถโดยสาร (บาทต่อเดือน) จากนั้นเมื่อนำมาหารด้วยจำนวนชั่วโมงทำงานต่อเดือนจะได้มูลค่าเวลาทำงาน ทั้งนี้การศึกษามูลค่าเวลาวิธีนี้มักนำไปใช้ศึกษาพฤติกรรมการเดินทาง

ทั้งนี้การศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการหามูลค่าเวลาจากมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ซึ่งแสดงดังตารางที่ 8.2-3

ตารางที่ 8.2-3 มูลค่าเวลาของผู้เดินทางในพื้นที่ศึกษา

รายการ		
1.	รายได้ต่อหัว ปีพ.ศ.2552 (กีบ/คน/ปี) ¹	4,754,637.02
2.	รายได้ต่อหัว ปีพ.ศ.2553 (กีบ/คน/ปี) ²	5,039,915.24
3.	รายได้ต่อหัว ปีพ.ศ.2553 (บาท/คน/ปี) ³	20,159.66
4.	รายได้ต่อหัว (บาท/คน/วัน) [*]	55.23
5.	ชั่วโมงทำงานเฉลี่ย (ชั่วโมง) ⁴	8.00
6.	มูลค่าเวลา (บาท/คน/ชั่วโมง) [*]	6.90
7.	จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย (คน/คัน) ⁵	5.00
8.	มูลค่าเวลา (บาท/คัน/ชั่วโมง) [*]	34.50

หมายเหตุ: ¹ www.nsc.gov.la

² ปรับข้อมูลให้เป็นปีพ.ศ.2553 ด้วยการเปลี่ยนแปลงของ CPI ₂₀₁₅ ซึ่งจัดเป็นอัตราเงินเฟ้อเมื่อปีพ.ศ.2553

³ ปรับรายได้ต่อหัวให้อยู่ในรูปเงินบาท ด้วยการสมมติฐานให้ 250 กีบ เท่ากับ 1 บาท

⁴ อ้างอิงจาก โครงการปรับปรุงและก่อสร้างถนนจากภูคู้ (อ.บ้านโคก จ.อุดรดิคค์) ถึงเมืองปากลาย สปป.ลาว, 2553

⁵ จากการศึกษาด้านวิศวกรรมจราจรในพื้นที่โครงการ

* คำนวณโดยที่ปรึกษา, 2554

จากนั้นจึงคำนวณหามูลค่าประหยัดเวลาในการเดินทาง (VOT Saving) จากผลต่างของมูลค่าเวลาในการเดินทางระหว่างกรณีที่ไม่มีโครงการและกรณีที่มีโครงการ ซึ่งแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 8.2-4

ตารางที่ 8.2-4 ผลประโยชน์ทางตรงด้านจราจร

ปีที่	ผลประโยชน์ทางตรง (ล้านบาท/ปี)		
	มูลค่าประหยัด ค่าใช้จ่ายในการใช้ ยานพาหนะ	มูลค่าประหยัดเวลา ในการเดินทาง	รวม
2558	56	15	71
2563	72	18	90
2568	92	23	114
2573	114	28	141
2578	152	36	188

ที่มา: ที่ปรึกษา, 2554

8.3 การประเมินผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ

นอกจากผลประโยชน์ทางด้านจราจร ยังจะมีผลประโยชน์ที่มีผลต่อการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างถนนโครงการ ซึ่งสามารถนำมาคิดเป็นมูลค่าตัวเงินได้ คือ ผลประโยชน์ที่เกิดจากการปรับตัวทางการท่องเที่ยวและการขยายตัวทางการเกษตรของเกษตรกรท้องถิ่นและการลงทุนจากประเทศเพื่อนบ้าน (Contract farming) เพื่อรองรับการเจริญเติบโตทางการท่องเที่ยวและเกษตรกรรม เมื่อมีการพัฒนาดนหงสา-บ้านเชียงแมน ทั้งนี้ปัจจุบันก่อนถึงจุดเริ่มต้นโครงการฯ ณ เมืองหงสามิโครงการที่กำลังก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังความร้อนหงสาลีกไนต์ ณ แขวงไซยะบุรี สปป.ลาว โดยมีนักลงทุนไทยถือหุ้นมากที่สุดในสัดส่วนถึงร้อยละ 80 แต่เส้นทางคมนาคมช่วงนั้นยังไม่มีความสะดวก จึงทำให้เป็นอุปสรรคต่อการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ และการเดินทางของแรงงาน นอกจากนี้ยังเป็นเส้นทางที่ถือว่าสามารถเดินทางเพื่อไปท่องเที่ยวเมืองหลวงพระบางได้ไกลกว่าเส้นทางอื่นที่นักท่องเที่ยวใช้บริการในปัจจุบัน ดังนั้นโครงการนี้จึงมีส่วนสนับสนุนการเดินทาง การขนส่งปัจจัยการผลิตและการเคลื่อนย้ายผลผลิตทางการเกษตรในพื้นที่โครงการและพื้นที่อิทธิพลให้อำนวยความสะดวกเกิดความคล่องตัว รวมถึงช่วยลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการเดินทาง ให้แก่นักท่องเที่ยวและผู้สัญจรเพื่อติดต่อธุรกิจ หรือทำธุรกรรมต่างๆ

ทั้งนี้เมื่อมีการพัฒนาดนโครงการ และสามารถดึงดูดให้นักลงทุนและนักท่องเที่ยวหันมาใช้บริการเส้นทางโครงการมากกว่าเส้นทางอื่น ซึ่งจะก่อให้เกิดรายได้จากการท่องเที่ยวและการเกษตร (Contract farming) กับชุมชนในบริเวณดังกล่าว ทำให้มีเงินทุนหมุนเวียนในระบบเศรษฐกิจมากขึ้น โดยจะส่งผลดีต่อภาพรวมเศรษฐกิจของทั้งสปป.ลาวและประเทศไทย ซึ่งจะได้รับผลประโยชน์จากการท่องเที่ยวและเกษตรกรรม ทั้งนี้การวิเคราะห์ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจและสังคมของโครงการ แสดงรายละเอียดดังนี้

1) มูลค่าผลประโยชน์จากการท่องเที่ยว (Tourism benefit)

การพัฒนาดนโครงการส่งผลโดยตรงต่อวิถีชีวิตทางการเดินทางของคนท้องถิ่น และอำนวยความสะดวกทางการเดินทางของนักท่องเที่ยวในสปป.ลาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักท่องเที่ยวที่เดินทางจากภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของไทยที่นิยมเดินทางไปเที่ยวต่อที่เมืองหลวงพระบาง สปป.ลาว และยังแวะท่องเที่ยวตามเมืองต่างๆ ตลอดเส้นทางการเดินทางไปยังเมืองหลวงพระบาง ซึ่งกล่าวได้ว่า หลวงพระบางนอกจากจะเป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวของสปป.ลาวแล้ว ยังเป็นจุดเริ่มต้นที่นักท่องเที่ยวสามารถเดินทางเพื่อการท่องเที่ยวในเส้นทางอื่นๆได้อีกด้วย อาทิ กุนหมิง ประเทศจีน ทั้งนี้เส้นทางถนนโครงการถือว่าเป็นเส้นทางที่มีศักยภาพสูงแต่ยังไม่ได้รับการพัฒนา นับว่าการพัฒนาดนโครงการจะทำให้การเดินทางจากฝั่งชายแดนไทยตอนเหนือไปสปป.ลาว สะดวกมากขึ้น รวมถึงผู้สัญจรตลอดแนวเส้นทางหงสา-บ้านเชียงแมน สามารถเดินทางไปยังหลวงพระบางได้สะดวกขึ้น ทุกฤดูกาล เนื่องจากเส้นทางนี้มีระยะทางการเดินทางบนถนนสั้นกว่าเส้นทางอื่น ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายและลดระยะเวลาในการเดินทางแก่กลุ่มนักท่องเที่ยวที่ให้ความสำคัญกับระยะเวลาเพื่อการเดินทาง

ดังนั้นที่ปรึกษาจึงพิจารณาสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวระหว่างชายแดนไทยกับสปป.ลาวที่ผ่านมา ร่วมกับปัจจัยภายนอกต่างๆที่คาดว่าจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของนักท่องเที่ยว อาทิ แผนการพัฒนากองท่องเที่ยวของสปป.ลาว โดยเฉพาะเมืองหลวงพระบาง การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของสปป.ลาวและกลุ่มประเทศอินโดจีน รวมถึงอัตราเจริญเติบโตของประชากรสปป.ลาว เป็นต้น ทั้งนี้การคำนวณหาผลประโยชน์ทางการท่องเที่ยวเมื่อมีการพัฒนาถนนโครงการที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นอีก 20 ปีตลอดอายุโครงการ ประเมินจากผลคูณของอุปสงค์ท่องเที่ยวที่คาดการณ์ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวของนักท่องเที่ยว และอัตรารวันเข้าพักเฉลี่ย ทั้งนี้อุปสงค์ท่องเที่ยวของโครงการในอนาคต แสดงรายละเอียดการคำนวณในบทที่ 2 การศึกษากิจกรรมทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

การศึกษานี้สมมติฐานให้ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวของนักท่องเที่ยวต่างชาติ และอัตรารวันเข้าพักมีค่าเท่ากับ มีค่าเท่ากับ 45 ดอลลาร์สหรัฐ และ 4.5 วัน ตามลำดับ (Lao National Tourism Administration, 2009) โดยที่มูลค่าผลประโยชน์ของการท่องเที่ยวคือ ผลคูณของอุปสงค์ท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีโครงการ (Δ Trip) ซึ่งได้จากการประมาณการ ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวของนักท่องเที่ยวต่างชาติ และอัตรารวันเข้าพัก

มูลค่าผลประโยชน์ของการท่องเที่ยว = อุปสงค์ท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น x ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวของนักท่องเที่ยวต่างชาติ x อัตรารวันเข้าพัก

ประเมินผลประโยชน์ทางการท่องเที่ยวสุทธิ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาผลตอบแทนของโครงการ ด้วยการหักค่าใช้จ่ายในการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวบริการสาธารณะของภาครัฐและสินค้าส่งออกที่เกี่ยวข้องกับด้านการท่องเที่ยวสำหรับสปป.ลาว (โครงการปรับปรุงและก่อสร้างถนนจากบ้านฮวก (จ.พะเยา) –เมืองปากทา-เมืองปากคอบ-เมืองเชียงฮ่อน-เมืองคอบ สปป.ลาว, 2254 อ้างอิงจากการศึกษาของ World Travel & Tourism Council ที่ศึกษาผลประโยชน์จากการท่องเที่ยวช่วงปีพ.ศ.2548-2558) ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 35 จากนั้นจึงปรับให้อยู่ในรูปมูลค่าทางเศรษฐกิจ ด้วยตัวปรับค่า (Conversion Factor) ตามหัวข้อ 8.1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.95 โดยแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 8-1

ตารางที่ 8.3-1 มูลค่าผลประโยชน์จากการท่องเที่ยวของโครงการ

ปีที่	นักท่องเที่ยว ห้วยทราย - หลวงพระบาง (คน) (1)	นักท่องเที่ยวที่ ทำเรือปากแบ่ง (คน) (2)	จำนวนนักท่องเที่ยวที่ เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น เมื่อ มีโครงการ (คน) (3) = 0.51*(1) + 0.28*(2)	อัตราเจริญเติบโต ของนักท่องเที่ยว เมื่อมีโครงการ (%) (4)	ผลประโยชน์จากการท่องเที่ยว		ผลประโยชน์จากการ ท่องเที่ยวสุทธิ (ล้านบาท) (7) = (6) * (1-0.35) * 0.95
					(ล้านดอลลาร์สหรัฐ) (5) = (3) * 45 * 4.5	(ล้านบาท) (6) = (5) * 31	
1	63,790	33,321	12,544		2.54	78.75	48.63
2	67,007	35,002	26,354	5.04%	5.34	165.44	102.16
3	70,388	36,402	46,139	5.04%	9.34	289.64	178.85
4	73,938	37,858	48,466	5.04%	9.81	304.25	187.87
5	77,668	39,372	50,911	5.04%	10.31	319.59	197.35
6	81,586	40,947	53,479	5.04%	10.83	335.72	207.30
7	85,702	42,585	56,177	5.04%	11.38	352.65	217.76
8	90,025	44,289	59,011	5.04%	11.95	370.44	228.75
9	94,567	46,060	61,988	5.04%	12.55	389.13	240.29
10	99,337	47,903	65,115	5.04%	13.19	408.76	252.41
11	104,349	49,819	68,400	5.04%	13.85	429.38	265.14
12	109,613	51,811	71,850	5.04%	14.55	451.04	278.52
13	115,142	53,884	75,475	5.04%	15.28	473.79	292.57
14	120,951	56,039	79,282	5.04%	16.05	497.69	307.33
15	127,052	58,281	83,282	5.04%	16.86	522.80	322.83
16	133,461	60,612	87,483	5.04%	17.72	549.17	339.11
17	140,194	63,036	91,896	5.04%	18.61	576.88	356.22
18	147,266	65,558	96,532	5.04%	19.55	605.98	374.19
19	154,695	68,180	101,401	5.04%	20.53	636.55	393.07

ที่มา: ที่ปรึกษา, 2554

หมายเหตุ: อัตราเจริญเติบโตของนักท่องเที่ยวคำนวณได้จากการประมาณการระหว่างนักท่องเที่ยวที่ผ่านมายอดด้านห้วยทราย ทำเรือปากแบ่ง

ด้านแก่นท้าว และสะพานมิตรภาพ จ.หนองคาย กับแนวโน้มของเวลา หรือเท่ากับค่า จากสมการนี้ $\ln Trip = x * \ln Time + y * \ln Expense + z * Trend$

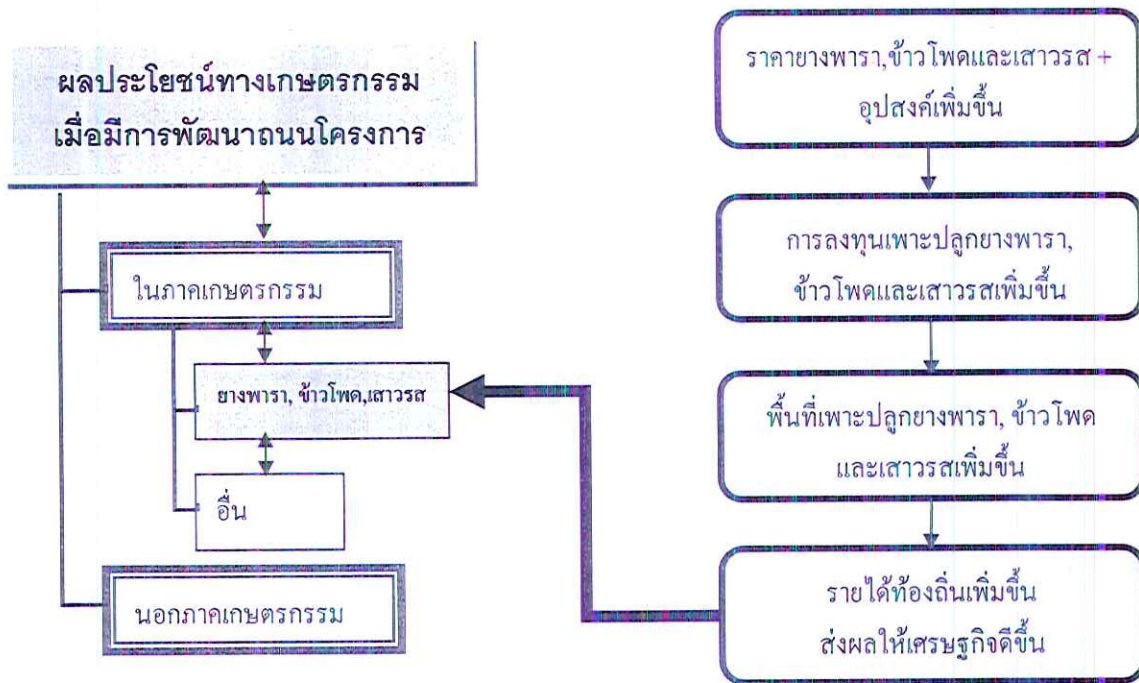
ปีที่ 1-3 เป็นช่วงโปรโมทเส้นทางโครงการเพื่อการท่องเที่ยว จำนวนนักท่องเที่ยวจึงไม่เพิ่มขึ้นเต็มตามการคาดการณ์ โดยที่ในปีที่ 1 และ 2 จำนวนนักท่องเที่ยวปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 และ 60 ของจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นจากแบบจำลอง ส่วนปีที่ 3 เป็นปีที่จำนวนนักท่องเที่ยวของโครงการเริ่มเป็นไปตามแบบจำลองที่คาดการณ์

2) มูลค่าผลประโยชน์ทางเกษตรกรรม

กล่าวได้ว่าประชากรส่วนใหญ่ในพื้นที่ศึกษาของโครงการประกอบอาชีพในภาคเกษตรกรรมมากกว่าในภาคอื่น จากข้อมูลที่สำรวจในพื้นที่ศึกษา (แขวงไซยะบุรี และแขวงหลวงพระบาง) พบว่าร้อยละ 80 ของประชากรทั้งหมดประกอบอาชีพเกษตรกรรม ส่วนที่เหลือประกอบอาชีพเป็นพนักงานรัฐ ค้าขาย และอาชีพบริการอื่นๆ ทั้งนี้คาดว่าผลจากการอำนวยความสะดวกทางการเดินทางและการเข้าถึงสถานที่ต่างๆ ได้ง่ายและคล่องตัวมากขึ้นจะส่งผลให้ภาคเกษตร ซึ่งเป็นภาคเศรษฐกิจหลักของพื้นที่ศึกษาเจริญเติบโตควบคู่กับภาคบริการที่ปรับตัวเพิ่มขึ้น เพื่อรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจของโรงงานไฟฟ้าเมืองหงสา

ทั้งนี้รูปแบบการลงทุนภาคเกษตรในสปป.ลาว และพื้นที่ศึกษานั้นประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ การลงทุนโดยเจ้าของที่ดิน การลงทุนด้วยการทำ Contract Farming และการขอสัมปทานที่ดินเพื่อเพาะปลูก ปัจจุบันสินค้าเกษตรที่กำลังขยายตัวและเป็นที่นิยมแก่นักลงทุนคือ ยางพารา และยังมีแนวโน้มว่ายางพาราจะกลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของสปป.ลาว เนื่องจากมีราคาขายมีมูลค่าสูง สภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศเหมาะสมแก่การเพาะปลูกยางพารา (ส่วนวิเคราะห์ธุรกิจ ฝ่ายวิชาการ ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย, 2549) รวมทั้งความต้องการใช้ยางพาราของตลาดโลกอยู่ในระดับสูง โดยเฉพาะประเทศจีน จัดว่าเป็นประเทศผู้นำเข้ายางพารามากเป็นอันดับ 1 ของโลก (United Nations Conference on Trade and Development: Unctad, 2011) เพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมผลิตยางรถยนต์ และผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับยางประเภทอื่นๆ ซึ่งปัจจุบันปริมาณผลผลิตของยางพาราในประเทศจีนยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ เนื่องจากพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกยางในจีนมีจำกัดอยู่เฉพาะบริเวณทางใต้ของประเทศเท่านั้น และเมื่อพิจารณาจากรายได้ต่อเฮกตาร์ของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญต่างๆของสปป.ลาว พบว่ายางพารามีมูลค่ามากที่สุด ด้วยเหตุนี้จึงเป็นเหตุผลสนับสนุนถึงความเป็นไปได้ที่เศรษฐกิจในพื้นที่ศึกษาจะปรับตัวดีขึ้นจากการขยายตัวการผลิตยางพารา

อย่างไรก็ตามรายได้จากการปลูกยางพาราจะเริ่มได้รับหลังจากเพาะปลูกในปีที่ 7 ดังนั้นช่วง 6 ปีแรกจึงสามารถเพาะปลูกพืชอื่นๆ ได้ อาทิ ข้าวโพด ซึ่งถือว่าเป็นพืชเศรษฐกิจเช่นกัน เนื่องจากเป็นพืชที่ใช้ผลิตพลังงาน ไบโอดีเซลและกำลังเป็นที่ต้องการของตลาด จึงทำให้ราคาปรับตัวสูงขึ้นสูงในปัจจุบัน (www.indexmundi.com, 2011) แต่การปลูกข้าวโพดมีข้อจำกัดโดยปลูกได้ไม่เกิน 2 ปี เนื่องจากเมื่อต้นยางพาราโต ก็จะทำให้ข้าวโพดไม่ได้รับแสงแดด จึงทำให้เหลือระยะเวลาอีก 4 ปีระหว่างรอรายได้จากยางพารา ซึ่งสามารถปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นได้ คือ เสาวรส (Passion Fruit) เป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมเพาะปลูกเพื่อนำไปผลิตเป็นน้ำผลไม้ที่สปป.ลาวกำลังส่งเสริมให้เป็นสินค้า OTOP หรือผลิตภัณฑ์ของชุมชน (จากการสัมภาษณ์) ดังนั้นการคาดการณ์แนวโน้มผลประโยชน์ทางเกษตรกรรมของพื้นที่ศึกษาที่ได้รับผลจากการพัฒนานวนโครงการ จึงพิจารณาจากรายได้ที่เพิ่มขึ้นของการเพาะปลูกยางพารา ข้าวโพด และเสาวรสที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นเป็นหลัก เนื่องจากที่ปรึกษาประเมินจากความเป็นไปได้ที่ประชากรในพื้นที่ศึกษาจะมีโอกาสเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจเหล่านี้มากขึ้น โดยกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ ไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งอธิบายดังรูปที่ 8.3-1



รูปที่ 8.3-1 แผนภูมิการประเมินผลประโยชน์ทางเกษตรกรรมเมื่อมีการพัฒนาดนโครงการ

จากรูปที่ 8-3 อธิบายได้ว่าผลประโยชน์ทางเกษตรกรรมนี้คำนวณจากรายได้ที่เกิดขึ้นจากการขยายตัวของการเพาะปลูกยางพารา ข้าวโพด และเสาวรส ซึ่งคาดว่าจะปรับตัวเพิ่มขึ้นมากกว่ากรณีที่ไม่มีการพัฒนาดนโครงการ อันเนื่องมาจากผลของการพัฒนาดนโครงการทำให้การเดินทางและการขนส่งวัตถุดิบ-ผลผลิตทางเกษตรกรรมสามารถเข้าถึงพื้นที่ทั้งสองฝั่งตลอดแนวเส้นทางของโครงการได้สะดวกและคล่องตัวในทุกฤดูกาล ขณะที่รายได้ส่วนอื่นปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างเต็มประสิทธิภาพตามอัตราเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยรวมของแต่ละสาขา ทั้งนี้ขนาดพื้นที่ที่ดินในพื้นที่ศึกษาพิจารณาที่ดินที่อยู่ในแนวถนนโครงการข้างละ 1 กิโลเมตร (เฉพาะพื้นที่ป่าผลิตของถนนโครงการ ซึ่งรวมพื้นที่ทั้งไซยะบุรี และหลวงพระบาง) ซึ่งเป็นระยะทางที่สามารถเข้าถึงพื้นที่เพื่อทำเกษตรกรรมได้ ซึ่งมีอยู่ 11,000 เฮกตาร์ (แสดงพื้นที่เพาะปลูกดังรูปที่ 8-4) ด้วยเหตุนี้จึงสมมติฐานให้การมีถนนโครงการจะมีอิทธิพลให้การเพาะปลูกยางพาราข้าวโพดและเสาวรสขยายตัวเต็มพื้นที่ที่กำหนดไว้ โดยที่การขยายพื้นที่เพาะปลูกเป็นอัตราการขยายตัวการปลูกยางพาราที่ร้อยละ 20 ต่อปี (คำนวณจากข้อมูลการเพาะปลูกยางพาราช่วงปี 2007-2020 ทั้งนี้พื้นที่เพาะปลูกยางพาราในปีที่ 2020 อ้างอิงจาก Sustainable Mekong Research Network, 2009)

ทั้งนี้การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่เกิดจากการเพาะปลูกยางพาราต่อเฮกตาร์ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 8.3-2

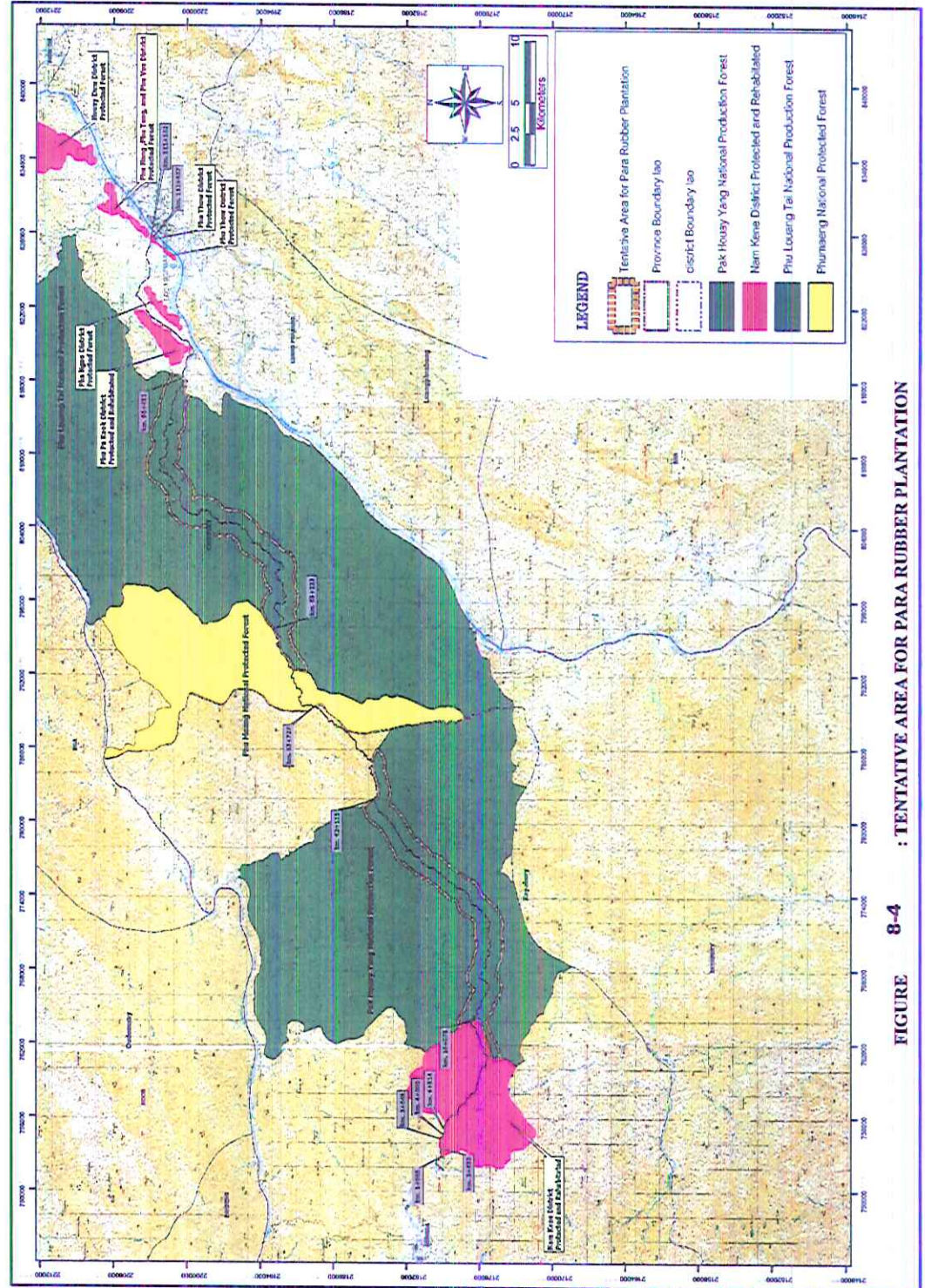


FIGURE 8-4 : TENTATIVE AREA FOR PARA RUBBER PLANTATION

107 100-8000.5 1307-6446_1.mxd

รูปที่ 8-4 พื้นที่ป่าผลิตในแนวถนนโครงการช่วงละ 1 กิโลเมตร

ตารางที่ 8.3-2 ผลประโยชน์ของการเพาะปลูกยางพาราต่อ 1 เฮกตาร์

หน่วย: ล้านบาทต่อเฮกตาร์

ปีที่	ปี พ.ศ.	ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพาะปลูกยางพารา (1)	รายได้ของการปลูกยางพารา (2)	ผลประโยชน์ของยางพาราสุทธิ (3) = (2) - (1)
1	2559	11.98		-11.98
2	2560	3.27		-3.27
3	2561	3.27		-3.27
4	2562	3.27		-3.27
5	2563	3.27		-3.27
6	2564	3.27		-3.27
7	2565	7.56	16.90	9.34
8	2566	7.56	16.90	9.34
9	2567	7.56	16.90	9.34
10	2568	7.56	16.90	9.34
11	2569	7.56	16.90	9.34
12	2570	7.56	16.90	9.34
13	2571	7.56	16.90	9.34
14	2572	7.56	16.90	9.34
15	2573	7.56	16.90	9.34
16	2574	7.56	16.90	9.34
17	2575	7.56	16.90	9.34
18	2576	7.56	16.90	9.34
19	2577	7.56	16.90	9.34
20	2578	7.56	16.90	9.34

หมายเหตุ: (1) เป็นค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกยางพาราต่อ 1 เฮกตาร์ของ "Rubber in the GMS: An Integrated Research Exercise on Rubber Development in Lao PDR", The Sustainable Mekong Research Network, 2009.

(2) เป็นผลคูณของ Yield (kg/ha) กับราคาขายพารา (kip/kg) โดยที่ Yield อ้างอิงจากPara-Rubber Situation in Lao PDR Report, NAFRI, 2007 ส่วนราคาขายพาราเป็นราคาปัจจุบันของตลาดซื้อขายยางพาราประเทศมาเลเซีย

จากนั้นจึงปรับค่าเงินล้านกีบต่อเฮกตาร์เป็นบาทต่อเฮกตาร์ด้วยอัตราแลกเปลี่ยน 8,000 กีบ เท่ากับ 31 บาท แล้วจึงนำไปคูณกับขนาดพื้นที่เพาะปลูกยางพาราที่คาดว่าจะขยายตัวในแต่ละปี เพื่อประเมินมูลค่าผลประโยชน์ทางการเกษตรของโครงการ ซึ่งแสดงดังตารางที่ 8.3-3

ตารางที่ 8.3-3 มูลค่าประโยชน์ของการเพาะปลูกยางพาราเมื่อมีการพัฒนาดินโครงการ

หน่วย: ล้านบาท

ปีที่	ปีพ.ศ.	ค่าใช้จ่ายในการลงทุน เพาะปลูกยางพารา	รายได้ของการ ปลูกยางพารา	มูลค่าผลประโยชน์ สุทธิของยางพารา
1	2559	102.13	-	102.13
2	2560	130.01	-	130.01
3	2561	157.88	-	157.88
4	2562	185.76	-	185.76
5	2563	213.64	-	213.64
6	2564	139.38	-	139.38
7	2565	175.94	144.07	31.87
8	2566	212.50	288.15	75.64
9	2567	249.06	432.22	183.16
10	2568	285.62	576.29	290.67
11	2569	322.18	720.36	398.18
12	2570	322.18	720.36	398.18
13	2571	322.18	720.36	398.18
14	2572	322.18	720.36	398.18
15	2573	322.18	720.36	398.18
16	2574	322.18	720.36	398.18
17	2575	322.18	720.36	398.18
18	2576	322.18	720.36	398.18
19	2577	322.18	720.36	398.18
20	2578	322.18	720.36	398.18
	NPV	1,550.40	1,833.46	283.06

ที่มา: ที่ปรึกษา, 2554

หมายเหตุ: ค่าใช้จ่ายในการลงทุนยางพารา ณ ที่นี้เป็นผลคูณของค่าใช้จ่ายต่อเฮกตาร์กับพื้นที่เพาะปลูก โดยที่กำหนดให้ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ต่อปี (เป็นอัตราเติบโตของพื้นที่เพาะปลูกยางพาราที่ สปป.ลาว คาดการณ์ไว้) ของพื้นที่ป่าผลิตทั้งหมดที่ในแนวถนนโครงการข้างละ 1 กิโลเมตรเป็นจำนวน 11,000 เฮกตาร์ ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในปีที่ 1 เป็นค่าใช้จ่ายเพาะปลูกยางพารา 2,200 เฮกตาร์ ปีที่ 2 เป็นค่าใช้จ่ายดูแลสวนยางที่ปลูกในปีที่ 1 และค่าใช้จ่ายเพาะปลูกที่เพิ่มขึ้นอีก 2,200 เฮกตาร์ต่อปี ไปเรื่อยๆจนใช้ที่ดินที่เหลืออยู่จนหมด

ส่วนรายได้จากการเพาะปลูกยางพารา เป็นผลคูณของรายได้ต่อ 1 เฮกตาร์ กับพื้นที่ดินที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ซึ่งจะได้รับหลังจากเพาะปลูกไปแล้ว 7 ปี อธิบายได้ว่ารายได้ปีที่ 7 เป็นรายได้ที่เกิดจากเพาะปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นในปีที่ 1 รายได้ในปีที่ 8 เป็นรายได้ที่เกิดจากเพาะปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นในปีที่ 1 และ 2 เป็นอย่างนั้นเรื่อยๆจนถึงปีที่ 11 เป็นรายได้ที่เกิดจากการเพาะปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นในปีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เนื่องจากการเพาะปลูกยางพาราเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ต่อปีทำให้ใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าผลิตทั้งหมดจำนวน 11,000 เฮกตาร์หมด

เมื่อมีการเพาะปลูกข้าวโพดและเสาวรสช่วงปีที่ 1-6 เพื่อให้เกษตรกรได้รับรายได้ส่วนหนึ่งในการยังชีพก่อนที่จะได้รับรายได้จากยางพาราในปีที่ 7 ซึ่งมีเงื่อนไขและรายละเอียดของค่าใช้จ่ายและรายได้ดังนี้

- 1) การเพาะปลูกข้าวโพด สามารถปลูกและเก็บเกี่ยวแบบปีต่อปีได้ไม่เกิน 2 ปี ต่อแปลง โดยที่มีค่าใช้จ่ายเพื่อเพาะปลูกเท่ากับ 10,000 บาทต่อเฮกตาร์ต่อปี และมีรายได้เท่ากับ 40,000 บาทต่อเฮกตาร์ต่อปี
- 2) การเพาะปลูกเสาวรส สามารถปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ถึง 5 ปี ซึ่งรวมถึงปีที่เริ่มเพาะปลูกด้วย เมื่อเริ่มปีที่ 6 จึงเริ่มปลูกในแปลงอื่นๆใหม่ โดยที่แต่ละแปลงมีค่าใช้จ่ายเพื่อเพาะปลูกเท่ากับ 7,750 บาทต่อเฮกตาร์ ส่วนรายได้แบ่งเป็น
ปีที่ 1 -2 มีรายได้เท่ากับ 7,750 บาทต่อเฮกตาร์
ปีที่ 3-5 มีรายได้เท่ากับ 15,500 บาทต่อเฮกตาร์ (ข้อมูลอ้างอิงจากการสัมภาษณ์)

ทั้งนี้พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดและเสาวรสคิดเป็น $\frac{3}{4}$ ของพื้นที่ปลูกยางพาราแต่ละปี การคำนวณแสดงดัง

ตารางที่ 8.3-4

ตารางที่ 8.3-4 มูลค่าประโยชน์ของการเพาะปลูกข้าวโพดและเสาวรส เมื่อมีการพัฒนาถนนโครงการ

หน่วย: ล้านบาท

ปีที่	ปีพ.ศ.	ค่าใช้จ่ายในการลงทุน เพาะปลูกข้าวโพด	รายได้ของการ ปลูกข้าวโพด	มูลค่าผลประโยชน์ สุทธิของข้าวโพด	ค่าใช้จ่ายในการลงทุน เพาะปลูกเสาวรศ	รายได้ของการ ปลูก เสาวรศ	มูลค่าผลประโยชน์ สุทธิของเสาวรศ
1	2559	18.40	74.17	55.77			-
2	2560	36.80	148.34	111.54			-
3	2561	36.80	148.34	111.54	12.79	12.79	-
4	2562	36.80	148.34	111.54	12.79	25.58	12.79
5	2563	36.80	148.34	111.54	12.79	51.15	38.36
6	2564	18.40	74.17	55.77	12.79	76.73	63.94
7	2565	-	-	-	12.79	76.73	63.94
8	2566	-	-	-	-	63.94	63.94
9	2567	-	-	-	-	51.15	51.15
10	2568	-	-	-	-	25.58	25.58
11	2569	-	-	-	-	-	-
12	2570	-	-	-	-	-	-
13	2571	-	-	-	-	-	-
14	2572	-	-	-	-	-	-
15	2573	-	-	-	-	-	-
16	2574	-	-	-	-	-	-
17	2575	-	-	-	-	-	-
18	2576	-	-	-	-	-	-
19	2577	-	-	-	-	-	-
20	2578	-	-	-	-	-	-
	NPV	125.55	506.07	380.52	46.10	226.37	143.71

ที่มา: ที่ปรึกษา, 2554

หมายเหตุ: ค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกข้าวโพดต่อ 1 เฮกตาร์เท่ากับ 2.88 ล้านบาทต่อปี หรือ 0.01 ล้านบาทต่อปี ซึ่งปรับให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน จากค่าใช้จ่ายในการเพาะปลูกยางพาราในสปป.ลาวที่แสดงใน "Pre feasibility study" Department of Agriculture, 2008 จากนั้นจึงคูณกับพื้นที่เพาะปลูกที่เพิ่มขึ้นตามยางพารา อธิบายได้ว่าค่าใช้จ่ายปลูกข้าวโพดปีที่ 1 เท่ากับ 18.40 ล้านบาทก็ 0.01 ล้านบาท*2,200 เฮกตาร์*3/4 (พื้นที่ที่นำมาปลูกข้าวโพดเท่ากับ 3/4 ของพื้นที่ปลูกยางพาราทั้งหมด)

ส่วนรายได้จากการเพาะปลูกข้าวโพดเป็นผลคูณของ Yield (kg/ha) กับราคาข้าวโพดปัจจุบัน (kip/ha) ทั้งนี้ Yield และราคาข้าวโพดอ้างอิงจาก www.indexmundi.com ซึ่งแสดง Yield ข้าวโพดของสปป.ลาว และราคาคาสดของข้าวโพดในปัจจุบัน

ตารางที่ 8.3-5 ผลผลประโยชน์ทางเกษตรกรรม เมื่อมีการพัฒนาถนนโครงการ

หน่วย: ล้านบาท

ปีที่	ปีพ.ศ.	ค่าใช้จ่ายในการลงทุน เพาะปลูกยางพารา	รายได้ของการ ปลูกยางพารา	ค่าใช้จ่ายในการลงทุน เพาะปลูกข้าวโพด	รายได้ของการ ปลูกข้าวโพด	ค่าใช้จ่ายในการลงทุน เพาะปลูกเสาวรส	รายได้ของการ ปลูก เสาวรส	มูลค่าผลประโยชน์ สุทธิของเกษตรกรรม
1	2559	102.13	-	18.40	74.17			46.36
2	2560	130.01	-	36.80	148.34			18.47
3	2561	157.88	-	36.80	148.34	12.79	12.79	46.35
4	2562	185.76	-	36.80	148.34	12.79	25.58	61.44
5	2563	213.64	-	36.80	148.34	12.79	51.15	63.74
6	2564	139.38	-	18.40	74.17	12.79	76.73	19.68
7	2565	175.94	144.07	-	-	12.79	76.73	32.07
8	2566	212.50	288.15	-	-	-	63.94	139.58
9	2567	249.06	432.22	-	-	-	51.15	234.31
10	2568	285.62	576.29	-	-	-	25.58	316.25
11	2569	322.18	720.36	-	-	-	-	398.18
12	2570	322.18	720.36	-	-	-	-	398.18
13	2571	322.18	720.36	-	-	-	-	398.18
14	2572	322.18	720.36	-	-	-	-	398.18
15	2573	322.18	720.36	-	-	-	-	398.18
16	2574	322.18	720.36	-	-	-	-	398.18
17	2575	322.18	720.36	-	-	-	-	398.18
18	2576	322.18	720.36	-	-	-	-	398.18
19	2577	322.18	720.36	-	-	-	-	398.18
20	2578	322.18	720.36	-	-	-	-	398.18
	NPV	1,550.40	1,833.46	125.55	506.07	46.10	226.37	807.29

ที่มา: ที่ปรึกษา, 2554

นอกเหนือจากผลประโยชน์ทางตรงทั้งในส่วนของการจราจรและด้านเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นผลประโยชน์โดยตรงที่เกิดขึ้นจากการ ท่อสร้างปรับปรุงถนน โครงการ ยังมีผลประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Benefit) ที่เกิดขึ้นแก่สังคมอีกด้วย ได้แก่

- การเพิ่มรายได้แก่คนในท้องถิ่น

กล่าวได้ว่าเส้นทางถนนโครงการหงสา-บ้านเชียงแมน คนท้องถิ่นส่วนมากประกอบอาชีพเกษตรกรรม ดังนั้นการพัฒนาถนน จึงทำให้อำนวยความสะดวกในการเดินทางและเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตและผลผลิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้รายได้ที่เพิ่มขึ้นก็จะกระจายถึงผู้ที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและนอกภาคเกษตรกรรม ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นในภาคเกษตรกรรมก็แสดงไว้ตามรายละเอียดข้างต้นแล้ว ส่วนที่อยู่นอกภาคเกษตรกรรม อาจมีรายได้จากการท่องเที่ยว และรายได้ส่วนอื่น ๆ นั้น ได้ประมาณการไว้เป็นส่วนหนึ่งของการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมระดับแขวงไชยะบุรีและหลวงพระบางแล้ว นอกจากนี้มูลค่าผลประโยชน์ที่เป็นรูปตัวเงินยังได้สะท้อนอยู่ใน

ผลประโยชน์ทางตรงทางการจราจรซึ่งได้แก่มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในใช้ยานพาหนะและมูลค่าการประหยัดเวลาในการเดินทาง

- พัฒนาการค้าชายแดนและการท่องเที่ยว

เมื่อมีการพัฒนากอนโครงการจะส่งเสริมให้การค้าและการท่องเที่ยวปรับตัวดีขึ้น ดังนั้นจึงอาจจะกระตุ้นให้เกิดธุรกิจรองต่างๆเพิ่มขึ้นบริเวณเส้นทางโครงการและพื้นที่อิทธิพล เพื่อรองรับกับความ เจริญเติบโต ทั้งด้านการค้าชายแดนและการท่องเที่ยว อาทิ ร้านอาหาร ตลาด ร้านค้าสะดวกซื้อ ตลาด ร้านอาหาร สถานี บริการน้ำมัน สถานที่พักผ่อน และธุรกิจเช่ารถยนต์-รถจักรยานยนต์-จักรยาน นอกจากนี้อาจเกิดธุรกิจ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเพื่อการท่องเที่ยวใหม่ๆ เช่น การจัดตั้งชุมชนหมู่บ้านที่คงรักษาวัฒนธรรม โบราณและปรับปรุงโบราณสถานต่างๆ เพื่อเป็นกิจกรรมให้นักท่องเที่ยวได้เข้าชมและสัมผัสกับ อารยธรรมของคนท้องถิ่น หรือกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ สำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ต้องการ ใกล้ชิดกับธรรมชาติ ซึ่งอาจจัดที่พักแรมในลักษณะโฮมสเตย์และจัดให้กิจกรรมเกี่ยวกับการเพาะปลูกหรือการสอนทำอาหารพื้นเมือง (แจ่วบอง, ข้าวจี, เผือก และข้าวปุ้น) ทั้งนี้ผลพลอยได้ที่ได้จากการเกิด ธุรกิจรองต่างๆตามอัตราเติบโตของการค้าและการท่องเที่ยวนั้น ส่วนส่งผลให้เกิดการหมุนเวียนรายได้ของประชาชนในพื้นที่โครงการและพื้นที่อิทธิพล

- กระตุ้นพัฒนาเศรษฐกิจของเมือง

ช่วยลดต้นทุนในการขนส่งของภาคธุรกิจ และจงใจให้เกิดการลงทุน ทำให้เกิดการจ้างงาน และอุตสาหกรรมขยายตัวเพิ่มขึ้น ก่อให้เกิดการกระจายได้สู่ประชาชนมากขึ้น ส่งผลให้การบริโภคภาค ค ร วั เรื อ น เพิ่มขึ้น และก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นแก่ทั้ง สปป.ลาว และประเทศไทย

- ปรับปรุงมาตรฐานการดำรงชีวิต

ในการก่อสร้างปรับปรุงถนนโครงการ จะช่วยให้การเดินทางไปยังจุดหมายต่างๆในพื้นที่อิทธิพลของโครงการสะดวกสบายมากขึ้น อันจะเป็นการเพิ่มมาตรฐานในการดำรงชีวิตของประชากรในชุมชนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิ การปรับปรุงมาตรฐานทางด้านสาธารณสุขของคนท้องถิ่นให้ดีขึ้น จากการที่มีสถานพยาบาลเพิ่มขึ้นอันเป็นผลประโยชน์ทางอ้อมจากการก่อสร้างโครงการต่างๆ (เช่น โครงการเหมืองถ่านหินหงสาลิกันต์) ซึ่งจะทำให้มีบุคลากร และอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่จำเป็นต่อการดูแลสุขภาพของคนท้องถิ่นมากขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมความรู้ทางด้านสาธารณสุขชุมชนแก่คนในท้องถิ่นเพิ่มมากขึ้น

เนื่องจากการพัฒนากอนโครงการจะทำให้ผู้สัญจรเดินทางได้รับผลประโยชน์โดยตรงจากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะและลดระยะเวลาในการเดินทาง ซึ่งเป็นเหตุให้ต้นทุนการขนส่งปัจจัยการผลิตและผลผลิตต่ำลง และนำมาซึ่งการขยายตัวของภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และปศุสัตว์ แล้วยังทำให้ประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้นและมาตรฐานการดำรงชีวิตดีขึ้นอีกด้วย โดยที่แม้ผลประโยชน์เหล่านี้จะไม่สามารถตีเป็น

มูลค่าทางการเงินได้ แต่ได้สะท้อนอยู่ในการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจหรืออัตราเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศแล้ว

8.4 การวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการทางด้านเศรษฐกิจ

ที่ปรึกษาจะทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการด้านเศรษฐกิจ โดยเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย และผลประโยชน์ในรูปของมูลค่าทางเศรษฐกิจ ตลอดอายุโครงการ 20 ปี (ระยะเวลาการวิเคราะห์โครงการใช้ทั่วไปสำหรับถนนลาดยาง 2 ช่องจราจรของหน่วยงานต่างๆ เช่น โครงการงานสำรวจและออกแบบ ถนนสายแยก ทล. 331-ทล.3191 อ.ปลวกแดง จ.ระยอง, กรมทางหลวงชนบท หรือ โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 12 ตอน อ.หล่มสัก-แยก อ.คอนสาร, กรมทางหลวงชนบท) ทั้งนี้ในการพิจารณาความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจของโครงการได้พิจารณาจากตัวชี้วัด ดังนี้

1) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าปัจจุบันหมายถึง ผลต่างระหว่างผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายในปีต่างๆ เมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันตลอดอายุโครงการ โดยใช้อัตราส่วนลด (Discount Rate) เพื่อประเมินเป็นมูลค่าปัจจุบัน

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

โดยที่

NPV	=	มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ
B_t	=	ผลประโยชน์จากโครงการในปีที่ t
C_t	=	ค่าใช้จ่ายของโครงการในปีที่ t
i	=	อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราผลตอบแทนของโครงการ
n	=	อายุของโครงการ

ถ้าโครงการลงทุนมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวกหรือมากกว่าศูนย์ แสดงว่าโครงการนั้นมีความเหมาะสมในการลงทุน กล่าวคือ เมื่อลงทุนไปแล้วมีผลประโยชน์มากกว่าค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการ

อย่างไรก็ตาม การประเมินโครงการโดยใช้มูลค่าเงินสุทธิตัวปัจจุบัน ยังไม่สามารถเปรียบเทียบโครงการที่มีค่าลงทุนที่แตกต่างกันมากได้เด่นชัด เนื่องจากโครงการที่มีขนาดใหญ่ยอมให้มูลค่าปัจจุบันสูงกว่าโครงการที่มีขนาดเล็กกว่ามาก ถึงแม้ว่าโครงการทั้งสองจะมีอัตราผลตอบแทนเท่ากัน การประเมินผลด้านเศรษฐศาสตร์จึงควรพิจารณาดัชนีทางด้านเศรษฐศาสตร์อื่นประกอบด้วย

2) อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (Benefit Cost Ratio: B/C Ratio)

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย หมายถึง อัตราส่วนของผลประโยชน์เมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันต่อมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโครงการ โดยใช้อัตราส่วนลด (Discount Rate) เพื่อประเมินเป็นมูลค่าปัจจุบัน

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

โดยที่

- B/C = อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย
- B_t = ผลประโยชน์จากโครงการในปีที่ t
- C_t = ค่าใช้จ่ายของโครงการในปีที่ t
- i = อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราผลตอบแทนของโครงการ
- n = อายุของโครงการ

ถ้าโครงการลงทุนมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่ายมากกว่าหนึ่ง แสดงว่าโครงการนั้นมีความเหมาะสมในการลงทุน

3) อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ (Economic Internal Rate of Return: EIRR)

อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ หมายถึง อัตราผลตอบแทนภายใน ซึ่งคือ อัตราส่วนลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายเท่ากันพอดี

$$EIRR = i; NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0$$

โดยที่

- EIRR = อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการ
- B_t = ผลประโยชน์จากโครงการในปีที่ t
- C_t = ค่าใช้จ่ายของโครงการในปีที่ t
- i = อัตราดอกเบี้ยหรืออัตราผลตอบแทนของโครงการ
- n = อายุของโครงการ

ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนที่ใช้ในการศึกษาเท่ากับร้อยละ 12 ต่อปี ซึ่งเป็นอัตราที่เคยมีการศึกษาถึงต้นทุนของเงินลงทุนในประเทศไทย โดยธนาคาร โลกและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ดังนั้นโครงการลงทุนที่มีอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการมากกว่าร้อยละ 12 ต่อปี แสดงว่าโครงการนี้มีความเหมาะสมในการลงทุน

4) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period: PB)

งวดระยะเวลาคืนทุนแบบงวดเวลา เป็นวิธีการประเมินหาระยะเวลา ณ จุดที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์เท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการพอดีโดยคำนึงถึงรายรับและรายจ่ายที่เพิ่มขึ้นไม่เท่ากันในแต่ละปี ซึ่งแสดงดังนี้

ระยะเวลาคืนทุน = จำนวนปีก่อนคืนทุน + (มูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดคงเหลือก่อนปีที่คืนทุน / มูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดในปีที่คืนทุน)

- ผลการวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์โครงการทางด้านเศรษฐกิจสามารถอธิบายผ่านค่าดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจ ซึ่งประเมินผลจากค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการและผลประโยชน์ตอบแทนทางด้านจรรยาและทางด้านเศรษฐกิจตลอดอายุโครงการ โดยใช้วิธี Discounted Cash Flow ซึ่งวิธีที่ใช้กันทั่วไปในการวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการทางด้านเศรษฐกิจ โดยแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายของโครงการทางการเงิน ดังตารางที่ 8.4-1

ตารางที่ 8.4-1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการด้านการเงิน

ค่าลงทุนโครงการ		มูลค่าทางการเงิน (ล้านบาท)							
ปีที่	ปี พ.ศ.	ค่าควบคุมงาน	ค่าชดเชย อาคาร	ค่าตรวจสอบติดตาม สิ่งแวดล้อม	ค่าก่อสร้าง	ค่าบำรุงรักษารายปี	ค่าบำรุงรักษาดำ ช่วงเวลา	รวมค่าลงทุนรายปี	
1	2556	22.5	5.4	1.5	641.8	-	-	671.1	
2	2557	22.5	-	0.7	641.8	-	-	664.9	
3	2558	22.5	-	0.7	641.8	-	-	664.9	
4	2559	-	-	2.4	-	11.4	-	13.8	
5	2560	-	-	2.4	-	11.4	-	13.8	
6	2561	-	-	2.4	-	11.4	31.9	45.7	
7	2562	-	-	2.4	-	11.4	-	13.8	
8	2563	-	-	2.4	-	11.4	-	13.8	
9	2564	-	-	-	-	11.4	31.9	43.3	
10	2565	-	-	-	-	11.4	175.6	187.0	
11	2566	-	-	-	-	11.4	-	11.4	
12	2567	-	-	-	-	11.4	31.9	43.3	
13	2568	-	-	-	-	11.4	-	11.4	
14	2569	-	-	-	-	11.4	-	11.4	
15	2570	-	-	-	-	11.4	31.9	43.3	
16	2571	-	-	-	-	11.4	-	11.4	
17	2572	-	-	-	-	11.4	175.6	187.0	
18	2573	-	-	-	-	11.4	31.9	43.3	
19	2574	-	-	-	-	11.4	-	11.4	
20	2575	-	-	-	-	11.4	-	11.4	
21	2576	-	-	-	-	11.4	31.9	43.3	
22	2577	-	-	-	-	11.4	-	11.4	
23	2578	-	-	-	-	11.4	-	11.4	
		67.4	5.4	14.9	1,925.3	228.0	542.6	2,783.6	

ที่มา: ทั่วไปศึกษา, 2554

จากนั้นจึงปรับค่าใช้จ่ายทางการเงินให้อยู่ในรูปของค่าใช้จ่ายทางด้านเศรษฐกิจ โดยคูณกับ Conversion Factor ซึ่งเป็นตัวปรับค่าใช้จ่ายของโครงการในรูปการเงินให้เป็นต้นทุนที่แท้จริงของทรัพยากรที่นำมาใช้ในการดำเนินโครงการ โดยหักค่าใช้จ่ายที่เป็นรายการเงินโอนต่างๆ ทั้งนี้แสดงค่าใช้จ่ายทางด้านเศรษฐกิจดังตารางที่ 8.4-2

ตารางที่ 8.4-2 ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการด้านเศรษฐกิจ

ค่าลงทุนโครงการ

มูลค่าทางเศรษฐกิจ (ล้านบาท)

ปีที่	ปี พ.ศ.	ค่าควบคุมงาน	ค่าเวนคืน อาคาร	ค่าตรวจสอบติดตาม สิ่งแวดล้อม	ค่าก่อสร้าง	ค่าบำรุงรักษา รายปี	ค่าบำรุงรักษาตาม ช่วงเวลา	รวมค่าลงทุน รายปี
1	2556	21.3	4.8	1.4	609.7	-	-	637.2
2	2557	21.3	-	0.7	609.7	-	-	631.7
3	2558	21.3	-	0.7	609.7	-	-	631.7
4	2559	-	-	2.3	-	10.8	-	13.1
5	2560	-	-	2.3	-	10.8	-	13.1
6	2561	-	-	2.3	-	10.8	30.3	43.4
7	2562	-	-	2.3	-	10.8	-	13.1
8	2563	-	-	2.3	-	10.8	-	13.1
9	2564	-	-	-	-	10.8	30.3	41.2
10	2565	-	-	-	-	10.8	166.8	177.6
11	2566	-	-	-	-	10.8	-	10.8
12	2567	-	-	-	-	10.8	30.3	41.2
13	2568	-	-	-	-	10.8	-	10.8
14	2569	-	-	-	-	10.8	-	10.8
15	2570	-	-	-	-	10.8	30.3	41.2
16	2571	-	-	-	-	10.8	-	10.8
17	2572	-	-	-	-	10.8	166.8	177.6
18	2573	-	-	-	-	10.8	30.3	41.2
19	2574	-	-	-	-	10.8	-	10.8
20	2575	-	-	-	-	10.8	-	10.8
21	2576	-	-	-	-	10.8	30.3	41.2
22	2577	-	-	-	-	10.8	-	10.8
23	2578	-	-	-	-	10.8	-	10.8
รวม		64.0	4.8	14.2	1,829.0	216.6	515.5	2,644.1

ที่มา: ที่ปรึกษา, 2554

ตารางที่ 8.4-3 การวิเคราะห์โครงการด้านเศรษฐกิจ

ราคาหุ้นเศรษฐกิจของกองทุนโครงการ (ราคา ณ ปี 2554)		เปิดใช้ถนนโครงการ ปี พ.ศ. 2559	ระยะทาง 114 กม.		
ค่าออกแบบรายละเอียด	0	ล้านบาท	อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (EIRR)	14.74%	
ค่าก่อสร้างและควบคุมงาน	1,897.85	ล้านบาท	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)	498	ล้านบาท
ค่าจัดกรรมสิทธิ์ที่ดินและขออนุญาตขุดดิน	4.81	ล้านบาท	อัตราส่วนประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C)	1.30	
ค่าใช้จ่ายด้านสิ่งแวดล้อม (ตลอดอายุโครงการ)	14.16	ล้านบาท	ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)	11.44	ปี

หน่วย : ล้านบาท

ปีที่ดำเนินการ	ต้นทุน			ผลประโยชน์					มูลค่าสุทธิ	FYRR
	ค่าลงทุนก่อสร้าง	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและมาตรการสิ่งแวดล้อม	รวม	มูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้	มูลค่าของการจราจรที่ประหยัดได้	มูลค่าสุทธิของการขยายตัวด้านการเกษตร	มูลค่าการท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้น	ผลประโยชน์รวม		
1	(635.82)	(1.42)	(637.24)	-	-	-	-	-	(637.24)	
2	(631.02)	(0.67)	(631.69)	-	-	-	-	-	(631.69)	
3	(631.02)	(0.67)	(631.69)	-	-	-	-	-	(631.69)	
4	-	(13.13)	(13.13)	15.13	59.13	(41.26)	48.63	81.63	68.49	3.58
5	-	(13.13)	(13.13)	15.75	62.10	(16.44)	102.16	163.58	150.44	7.86
6	-	(43.42)	(43.42)	16.40	65.23	(41.25)	178.85	219.23	175.81	9.19
7	-	(13.09)	(13.09)	17.07	68.51	(54.68)	187.87	218.78	205.68	10.75
8	-	(13.09)	(13.09)	17.77	71.96	(56.73)	197.35	230.35	217.26	11.35
9	-	(41.15)	(41.15)	18.66	75.52	(17.51)	207.30	283.96	242.81	12.69
10	-	(177.61)	(177.61)	19.58	79.25	28.54	217.76	345.14	167.53	8.75
11	-	(10.83)	(10.83)	20.56	83.17	124.23	228.75	456.70	445.87	23.30
12	-	(41.15)	(41.15)	21.58	87.28	208.53	240.29	557.68	516.53	26.99
13	-	(10.83)	(10.83)	22.66	91.60	281.46	252.41	648.12	637.29	33.30
14	-	(10.83)	(10.83)	23.61	95.62	354.38	265.14	738.76	727.93	38.04
15	-	(41.15)	(41.15)	24.61	99.82	354.38	278.52	757.33	716.18	37.42
16	-	(10.83)	(10.83)	25.65	104.20	354.38	292.57	776.80	765.97	40.02
17	-	(177.61)	(177.61)	26.73	108.78	354.38	307.33	797.22	619.61	32.38
18	-	(41.15)	(41.15)	27.86	113.56	354.38	322.83	818.63	777.48	40.63
19	-	(10.83)	(10.83)	29.28	120.36	354.38	339.11	843.14	832.31	43.49
20	-	(10.83)	(10.83)	30.78	127.58	354.38	356.22	868.96	858.13	44.84
21	-	(41.15)	(41.15)	32.35	135.22	354.38	374.19	896.14	854.99	44.68
22	-	(10.83)	(10.83)	34.00	143.32	354.38	393.07	924.77	913.94	47.76
23	914.51	(10.83)	903.68	35.73	151.91	354.38	412.90	954.92	1,858.61	97.12
	(1,452.40)	(190.08)	(1,642.48)	107.50	434.15	511.41	1,087.81	2,140.87	498.39	

ที่มา: ทั่วไปศึกษา, 2554

หมายเหตุ: มูลค่าสุทธิของการขยายตัวด้านการเกษตร เป็นผลลบระหว่างรายได้และค่าใช้จ่ายของการเพาะปลูกยางพาราเพิ่มขึ้น

ผลการวิเคราะห์โครงการ พบว่า

EIRR = 14.74 %

NPV = 498 ล้านบาท

B/C Ratio = 1.30

Payback Period = 11.44 ปี

จึงสรุปได้ว่าโครงการมีความเป็นไปได้ในการก่อสร้าง เนื่องจากค่าดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยที่อัตราผลตอบแทน (EIRR) มีค่ามากถึงร้อยละ 12 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก และอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C ratio) มีค่ามากกว่า 1

- การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ

งานวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวด้านเศรษฐกิจของโครงการ ที่ปรึกษาจะทำการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการจากกรณีพื้นฐาน เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาตัดสินใจในการดำเนินการ โดยกำหนดให้เกิดการแปรเปลี่ยนไปของตัวแปรต่างๆ อันส่งผลกระทบต่อโครงการ เช่น ปริมาณจราจร จำนวนนักท่องเที่ยว อัตราการเข้าพักเฉลี่ย มูลค่าการค้า ราคาน้ำมัน และอัตราเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้สมมติฐานให้การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอกต่างๆนี้ส่งผลกระทบต่อโครงการ โดยทำให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและ/หรือผลประโยชน์ของโครงการเพิ่มขึ้นและ/หรือลดลง และนำมาซึ่งผลการวิเคราะห์โครงการผ่านตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการที่ปรึกษาพิจารณาเหตุการณ์ในแง่ลบต่อโครงการ โดยตั้งสมมติฐานดังนี้

กรณีที่ 1 สมมติฐานให้ผลประโยชน์ทางการท่องเที่ยวหรือรายได้จากมูลค่าการท่องเที่ยวปรับตัวลดลงร้อยละ 10 อันเนื่องมาจากวิกฤติเศรษฐกิจ ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของนักท่องเที่ยวและ/หรืออัตราเข้าพักแรมเฉลี่ยลดลง โดยที่กำหนดให้ปัจจัยอื่นนอกเหนือจากนี้ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการคงที่

กรณีที่ 2 สมมติฐานให้มูลค่าผลประโยชน์สุทธิการเกษตรลดลง ร้อยละ 10 อันเนื่องมาจากเศรษฐกิจตกต่ำและภาวะเงินเฟ้อ โดยที่กำหนดให้ปัจจัยอื่นนอกเหนือจากนี้ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการคงที่

กรณีที่ 3 สมมติฐานให้เกิดวิกฤติเศรษฐกิจ ซึ่งส่งผลให้ทั้งผลประโยชน์ทางการท่องเที่ยวและมูลค่าผลประโยชน์สุทธิการเกษตรลดลงร้อยละ 10 โดยที่กำหนดให้ปัจจัยอื่นนอกเหนือจากนี้ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการคงที่

กรณีที่ 4 สมมติฐานให้เสถียรภาพทางเศรษฐกิจตกต่ำ และเกิดภาวะเงินเฟ้อในประเทศ จึงเป็นเหตุให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนโครงการเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 โดยที่กำหนดให้มูลค่าผลประโยชน์ของโครงการคงที่

กรณีที่ 5 สมมติฐานให้เกิดวิกฤติเศรษฐกิจ และเกิดภาวะเงินเฟ้อ จึงเป็นเหตุให้ผลประโยชน์ทางการท่องเที่ยวหรือรายได้จากมูลค่าการท่องเที่ยวปรับตัวลดลงร้อยละ 10 โดยที่กำหนดให้ปัจจัยอื่นๆทางด้านผลตอบแทนคงที่ ขณะที่ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการได้รับผลกระทบจากวิกฤติเศรษฐกิจเช่นกัน ซึ่งส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10

กรณีที่ 6 สมมติฐานให้เกิดวิกฤติเศรษฐกิจ และเกิดภาวะเงินเฟ้อ จึงเป็นเหตุให้มูลค่าผลประโยชน์สุทธิการเกษตรปรับตัวลดลงร้อยละ 10 โดยที่กำหนดให้ปัจจัยอื่นๆทางด้านผลตอบแทนคงที่ ขณะที่ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการได้รับผลกระทบจากวิกฤติเศรษฐกิจเช่นกัน ซึ่งส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10

กรณีที่ 7 สมมติฐานให้เกิดวิกฤติเศรษฐกิจ และเกิดภาวะเงินเฟ้อ จึงเป็นเหตุให้ทั้งผลประโยชน์ทางการท่องเที่ยวและมูลค่าผลประโยชน์สุทธิการเกษตรปรับตัวลดลงร้อยละ 10 โดยที่กำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ

ทางด้านผลตอบแทนคงที่ ขณะที่ค่าใช้จ่ายในการลงทุนของโครงการได้รับผลกระทบจากวิกฤติเศรษฐกิจเช่นกัน ซึ่งส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10

กรณีที่ 8 สมมติฐานให้มูลค่าผลประโยชน์ทางการเกษตรเป็นรายได้ที่เกิดจากการเพาะปลูกยางพารา และข้าวโพดเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 8.4-4 ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการทางเศรษฐกิจ

ดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจ		กรณีที่ 1	กรณีที่ 2	กรณีที่ 3	กรณีที่ 4	กรณีที่ 5	กรณีที่ 6	กรณีที่ 7
EIRR (ร้อยละ)	=	14.17%	14.51%	13.92%	13.73%	13.18%	13.50%	12.93%
NPV (ล้านบาท)	=	390	447	338	335	226	283	175
B/C Ratio (อัตราส่วน)	=	1.24	1.27	1.21	1.19	1.12	1.16	1.10
Payback Period (ปี)	=	11.74	11.44	11.75	11.88	12.16	11.90	12.19

ที่มา: ที่ปรึกษา, 2554

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทางด้านต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการในแง่ลบในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ สรุปได้ว่าโครงการยังคงมีความเหมาะสมในการลงทุน เนื่องจากดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แม้แต่กรณีที่เลวร้ายที่สุด (ผลประโยชน์จากการท่องเที่ยวและเกษตรกรรมปรับตัวลดลงร้อยละ 10 และต้นทุนเพิ่มขึ้นร้อยละ 10) ยังพบว่าดัชนีชี้วัดทางเศรษฐกิจสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยที่ค่า EIRR มีค่าเท่ากับร้อยละ 12.93 NPV เท่ากับ 175 ล้านบาท และ B/C Ratio เท่ากับ 1.1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลประโยชน์ที่ได้รับสามารถชดเชยให้กับต้นทุนที่เสียไป

บทที่ 9

การศึกษาแนวเส้นทางใหม่ตามแผนการ
พัฒนาเมืองจอมเพชร

บทที่ 9 การศึกษาแนวเส้นทางใหม่ตามแผนการพัฒนาเมืองจอมเพชร

9.1 สภาพทั่วไป และเศรษฐกิจ-สังคมของเมืองจอมเพชร

เมืองจอมเพชรเป็นเมืองที่มีพื้นที่ติดกับเมืองหลวงพระบาง และเป็น 1 ใน 11 เมืองของแขวงหลวงพระบาง มีสถานที่ท่องเที่ยวที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรม วัฒนธรรม และประวัติศาสตร์ ทั้งนี้ตัวเมืองจอมเพชรล้อมรอบไปด้วยห้วยน้ำ ภูเขา ป่าไม้ และวัดวาอารามต่างๆ อันเป็นร่องรอยประวัติศาสตร์ที่โดดเด่น ซึ่งมีจำนวนประชากรทั้งหมด 28,887 คน (สถิติปี 2005) และเมื่อปี 2003 ได้มีการสร้างถนน สายหงสา-เชียงแมน

ที่ตั้ง

ตัวเมืองจอมเพชรปัจจุบัน ตั้งอยู่ฝั่งตรงข้ามกับเมืองหลวงพระบาง บนฟากตะวันตกของแม่น้ำโขง มีเนื้อที่ทั้งหมด 1,241.10 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 69 หมู่บ้าน มีเขตติดต่อดังนี้

- ทิศเหนือ ติดกับเมืองงา แขวงอุดมไชย
- ทิศใต้ ติดกับแขวงไชยะบูลี
- ทิศตะวันออก ติดกับเมืองหลวงพระบาง
- ทิศตะวันตก ติดกับเมืองหงสา แขวงไชยะบูลี

ที่ตั้ง เทศบาลเมืองจอมเพชรแห่งใหม่

อยู่ในเขตบ้านท่าโพ และบ้านลาดโคก บริเวณจุดตัดระหว่างถนนไปบ้านจ่านใต้กับถนนยุทธศาสตร์สายเชียงแมน-หงสา (ถนนเลขที่ 2511) เทศบาลเมืองจอมเพชร มีเนื้อที่ทั้งหมด 10,550 เฮกตาร์ ครอบคลุม 16 หมู่บ้าน คือ บ้านเชียงแมน บ้านจ่านใต้ บ้านจ่านเหนือ บ้านนาท่า บ้านนาคำ บ้านบอมเลา บ้านนาเลา บ้านนาไซ บ้านท่าโพ บ้านแปว บ้านห้วยออน บ้านนา บ้านโสมม่วงคำ บ้านโคกสว่าง และบ้านห้วยดำน

สภาพทางด้านภูมิศาสตร์

เนื้อที่เมืองจอมเพชรส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ภูเขาและป่าเต็งรัง มีระดับความสูงระหว่าง 300 – 1800 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีที่ราบน้อย มีธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ไปด้วยทุ่งหญ้าป่าไม้ พื้นที่เหมาะแก่การเพาะปลูกเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้มีแหล่งน้ำ ได้แก่ ห้วยดาน ห้วยบอม และห้วยอื่นๆ ในเขตตัวเมืองประชากรส่วนใหญ่อาศัยอยู่ริมแม่น้ำโขง และสองฟากถนนสายเชียงแมน-หงสา (ถนนเลขที่ 2511) ถนนไปบ้านจ่านใต้ บ้านโสม (ถนนเลขที่ 2652) ถนนไปบ้านนาไซ บ้านห้วยโปง (ถนนเลขที่ 3118) ถนนไปด้านใต้ของที่ว่าการเมือง มีความหนาแน่นสูง อยู่บริเวณสาม

แยกไกลกับสำนักงานพัฒนาชนบท อย่างไรก็ตามโดยภาพรวมแล้ว เมืองจอมเพชรยังมีพื้นที่กว้างพอสำหรับการพัฒนาที่อยู่อาศัยและขยายตัวเมืองในอนาคต

ประชากร

ปี 2005 พบว่ามีจำนวนประชากรทั้งหมด 28,778 คน (ประมาณ 4,796 ครอบครัว) ซึ่งแบ่งเป็นลาวลุ่มร้อยละ 45 ลาวเทิงร้อยละ 40 และลาวสูงร้อยละ 15 โดยประชาชนส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธ

สภาพเศรษฐกิจ

พบว่าเมื่ออัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจของเมืองจอมเพชรอยู่ในระดับต่ำ ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพกสิกรรมประมาณ ทั้งนี้พบว่าร้อยละ 65 ของครัวเรือนมีรายได้จากการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 25 ของครัวเรือนมีรายได้จากการทำงานเป็นพนักงานและบริการ ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 10 ของครัวเรือนมีรายได้จากการค้าปลีก

สินค้านำเข้าที่สำคัญของเมืองจอมเพชร: เครื่องมือเครื่องใช้ในการเกษตร น้ำมันเชื้อเพลิง อะไหล่รถจักรยาน วัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง เครื่องอุปโภคบริโภค เครื่องจักรกล และสินค้าอื่นๆ

สินค้าส่งออกที่สำคัญของเมืองจอมเพชร: ผลผลิตจากกสิกรรมและการเลี้ยงสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากป่า (งา ลูกเดือย ข้าวโพด ดาว ไม้กวาด ปอสา ยางไม้) นอกจากนี้ยังมีเนื้อหมู ไข่ และควายอีกด้วย

โครงสร้างพื้นฐานของเมืองจอมเพชร

1) เส้นทาง

ระบบถนนในเมืองจอมเพชรยังมีน้อย ส่วนใหญ่เป็นถนนดิน-ลูกรัง ซึ่งสามารถใช้เดินทางสัญจรได้เฉพาะฤดูแล้ง เนื่องจากไม่มีสะพานข้ามลำน้ำ โดยสรุปรูปแบบของถนนที่เมืองจอมเพชรได้ว่า

ถนนลูกรัง ยาว 96.15 กิโลเมตร กว้าง 5.5 เมตร

ถนนดิน ยาว 90.50 กิโลเมตร กว้าง 3-4 เมตร

2) การคมนาคมขนส่ง

มีการคมนาคมขนส่งทั้งทางบกและทางน้ำ ปัจจุบันเมืองจอมเพชรมีรถโดยสารขนาด 20 ที่นั่ง จำนวน 2 คัน รถโดยสารขนาด 25 ที่นั่ง จำนวน 20 คัน รถตุ๊กตุ๊กขนาด 6 ที่นั่ง จำนวน 11 คัน รถโดยสารขนาด 15 ที่นั่ง จำนวน 2 คัน และรถโดยสารขนาด 35 ที่นั่ง จำนวน 2 คัน

การคมนาคมทางบกภายใน (ปี 2006)

ลำดับที่	ประเภทรถ	ปลายทางการเดินทาง	ระยะทาง (กม.)	จำนวนรถ (คัน)	จำนวนเที่ยว ต่อวัน
1	รถโดยสารขนาด 34 ที่นั่ง	เชียงแมน – บ้านหลัก 62	72	2	6
2	รถโดยสารขนาด 25 ที่นั่ง	เชียงแมน – บ้านหลัก 62	72	22	6
3	รถโดยสารขนาด 20 ที่นั่ง	เชียงแมน – บ้านหัวถ้ำ	14.4	12	6
		เชียงแมน – บ้านหลัก 62	72		
4	รถโดยสารขนาด 15 ที่นั่ง	เชียงแมน – นาไซ	7	2	7
	รถโดยสารขนาด 9 ที่นั่ง	เชียงแมน – ท่าโพ	5	8	
		เชียงแมน-บ้านจ่านเหนือ	3.5		

3) ระบบไฟฟ้า

ปัจจุบันมีจำนวน 12 หมู่บ้านภายในเมืองจอมเพชรที่ใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง 22 กิโลวัตต์ จากหลวงพระบาง มี 1 หมู่บ้านใช้ไฟฟ้าจากเครื่องผลิตไฟฟ้าขนาด 0.4 กิโลวัตต์ และมี 3 หมู่บ้านใช้ไฟฟ้าจากไดนาโมโดยปั่นจากน้ำ

4) การใช้น้ำ

ในเมืองจอมเพชรยังมีน้ำใช้ไม่เพียงพอ ประชาชนส่วนใหญ่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ห้วยตานแม่ น้ำโจง (2 หมู่บ้าน) มี 12 หมู่บ้านใช้ประปา น้ำรินจากภูเขา มี 2 หมู่บ้านใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้นในตัวเมืองซึ่งมีอ่างเก็บน้ำ 1 แห่ง ขนาด 20 ล.บ.ม. ซึ่งในอนาคตทางตัวเมืองมีแผนการปรับปรุงและก่อสร้างระบบประปา ซึ่งจะให้แหล่งน้ำดิบจากห้วยทอน บ้านแปง

5) ห้องส้วม

ร้อยละ 39.50 ของครัวเรือนมีห้องส้วมแบบส้วมซึม

ร้อยละ 60.50 ของครัวเรือนไม่มีส้วม

6) การค้าและการบริการ

ตลาด ในเทศบาลเมืองจอมเพชร ยังไม่มีตลาด ปัจจุบันประชาชนใช้พื้นที่ค่อนข้างทางบริเวณสามแยกทางเข้าบ้านเชียงแมน และทางเข้าบ้านนาทำเป็นแหล่งค้าขายแลกเปลี่ยนสินค้า

การค้าขายและบริการในเขตตัวเมือง เป็นกิจการขนาดเล็ก ตั้งอยู่สองฟากถนนเลขที่ 2511 ประกอบด้วย

-ร้านขายเสื้อผ้า ผ้า	4 ร้าน
-ร้านซ่อมรถ จักรยานยนต์ รถยนต์	1 ร้าน
-ร้านขายน้ำมัน	1 ร้าน
-ร้านอาหารและเครื่องดื่ม	2 ร้าน
7) โรงเรียน ประกอบด้วย	
-โรงเรียน อนุบาล	12 แห่ง
-โรงเรียนประถมต้น	43 แห่ง
-โรงเรียนประถมศึกษา	15 แห่ง
-โรงเรียนมัธยมศึกษา	3 แห่ง
-โรงเรียนมัธยมปลาย	1 แห่ง

8) สาธารณสุข

เมืองจอมเพชร มีโรงพยาบาล 1 แห่ง สถานีอนามัย 6 แห่ง และร้านขายยา 3 แห่ง

การขยายตัวของเมืองจอมเพชร

ตัวเมืองจอมเพชร ได้มีการวางแผนผังเมืองใหม่ให้เป็นศูนย์กลางของศูนย์ราชการต่างๆ ซึ่งส่วนต่อขยายจากโครงการพัฒนาดนจากเมืองหงสา-บ้านเชียงแมนจะเชื่อมต่อกับบ้านนาคำ บ้านห้วยด่าน บ้านนาไซ และบ้านม่วงคำ โดยในปี 2005 มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 1,967 คนต่อปี ทั้งนี้ทางกรมข้าวทางหลวงพระบางได้คาดการณ์ว่าประชากรในตัวเมืองจอมเพชรจะเติบโตเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 3.6 ต่อปี จึงคาดว่าปี 2015 จะมีจำนวนประชากรในพื้นที่ส่วนต่อขยายจากโครงการรวมทั้งหมด 2,802 คนต่อปี และกำหนดให้ 1 ครอบครัวยุคใหม่มีสมาชิกเฉลี่ยเท่ากับ 6 คนต่อครอบครัว ดังนั้นจึงคาดว่าในปี 2015 พื้นที่ส่วนต่อขยายจากโครงการฯจะมี 467 ครอบครัวยุคใหม่ และความต้องการพื้นที่อยู่อาศัยในอนาคตมีค่าเท่ากับ 28.02 เฮกตาร์ (คำนวณความต้องการใช้เนื้อที่ 600 ตารางเมตรต่อ 1 ครอบครัวยุคใหม่) นอกจากนี้ยังได้แบ่งการจัดสรรการใช้ประโยชน์จากที่ดินในอนาคตดังนี้

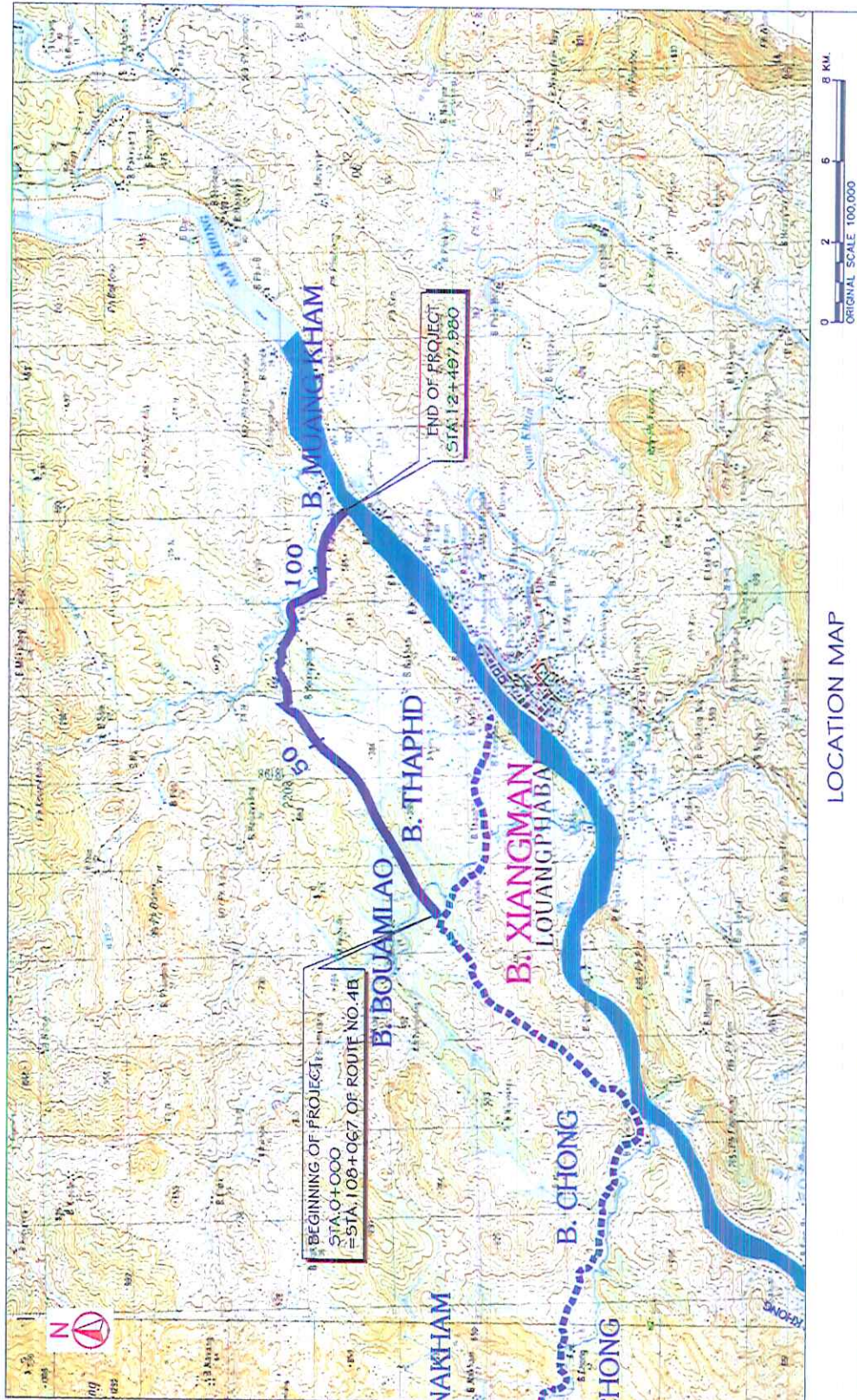
- เขตอนุรักษ์มรดกโลก	22	เฮกตาร์
- พื้นที่สีเขียว	284	เฮกตาร์
- เขตใจกลางเมือง	200	เฮกตาร์

- เขตขยายการปลูกสร้าง	533	เฮกตาร์
- เขตตัวเมืองใหม่	1,890	เฮกตาร์
- เขตทุ่งนา	328	เฮกตาร์
- เขตกสิกรรม	4,094	เฮกตาร์
- เขตป่าไม้ และธรรมชาติ	3,229	เฮกตาร์
รวม	<u>10,550</u>	<u>เฮกตาร์</u>

9.2 สภาพแนวเส้นทางโครงการ

จุดเริ่มต้นโครงการที่ กม. ที่ 0+000 ที่บริเวณสามแยกไปเมืองหงสาและน้ำตกคาด โดยสามแยกนี้จะตั้งอยู่ห่างจากบ้านเชียงแมนเป็นระยะทางประมาณ 5 กิโลเมตร โดยแนวเส้นทางใหม่จะตัดผ่านเขตป่า ไปบรรจบเส้นทางเดิมที่บ้านนาไซเจริญ หลังจากนั้นจะเป็นการปรับปรุงตามแนวเส้นทางเดิมไปทางบ้านม่วงคำเพื่อทำการเชื่อมต่อกับโครงการสะพานข้ามแม่น้ำโขงในอนาคต

จากการสำรวจพบว่าสภาพแนวเส้นทางโดยทั่วไปมีลักษณะเป็นถนนดินลูกรัง ขนาดความกว้าง 4-5 เมตร การเดินทางลำบากโดยเฉพาะในฤดูฝนถนนจะเป็นหลุมบ่อ และลื่น ซึ่งทำให้เกิดความยากลำบากในการสัญจร รูปที่ 8.2-1 แสดงลักษณะแผนที่ภูมิประเทศของแนวเส้นทางใหม่



รูปที่ 9.2-1 แสดงลักษณะแผนที่ภูมิประเทศของแนวเส้นทางใหม่

9.3 สภาพสิ่งแวดล้อมปัจจุบันของแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร

9.3.1 แหล่งน้ำผิวดิน

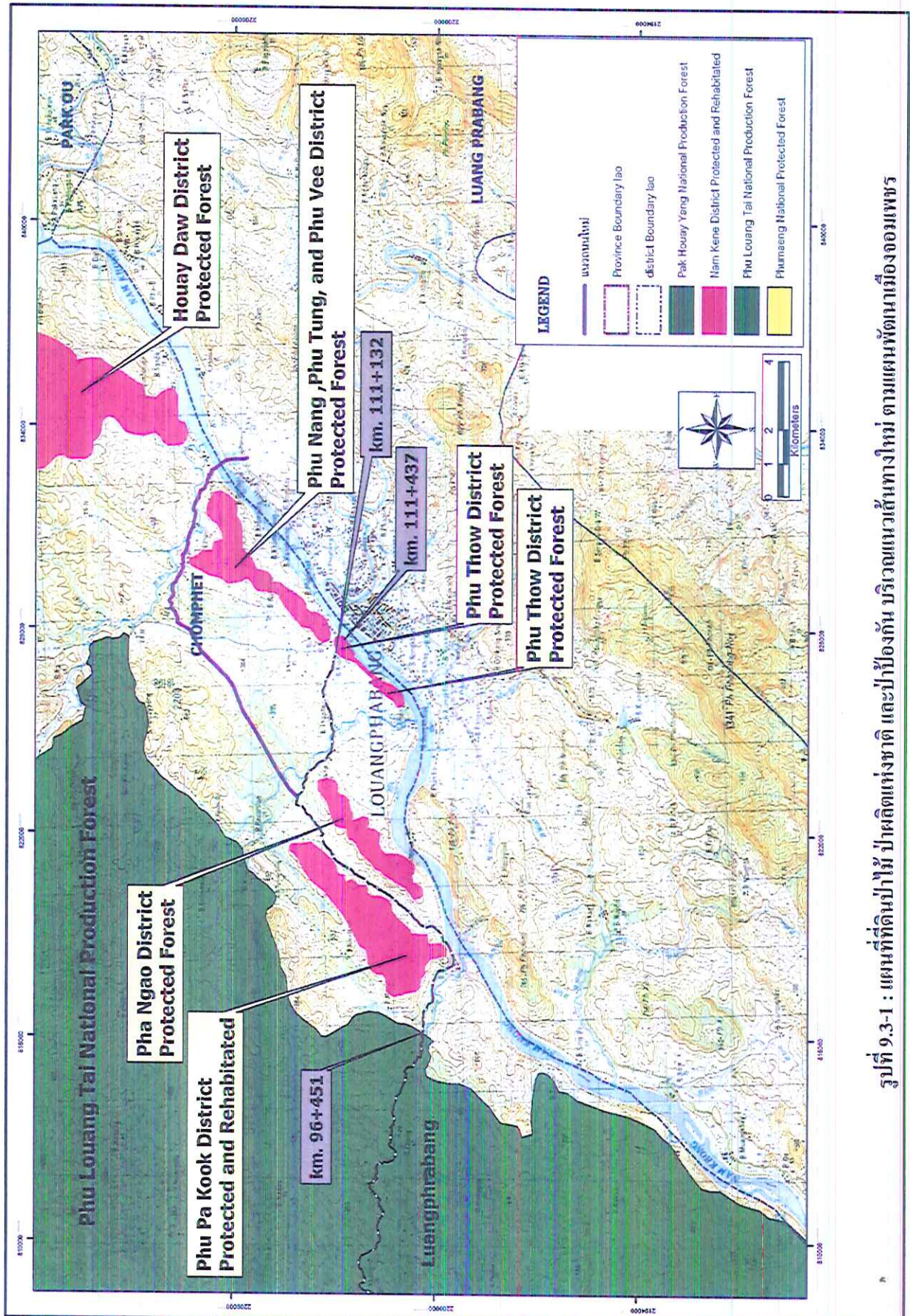
สำหรับแหล่งน้ำผิวดินในบริเวณพื้นที่แนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร พบว่าจะมีการตัดแหล่งน้ำ 6 แห่ง เป็นลำน้ำขนาดใหญ่ 2 แห่ง คือ ห้วยจันท์ และห้วยตาน ที่เหลือเป็นลำน้ำขนาดเล็ก นอกจากนี้แนวเส้นทางใหม่จะไปบรรจบกับแม่น้ำโขง

9.3.2 ดิน

จากการทบทวนข้อมูลชุดดินที่ปรากฏในพื้นที่โครงการตามข้อมูลในแผนที่ที่ดินที่จัดทำโดย National Agricultural and Forestry Research Institute (NAFRI), ระวังเมืองหงสาและระวังเมืองจอมเพชร ซึ่งจัดทำในมาตราส่วน 1:200,000 พบว่าชนิดของดินบริเวณแนวเส้นทางใหม่ส่วนใหญ่เป็น ดินชุดย่อย Ferric ALISOLS และดินชุดย่อย Ferric ACRISSOLS นอกจากนี้แนวเส้นทางยังประกอบไปด้วยชุดดินชนิดอื่นๆ เช่น ดินชุดย่อย Eutric CAMBISOLS ดินชุดย่อย Haplic LIXISOLS และ ดินชุดย่อย Ferric LUVISOLS

9.3.3 ป่าไม้

จากการสำรวจพื้นที่ป่าไม้บริเวณแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร แนวเส้นทางผ่านใกล้ป่าป้องกันภูนาง ป่าป้องกันภูท่ง และป่าป้องกันภูวี (รูปที่ 9.3-1) ภายในระยะ 100 เมตรจากศูนย์กลางแนวเส้นทางพบสวนสัก มีขนาด 33 เฮกตาร์ นอกจากนี้ยังพบป่าเสื่อมโทรมมีไม้เป็นลักษณะไม้พุ่มเตี้ยขนาด 17.79 เฮกตาร์



รูปที่ 9.3-1 : แผนที่ที่ดินป่าไม้ ป่าดัดแปลงชาติ และป่าป้องกัน บริเวณแนวเส้นทางใหม่ ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร

9.3.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

สำหรับผลการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะ 100 เมตรจากศูนย์กลางแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชรนั้นแสดงดังตารางที่ 9.3.4-1 และรูปที่ 9.3.4-1 และมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 5.86 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 2.57 ของพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย

U2 -หมู่บ้าน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 4.03 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 1.76 ของพื้นที่ศึกษา มีจำนวน 4 หมู่บ้าน ที่อยู่ตามแนวสายทางโครงการ ได้แก่ บ้านนาคำ ห้วยตาล นาไซเจริญ และม่วงคำ ในเขตเมืองจอมเพชร

U4 -โรงเรียน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1.10 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.48 ของพื้นที่ศึกษา ได้แก่ โรงเรียนประถมสมบูรณ์บ้านนาไซเจริญ

U5 -วัดมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 0.73 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 0.32 ของพื้นที่ศึกษา ได้แก่ วัดบ้านนาไซเจริญ

(2) พื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 151.17 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 66.18 ของพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย

A1-นาข้าว มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 5.82 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 2.55 ของพื้นที่ศึกษา เป็นพื้นที่ปลูกข้าวในปี

A2/F2- พืชไร่/ป่าเสื่อมโทรม มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 142.24 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 62.27 ของพื้นที่ศึกษา ลักษณะของพื้นที่ที่พบ เป็นการทำไร่เลื่อนลอย คือย้ายที่ไปเรื่อยๆ หลังจากที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์หรือมีวัชพืชเกิดขึ้นมาก ลักษณะการใช้ที่ดินประเภทนี้ ทำให้มีการทำลายป่าเพื่อการเพาะปลูก และในบริเวณพื้นที่ยังคงพบเห็นสภาพป่าดั้งเดิมที่ถูกทำลาย ชนิดพืชไร่ที่ปลูกได้แก่ ข้าวไร่

A3- สวน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 3.11 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 1.36 ของพื้นที่ศึกษา ไม้ผลที่พบปลูก ได้แก่ มะม่วง ขนุน และ ก่อวย ในเขตพื้นที่บ้านนาโฮ

(3) พื้นที่ป่าไม้ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 55.53 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 22.27 ของพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย

F2/F4 - ป่าเสื่อมโทรม/ไม้พุ่มเตี้ย มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 17.79 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 7.79 ของพื้นที่ศึกษา เป็นพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย ตัดต้นไม้ไปใช้ทำประโยชน์หรือเป็นพื้นที่ไร่เก่าแต่ปัจจุบันปล่อยร้าง และในบริเวณมีไม้พุ่มขึ้นปกคลุม

F3 - พื้นที่ปลูกป่า/สวนสัก มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 33.08 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 14.48 ของพื้นที่ศึกษา เป็นสวนป่าไม้เศรษฐกิจ ไม้ที่พบปลูก ได้แก่ ต้นสัก พบปลูกตั้งแต่ กม.ที่ 6+000 เป็นต้นไป

(4) พื้นที่อื่นๆ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 20.52 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 8.98 ของพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย

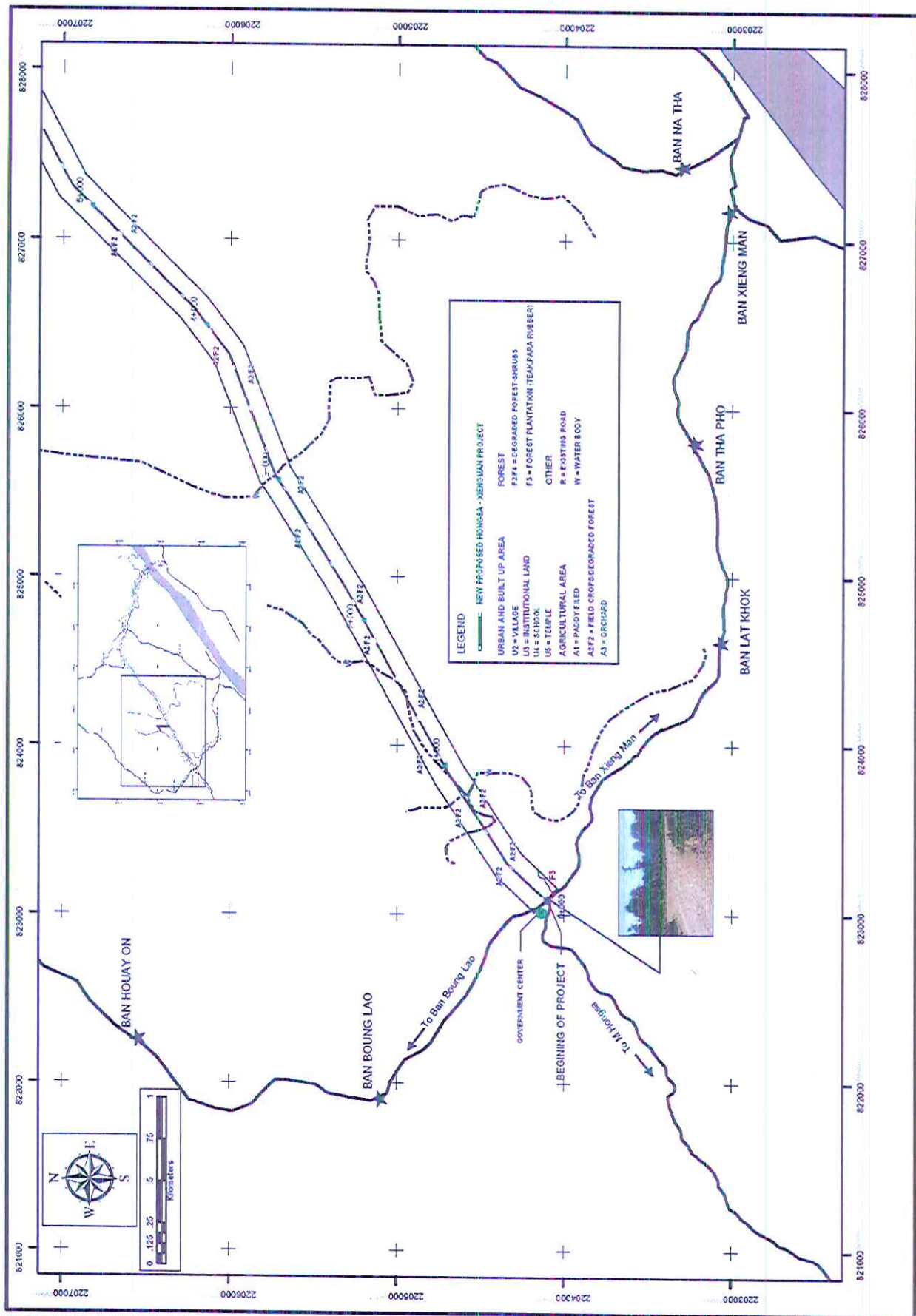
R - ถนนปัจจุบัน มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 7.6 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 3.33 ของพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่ถนน ในพื้นที่เป็นถนนดินที่มีสภาพค่อนข้างทรุดโทรม

W - แหล่งน้ำ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 12.92 เฮกตาร์ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 5.66 ของพื้นที่ศึกษา แม่น้ำสายหลัก ได้แก่ แม่น้ำโขง

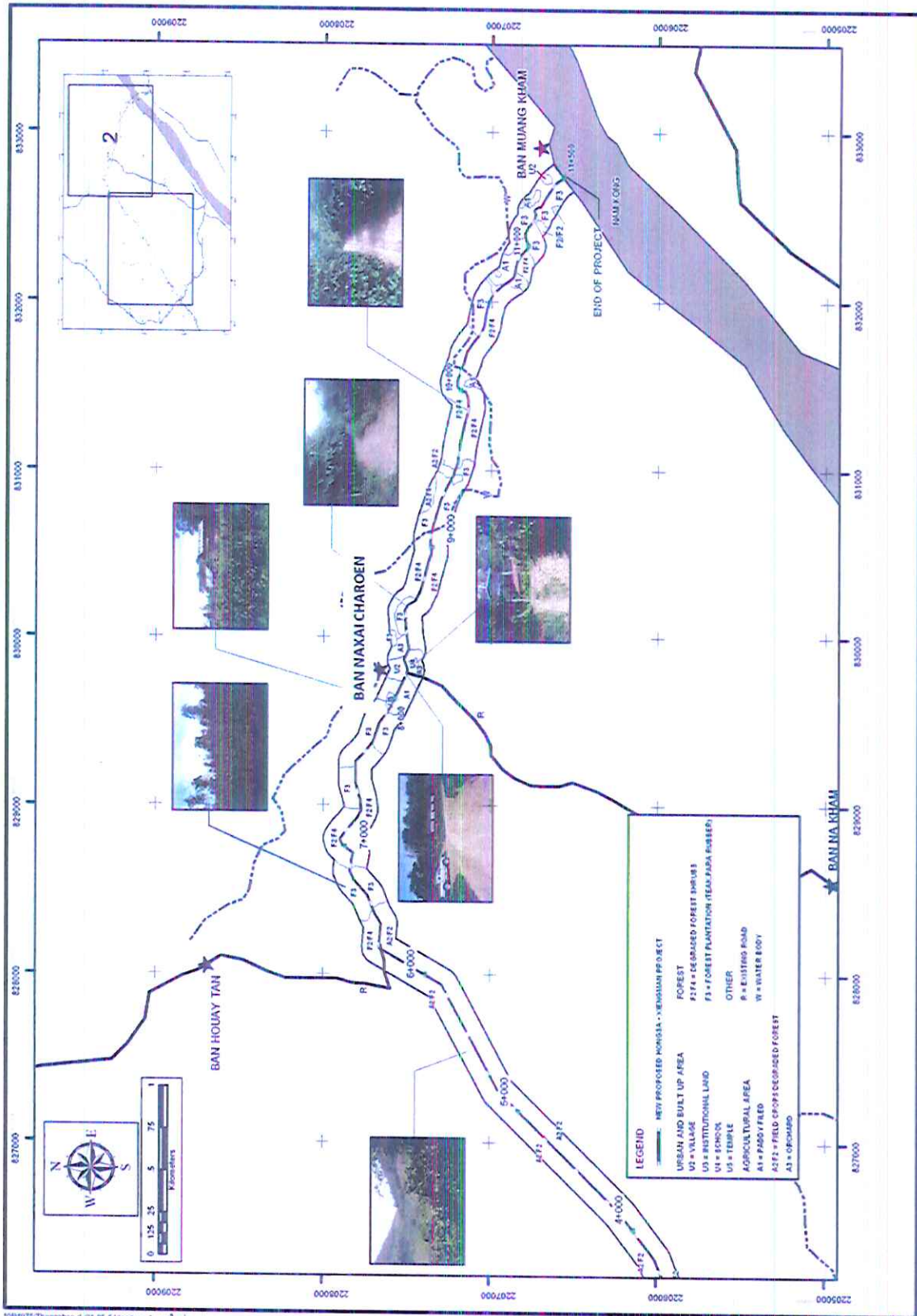
ตารางที่ 9.3-1

การใช้ประโยชน์ที่ดินตามแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร (100 เมตรจากแนวเส้นทาง)

รูปแบบการใช้ที่ดิน	สัญลักษณ์	ขนาดพื้นที่ (เฮกตาร์)	%
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	U		
หมู่บ้าน	U2	4.03	1.76
โรงเรียน	U4	1.10	0.48
วัด	U5	0.73	0.32
รวม		5.86	2.57
พื้นที่เกษตรกรรม	A		
นาข้าว	A1	5.82	2.55
พืชไร่/ป่าเสื่อมโทรม	A2/F2	142.24	62.27
สวน	A3	3.11	1.36
รวม		151.17	66.18
ป่าไม้	F		
ป่าเสื่อมโทรม/ไม้พุ่มเตี้ย	F2/F4	17.79	7.79
พื้นที่ปลูกป่า (สวนสัก)	F3	33.08	14.48
รวม		50.88	22.27
อื่นๆ			
ถนนปัจจุบัน	R	7.60	3.33
แหล่งน้ำ	W	12.92	5.66
รวม		20.52	8.98
รวมทั้งหมด		228.43	100.00



รูปที่ 9.3-2 : การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันตามแนวเส้นทางใหม่ ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร



รูปที่ 9.3-2 : การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันตามแนวเส้นทางใหม่ ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร (ต่อ)

9.3.5 การเกษตร

สำหรับกิจกรรมการเกษตรในบริเวณแนวเส้นทางใหม่ พรรณพืชส่วนใหญ่ที่ปลูกตามแนวเส้นทางเป็นพืชไร่ เช่น ข้าวโพด นอกจากนี้ยังมีการปลูกไม้ตระกูลไม้สัก ตั้งแต่กม.ที่ 6 เป็นต้นไป โดยมีเนื้อที่ประมาณ 33 เฮกตาร์ นอกจากนี้ยังมีการปลูกไม้ผลชนิดอื่น เช่น มะม่วง ขนุน และ กลิ้ว

9.3.6 การคมนาคม

สำหรับสภาพปัจจุบันของถนนที่เชื่อมแนวเส้นทางใหม่นั้นมีลักษณะเป็นถนนดินลูกรัง ขนาดความกว้าง 4-5 เมตร การเดินทางลำบากโดยเฉพาะในฤดูฝนถนนจะเป็นหลุมบ่อ และสิ้นทำให้การเดินทางลำบาก ทำให้ยานพาหนะที่ใช้เส้นทางนี้น้อยมาก (รูปที่ 9.3-1) โดยยานพาหนะส่วนใหญ่ที่ใช้เส้นทางเป็นรถอีแต่น รถกระบะ และรถจักรยานยนต์ เพื่อขนส่งผลิตผลการเกษตรและติดต่อระหว่างหมู่บ้าน



รูปที่ 9.3 -3 : สภาพของเส้นทางคมนาคมที่เชื่อมกับแนวเส้นทางใหม่ในปัจจุบัน

9.3.7 การใช้ไฟฟ้า

บริเวณหมู่บ้านตามแนวเส้นทางใหม่นั้นส่วนใหญ่มีการใช้ไฟฟ้าแล้ว โดยไฟฟ้าที่ได้ส่วนใหญ่มาจากการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากเสาไฟฟ้า (รูปที่ 9.3-1)



รูปที่ 9.3-4 : แนวเสาไฟฟ้าบริเวณหมู่บ้านที่ใกล้กับแนวเส้นทางใหม่

9.3.8 การจัดการของเสีย

บริเวณพื้นที่แนวเส้นทางใหม่พบเศษขยะ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบรรจุภัณฑ์สินค้าบริโภคจากร้านค้าในชุมชนที่คนในชุมชนทิ้งลงบริเวณริมถนน ดังแสดงในรูปที่ 9.3-5



รูปที่ 9.3-5 : เศษขยะที่พบบริเวณริมถนนของแนวเส้นทางใหม่

9.3.9 สถานที่สำคัญและแหล่งท่องเที่ยว

จากการสำรวจภาคสนามบริเวณแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชรไม่พบสถานที่สำคัญหรือแหล่งท่องเที่ยว อยู่ในระยะ 100 เมตร จากแนวเส้นทาง

9.3.10 เศรษฐกิจ-สังคม

จากการสำรวจภาคสนามเมื่อวันที่ 24-26 พฤษภาคม พ.ศ.2554 พบหมู่บ้านที่อยู่ใกล้เคียงแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบางจำนวน 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านนาคำ บ้านห้วยตาน บ้านนาไชเจริญ และบ้านม่วงคำ ทั้ง 4 หมู่บ้าน มีประชากรทั้งสิ้น 1,838 คน 378 ครัวเรือน โดยส่วนใหญ่เป็นชนเผ่าชาวลาว อายุของทั้ง 4 หมู่บ้านอยู่ที่ 19-150 ปี (ตารางที่ 9.3-2)

ตารางที่ 9.3-2

สภาพทางสังคมของหมู่บ้านที่อยู่ใกล้เคียงแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร

หมู่บ้าน	เมือง	ชนเผ่า	อายุของหมู่บ้าน (ปี)	จำนวนครัวเรือน	จำนวนประชากร		
					รวม	หญิง	ชาย
1. บ้านนาคำ	จอมเพชร	ลาว	150	174	834	412	422
2. บ้านห้วยตาน	จอมเพชร	ขมุ	19	60	317	150	167
3. บ้านนาไซเจริญ	จอมเพชร	ลาว	42	44	198	108	90
4. บ้านม่วงคำ	จอมเพชร	ลาว	มากกว่า 100	100	489	278	211
รวมทั้งหมด				378	1,838	948	890

อาชีพหลักของประชากรใน 4 หมู่บ้าน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม กิจกรรมการเกษตรที่สำคัญได้แก่ทำนาปลูกข้าว และทำสวน ขนาดการถือครองที่ดินอยู่ในระหว่าง 2-4 เฮกตาร์ต่อครัวเรือน รายรับเฉลี่ยของครัวเรือนอยู่ระหว่าง 750-800 USD/คน/ปี (5,625,000-6,000,000 กีบ/คน/ปี) และรายจ่ายเฉลี่ยของประชากรอยู่ระหว่าง 500-800 USD/คน/ปี (3,750,000-6,000,000 กีบ/คน/ปี) (ตารางที่ 9.3-3)

ตารางที่ 9.3-3 สภาพทางเศรษฐกิจของหมู่บ้านใกล้เคียงแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร

รายชื่อของหมู่บ้าน	อาชีพหลัก	การถือครองที่ดินเฉลี่ย (เฮกตาร์/ครัวเรือน)	รายรับ (USD/คน/ปี)	รายจ่าย (USD/คน/ปี)
1. บ้านนาคำ	เกษตรกรรม (ทำนา)	3	800	800
2. บ้านห้วยตาน	เกษตรกรรม (ทำนา ทำสวน)	2-3	800	530
3. บ้านนาไซเจริญ	เกษตรกรรม (ทำนา)	3	800	700
4. บ้านม่วงคำ	เกษตรกรรม (ทำนา)	4	750	500

ผู้นำชุมชนและประชาชนที่อาศัยในบริเวณ 4 หมู่บ้านเห็นด้วยต่อการพัฒนาแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร โดยให้เหตุผลหลักว่าการพัฒนาเส้นทางดังกล่าวก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการสัญจรและการขนส่งผลผลิตทางการเกษตร

9.3.11 กิจกรรมประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชน

กิจกรรมประชาสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของประชาชนที่ดำเนินการในพื้นที่แนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร ได้แก่ เข้าพบและหารือกับภาคส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผู้แทนองค์การทรัพยากรน้ำและสิ่งแวดล้อมแขวงหลวงพระบาง รองเจ้าเมืองจอมเพชร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของเมืองจอมเพชร นอกจากนี้ได้จัดประชุมปรึกษาหารือขึ้นบ้านในหมู่บ้านที่อยู่ใกล้เคียงโครงการ ได้แก่ บ้านนาไซเจริญ บ้านนาคำ บ้านห้วยตาน และบ้านม่วงคำ กิจกรรมดังกล่าวดำเนินการในเดือนมีนาคมและเดือนพฤษภาคม 2554 ดังแสดงในภาพข้างล่างนี้



ผู้เข้าร่วมกิจกรรมให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆเป็นอย่างดี และมีความเห็นด้วยต่อการพัฒนาโครงการเนื่องจากก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการเดินทางและการขนส่ง สำหรับด้านผลกระทบคาดว่าจะมีระดับต่ำเพราะแนวเส้นทางส่วนใหญ่ตัดผ่านป่าเสื่อมโทรม และมีการรื้อย้ายบ้านเรือนเพียง 12 หลังเท่านั้น

9.4 การประเมินสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร

การประเมินสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 9.4-1

ตารางที่ 9.4-1

รายการข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Checklist) สำหรับการประเมินด้านสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น บริเวณแนวเส้นทางใหม่ตามแผนพัฒนาเมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง

รายการ	ผลกระทบสิ่งแวดล้อม		ระดับผลกระทบ			รายละเอียดเบื้องต้น	มาตรการป้องกัน แก้ไข และชดเชยผลกระทบสิ่งแวดล้อม
	ไม่มี	มี	ต่ำ	ปานกลาง	สูง		
<p>> สิ่งก่อสร้าง</p> <p>โครงการห้องประชุม 300 ที่นั่ง (พื้นที่ก่อสร้าง 2 ไร่ 1 งาน 10 ตารางวา) และอาคารสำนักงาน 2 ชั้น (พื้นที่ก่อสร้าง 10 ไร่ 1 งาน 10 ตารางวา)</p> <ul style="list-style-type: none"> พื้นที่ที่มีการก่อสร้างในบริเวณที่ว่างเปล่า/พื้นที่ว่าง พื้นที่ที่ว่างเปล่า พื้นที่ที่ก่อสร้างในบริเวณที่ว่างเปล่า/พื้นที่ว่าง 	✓	✓				แนวตั้งโครงการด้านในจังหวัดเวียงจันทน์	
<p>> ผลกระทบสิ่งแวดล้อม</p> <p>• ผลกระทบด้านกายภาพ</p> <p>◦ ภูมิประเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างมีความเสี่ยงต่อการกัดเซาะดินและพังทลายของดิน ระดับความสูงของพื้นที่ก่อสร้าง การก่อสร้างมีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับความสูงของพื้นที่ก่อสร้าง หรือลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ การตั้งอาคารในพื้นที่ที่มีความลาดชัน <p>◦ การรบกวนทางสายตา</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง <p>◦ คุณภาพอากาศ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง <p>◦ คุณภาพน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง <p>◦ คุณภาพทางนิเวศวิทยา</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง <p>◦ คุณภาพทางภูมิอากาศ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง 	✓	✓	✓			แนวตั้งโครงการด้านในจังหวัดเวียงจันทน์	
<p>• ผลกระทบด้านกายภาพ</p> <p>◦ ภูมิประเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างมีความเสี่ยงต่อการกัดเซาะดินและพังทลายของดิน ระดับความสูงของพื้นที่ก่อสร้าง การก่อสร้างมีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับความสูงของพื้นที่ก่อสร้าง หรือลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ การตั้งอาคารในพื้นที่ที่มีความลาดชัน <p>◦ การรบกวนทางสายตา</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง <p>◦ คุณภาพอากาศ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง <p>◦ คุณภาพน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง <p>◦ คุณภาพทางนิเวศวิทยา</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง <p>◦ คุณภาพทางภูมิอากาศ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง 						แนวตั้งโครงการด้านในจังหวัดเวียงจันทน์	
<p>◦ คุณภาพน้ำ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง <p>◦ คุณภาพทางนิเวศวิทยา</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง <p>◦ คุณภาพทางภูมิอากาศ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง 						แนวตั้งโครงการด้านในจังหวัดเวียงจันทน์	
<p>◦ คุณภาพทางนิเวศวิทยา</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง <p>◦ คุณภาพทางภูมิอากาศ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง 						แนวตั้งโครงการด้านในจังหวัดเวียงจันทน์	
<p>◦ คุณภาพทางภูมิอากาศ</p> <ul style="list-style-type: none"> การก่อสร้างอาคารสูงในพื้นที่ที่มีความลาดชัน ในลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายจากพื้นที่ใกล้เคียง 						แนวตั้งโครงการด้านในจังหวัดเวียงจันทน์	

ภาคผนวก ก

Soil and Boring Data

Project : HONGSA-BAN XIANG MAN ROAD IMPROVEMENT PROJECT
 Hole No. : BH-1 Angle from Vertical : 0 degree
 Total Depth : 8.00 m. Bearing of Angle Hole : - Drill Finished : 15/06/2011
 Elevation : 650 m. MSL. Drill Method : Direct Rotary Logged By : W.SONNOI
 Coordinate : 2,179,199 N 751,869 E Drill Started : 15/06/2011 Logged Date : 16/06/2011
 Depth of water Level : 0.60 m.

ELEVATION (m. MS)	DEPTH (m)	CORE RECOVERY X 10				R.Q.D. ROCK QUALITY DESIGNATION X 10				DEGREE OF WEATHERING				DEGREE OF HARDNESS				UNIT WEIGHT, T/M ³				SPT, N, BLOW/FT				COLOR OF WATER RETURN	METHOD/LENGTH OF SAMPLE	SYMBOL	DESCRIPTION						
		2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1.0	2.0	W _p	LL					PL	X100%	10	20	30	40
0																																WO			0.00-3.60 m Clay SAND with gravel (SC) Reddish brown, medium dense to dense, fines with low plasticity
1																																			
2																																			
3																																			
4																																WO			
5																																			
6																																			
7																																			
8																																			
9																																			
10																																			
11																																			
12																																			
13																																			
14																																			
15																																			
16																																			
17																																			
18																																			
19																																			
END OF HOLE AT 8.00 M.																																			

REMARK	R.Q.D. (%)	Degree of Weathering	SPT (CLAY)	SPT (SAND)	Degree of Hardness	
SM = Silty SAND SC = Clayey SAND ML = Clayey/Sandy SILT CL = Silty/Sandy CLAY SS = Sandstone M = Mudstone	S = Siltstone ST = Shelby Tube SS = Split Spoon WO = wash Out	<25 Very Poor Rock 25-50 Poor Rock 50-70 Fair Rock 75-90 Good Rock 90-100 Very Good Rock	1 = Fresh Rock 2 = Slightly Weathered Rock 3 = Moderately Weathered Rock 4 = Highly Weathered Rock 5 = Completely Weathered Rock	<2 Very Soft 2-4 Soft 4-8 Medium Stiff 8-15 Stiff 15-30 Very Stiff >30 Hard	<2 Very Loose 4-10 Loose 10-30 Medium Dense 30-50 Dense >50 Very dense	1=Very Soft Rock 2=Soft Rock 3=Medium Hard Rock 4=Hard Rock 5=Very Hard Rock

Symbol :

- ▲ Water Content (W)
- Unconfined Compressive Strength
- SPT, N
- △ Total Unit Weight
- Unconfined Strength (pocket penetrometer)
- ◆ Uniaxial Compressive Strength from Point Load Test (Axial tes, MP)
- ◇ Uniaxial Compressive Strength from Point Load Test (Diarmetrical Test, MP)
- T PL
- LL
- Core Loss
- ▣ Cavity/Soil Filled in Cavity

Project : HONGSA-BAN XIANG MAN ROAD IMPROVEMENT PROJECT
 Hole No. : BH-2 Angle From Vertical : 0 degree
 Total Depth : 7.45 m. Bearing of Angle Hole : - Drill Finished : 17/06/2011
 Elevation : 682 m. MSL. Drill Method : Direct Rotary Logged By : W.SONNOI
 Coordinate : 2,175,156 N 769,691 E Drill Started : 16/06/2011 Logged Date : 17/06/2011
 Depth of water Level : 1.40 m.

ELEVATION (m. MSL)	DEPTH (m)	SIZE OF CORE CASING				CONE RECOVERY X 10	R.Q.D. ROCK QUALITY DESIGNATION X 10				DEGREE OF WEATHERING					DEGREE OF HARDNESS					UNIT WEIGHT, T/M ³					SPT, N, BLOW/FT					COLOR OF WATER RETURN	METHOD/ LENGTH OF SAMPLE	SYMBOL	DESCRIPTION
		2	4	6	8		10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1.0	2.0	W _w	LL	PL	X10%	2	4	6	8	10	10	20				
0																																	0.00-3.45 m Clayey SAND with Gravel (SC) Brown and reddish brown, 49.19% fine to coarse grained, 35.02% gravel of quartz and sandstone fragments, 15.79% fines with low plasticity, medium dense to very dense.	
1																																		
2																																		
3																																		
4																																	3.45-7.07 m Clayey SAND with Gravel (SC) Brown,reddish brown, 47.54% fine to coarse and, 15.8% gravels of sandstone fragments, 36.66% fines with low plasticity, very dense.	
5																																		
6																																		
7																																		
8																																	END OF HOLE AT 7.07 M.	
9																																		
10																																		
11																																		
12																																		
13																																		
14																																		
15																																		
16																																		
17																																		
18																																		
19																																		

REMARK SM = Silty SAND SC = Clayey SAND ML = Clayey/Sandy SILT CL = Silty/Sandy CLAY SS = Sandstone M = Mudstone S = Siltstone ST = Shelby Tube SS = Split Spoon WO = wash Out	R.Q.D. (%) <25 Very Poor Rock 25-50 Poor Rock 50-70 Fair Rock 75-90 Good Rock 90-100 Very Good Rock	Degree of Weathering 1 = Fresh Rock 2 = Slightly Weathered Rock 3 = Moderately Weathered Rock 4 = Highly Weathered Rock 5 = Completely Weathered Rock	SPT (CLAY) <2 Very Soft 2-4 Soft 4-8 Medium Stiff 8-15 Stiff 15-30 Very Stiff >30 Hard	SPT (SAND) <2 Very Loose 4-10 Loose 10-30 Medium Dense 30-50 Dense >50 Very dense	Degree of Hardness 1=Very Soft Rock 2=Soft Rock 3=Medium Hard Rock 4=Hard Rock 5=Very Hard Rock
---	---	---	---	---	---

Symbol :
 ▲ Water Content (W)
 ■ Unconfined Compressive Strength
 ● SPT, N
 ▲ Total Unit Weight
 ● Unconfined Strength (pocket penetrometer)
 ● Uniaxial Compressive Strength from Point Load Test (Axial tes, MP)

◆ Uniaxial Compressive Strength from Point Load Test (Diametrical Test, MP)
 + PL
 - LL
 ☒ Core Loss
 ☐ Cavity/Soil Filled In Cavity

Project : HONGSA-BAN XIANG MAN ROAD IMPROVEMENT PROJECT
 Hole No. : BH-3 Angle From Vertical : 0 degree
 Total Depth : 9.60 m. Bearing of Angle Hole : - Drill Finished : 27/06/2011
 Elevation : 907 m. MSL. Drill Method : Direct Rotary Logged By : W.SONNOI
 Coordinate : 2,191,037 N 790,832 E Drill Started : 20/06/2011 Logged Date : 27/06/2011
 Depth of water Level : 6.50 m.

ELEVATION (m. MS)	DEPTH (m)	SIZE OF CORE CASING	CORE RECOVERY X 10				R.Q.D. ROCK QUALITY DESIGNATION X 10				DEGREE OF WEATHERING				DEGREE OF HARDNESS				UNIT WEIGHT, T/M ³		SPT, N, BLOW/FT					COLOR OF WATER RETURN	METHOD/LENGTH OF SAMPLE	SYMBOL	DESCRIPTION
			2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	W _w	LL/PL X 100%	10				
0																												0.00-3.45 m Clayey SAND with Gravel (SC) Brown, 25.74 fine to coarse grained, 44.92% fines with medium plasticity, medium dense.	
1																												3.45-6.60 m Clayey SAND with Gravel (SC) Gray, reddish yellow, 47.20% fine to coarse grained, 16.72% gravels, 36.08% fines with low plasticity, very dense.	
2																												6.60-9.60 m SANDSTONE Moderate brown and medium gray, moderately weathered, soft, fine grained, very closely fractured, dip angle varied, clay filled and iron oxide stained, brittle, very poor rock quality designation.	
3																												END OF HOLE AT 9.60 M.	

REMARK	R.Q.D. (%)	Degree of Weathering	SPT (CLAY)	SPT (SAND)	Degree of Hardness
SM = Silty SAND SC = Clayey SAND ML = Clayey/Sandy SILT CL = Silty/Sandy CLAY SS = Sandstone M = Mudstone	<25 Very Poor Rock 25-50 Poor Rock 50-70 Fair Rock 75-90 Good Rock 90-100 Very Good Rock	1 = Fresh Rock 2 = Slightly Weathered Rock 3 = Moderately Weathered Rock 4 = Highly Weathered Rock 5 = Completely Weathered Rock	<2 Very Soft 2-4 Soft 4-8 Medium Stiff 8-15 Stiff 15-30 Very Stiff >30 Hard	<2 Very Loose 4-10 Loose 10-30 Medium Dense 30-50 Dense >50 Very dense	1=Very Soft Rock 2=Soft Rock 3=Medium Hard Rock 4=Hard Rock 5=Very Hard Rock

Symbol :
 ▲ Water Content (W_r)
 ■ Unconfined Compressive Strength
 ● SPT, N
 ▲ Total Unit Weight
 ● Unconfined Strength (pocket penetrometer)
 ◆ Uniaxial Compressive Strength from Point Load Test (Axial tes, MP_a)

◆ Uniaxial Compressive Strength from Point Load Test (Diamertical Test, MP_a)
 ▽ PL
 - LL
 ☒ Core Loss
 ☐ Cavity/Soil Filled In Cavity

Project : HONGSA-BAN XIANG MAN ROAD IMPROVEMENT PROJECT
 Hole No. : BH-7 Angle From Vertical : 0 degree
 Total Depth : 3.00 m. Bearing of Angle Hole : - Drill Finished : 20/07/2011
 Elevation : - m. MSL. Drill Method : Direct Rotary Logged By : W. SONNOI
 Coordinate : 2,200,581 N 807,198 E Drill Started : 19/07/2011 Logged Date : 20/07/2011
 Depth of water Level : -

ELEVATION (m. AMSL)	DEPTH (m)	SIZE OF CORE CASING	CORE RECOVERY X 10				R.O.D. ROCK QUALITY DESIGNATION X 10				DEGREE OF WEATHERING				DEGREE OF HARDNESS				UNIT WEIGHT, T/M ³				SPT, N, BLOW/FT				COLOR OF WATER RETURN	METHOD OF SAMPLE	SYMBOL	DESCRIPTION
			2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1.0	2.0	W _w	LL				
0	0																									Yellow		0.00-3.00 m MUDSTONE Moderate yellow, moderately weathered, soft, very closely fractured, dip angle varied, smooth planar, iron oxide stained, very poor rock quality designation.		
3	3																											END OF HOLE AT 3.00 M.		
10	10																											END OF HOLE AT 10.00 M.		

REMARK	R.O.D. (%)	Degree of Weathering	SPT (CLAY)	SPT (SAND)	Degree of Hardness
SM = Silty SAND SC = Clayey SAND ML = Clayey/Sandy SILT SC = Silty/Sandy CLAY SS = Sandstone M = Mudstone	S = Siltstone ST = Shelby Tube SS = Split Spoon WO = Wash Out	<25 Very Poor Rock 25-50 Poor Rock 50-70 Fair Rock 75-90 Good Rock 90-100 Very Good Rock	1 = Fresh Rock 2 = Slightly Weathered Rock 3 = Moderately Weathered Rock 4 = Highly Weathered Rock 5 = Completely Weathered Rock	<2 Very Soft 2-4 Soft 4-8 Medium Stiff 8-15 Stiff 15-30 Very Stiff >30 Hard	<2 Very Loose 4-10 Loose 10-30 Medium Dense 30-50 Dense >50 Very dense

Symbol : ▲ Water Content (W) ■ Unconfined Compressive Strength ● SPT, N ▲ Total Unit Weight ○ Unconfined Strength (pocket penetrometer) ◆ Unlaxial Compressive Strength from Point Load Test (Axial tes, MP)	◆ Unlaxial Compressive Strength from Point Load Test (Diametrical Test, MP) T - PL L - LL ☒ Core Loss ☐ Cavity/Soil Filled in Cavity
---	---

ภาคผนวก ข

ข้อมูลการสำรวจแหล่งวัสดุ

PHOTOS OF ROCK QUARRY SAMPLING LOCATION

Project: งานสำรวจด้านวิศวกรรมปฐพีและธรณีวิทยา โครงการศึกษาความเป็นไปได้ และออกแบบเบื้องต้นถนนจากเมืองหงสา - บ้านเชียงแมน **Co-ordinate:** 200644 E
2200674 N

Location: บ้านเวียงไม้ เมืองหลวงพระบาง สปป. ลาว **Station:** _____

Material: หินคลุก **Ground Ele.:** 269 m MSL

Sample No.: L1-1 **Date of Sampling:** 12/7/2554



PHOTOS OF FINE AGGREGATE SAMPLING LOCATION

Project: งานสำรวจด้านวิศวกรรมปฐพีและธรณีวิทยา โครงการศึกษาความเป็นไปได้ และออกแบบเบื้องต้นถนนจากเมืองหงสา - บ้านเชียงแมน **Co-ordinate:** 206996 E
2192253 N

Location: บ้านสวนหลวง เมืองหลวงพระบาง สปป. ลาว **Station:** _____

Material: ทรายผสมคอนกรีต **Ground Ele.:** 316 m MSL

Sample No.: S1-1 **Date of Sampling:** 12/7/2011



PHOTOS OF FINE AGGREGTE SAMPLING LOCATION

Project: งานสำรวจด้านวิศวกรรมปฐพีและธรณีวิทยา โครงการศึกษาความเป็นไปได้ และออกแบบเบื้องต้นถนนจากเมืองหงสา - บ้านเชียงแมน **Co-ordinate:** 200644 E
2200674 N

Location: บ้านเวียงไม้ เมืองหลวงพระบาง สปป. ลาว **Station:** _____

Material: ทรายผสมคอนกรีต **Ground Ele.:** 296 m MSL

Sample No.: S2-1 **Date of Sampling:** 12/7/2011



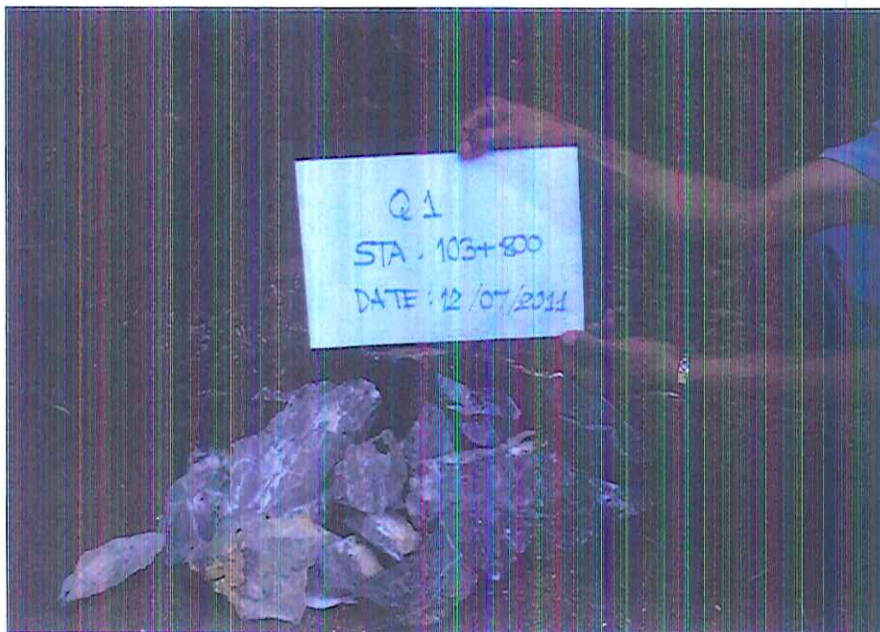
PHOTOS OF COARSE AGGREGATE SAMPLING LOCATION

Project: งานสำรวจด้านวิศวกรรมปฐพีและธรณีวิทยา โครงการศึกษาความเป็นไปได้ และออกแบบเบื้องต้นถนนจากเมืองหงสา - บ้านเชียงแมน **Co-ordinate:** 189650 E
2199518 N

Location: เมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง สปป.ลาว **Station:** 103+800

Material: หินผสมคอนกรีต **Ground Ele.:** 314 m MSL

Sample No.: Q1-1 **Date of Sampling:** 12/7/2011



PHOTOS OF COARSE AGGREGATE SAMPLING LOCATION

Project:	<u>งานสำรวจด้านวิศวกรรมปฐพีและธรณีวิทยา โครงการศึกษาความเป็นไปได้ และออกแบบเบื้องต้นถนนจากเมืองหงสา - บ้านเชียงแมน</u>	Co-ordinate:	<u>805265 E</u>
			<u>2198224 N</u>
Location:	<u>เมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง สปป.ลาว</u>	Station:	<u>84+000</u>
Material:	<u>หินผสมคอนกรีต</u>	Ground Ele.:	<u>633 m MSL</u>
Sample No.:	<u>Q2-1</u>	Date of Sampling:	<u>12/7/2011</u>



PHOTOS OF LATERITIC SOIL SAMPLING LOCATION

Project: งานสำรวจด้านวิศวกรรมปฐพีและธรณีวิทยา โครงการศึกษาความเป็นไปได้ และออกแบบเบื้องต้นถนนจากเมืองหงสา - บ้านเชียงแมน **Co-ordinate:** 752309 E
2179514 N

Location: บ้านนาป่า เมืองหงสา สปป.ลาว **Station:** _____

Material: ดินลูกรัง **Ground Ele.:** 688 m MSL

Sample No.: LT-1 **Date of Sampling:** 12/8/2011



PHOTOS OF LATERITIC SOIL SAMPLING LOCATION

Project: งานสำรวจด้านวิศวกรรมปฐพีและธรณีวิทยา โครงการศึกษาความเป็นไปได้ และออกแบบเบื้องต้นถนนจากเมืองหงสา - บ้านเชียงแมน **Co-ordinate:** 791518 E
2191223 N

Location: บ้านห้วยทรายขาว เมืองจอมเพชร สปป. ลาว **Station:** _____

Material: ดินลูกรัง **Ground Ele.:** 816 m MSL

Sample No.: LT-2 **Date of Sampling:** 11/8/2011



PHOTOS OF LATERITIC SOIL SAMPLING LOCATION

Project: งานสำรวจด้านวิศวกรรมปฐพีและธรณีวิทยา โครงการศึกษาความเป็นไปได้ และออกแบบเบื้องต้นถนนจากเมืองหงสา - บ้านเชียงแมน **Co-ordinate:** 809873 E
2201695 N

Location: เมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง สปป.ลาว **Station:** _____

Material: ดินลูกรัง **Ground Ele.:** 373 m MSL

Sample No.: LT-3 **Date of Sampling:** 12/8/2011



ตารางสรุปผลการทดสอบตัวอย่างจากแหล่งวัสดุก่อสร้าง
งานสำรวจด้านวิศวกรรมปฐพีและธรณีวิทยา โครงการศึกษาความเป็นไปได้และออกแบบเบื้องต้น
ถนนจากเมืองหงสา - บ้านเชียงแมน (เมืองจอมเพชร แขวงหลวงพระบาง สปป.ลาว)

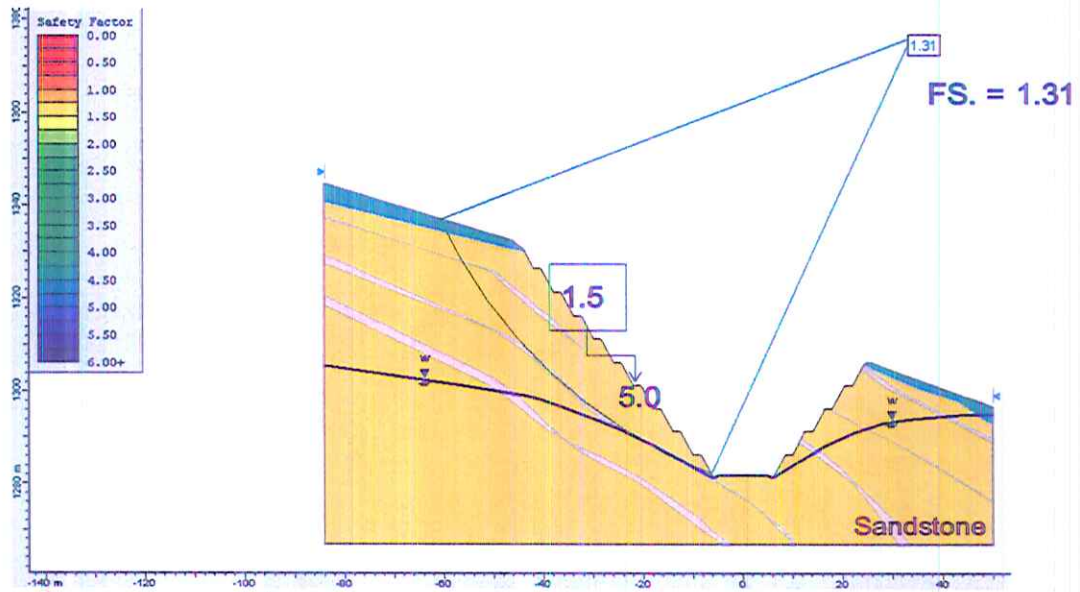
SUMMARY OF TESTING RESULTS																									
SAMPLE NO.	MATERIAL	LOCATION	CO-ORDINATE		USGS GROUP	GRADATION (% PASSING SIEVE)								ATTERBERG LIMITS			ABSORPTION TEST %	ABRASION TEST (% WEAR)	SOUNDNESS % TOTAL LOSS	ORGANIC IMPURITY	SOAK CBR TEST AT 95% MDD.			MODIFIED COMP.	
			EAST	NORTH		3/8"	# 4	# 6	# 16	# 30	# 50	# 100	# 200	LL (%)	PL (%)	PI (%)					g _s	0.1 in.	0.2 in.	% CBR	MDD
L1-1	หินคอก	บ้านเชียงแมนเมืองหลวงพระบาง	200644	2200674	GP	55.86	9.89	2.51	2.33	2.25	2.13	2.05	2.02	NONPLASTIC			-	25.20	-	-	37.07	41.49	-0.12	1.890	5.46
S1-1	ทรานสมอนกริต	บ้านสวนหลวง เมืองหลวงพระบาง	2069696	2192253	SP-SM	100.00	100.00	100.00	99.61	79.99	18.02	5.51	5.22	NONPLASTIC			2.660	0.92	4.48	-	-	-	-	-	-
S2-1	ทรานสมอนกริต	บ้านเชียงแมนเมืองหลวงพระบาง	200644	2200674	SP	100.00	97.57	86.57	64.31	23.07	8.33	4.84	4.72	NONPLASTIC			2.663	0.60	2.12	-	-	-	-	-	-
Q1-1	หินสมอนกริต	Sta. 103+800	169650	2199318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NONPLASTIC			2.792	1.11	0.88	-	-	-	-	-	-
Q2-1	หินสมอนกริต	Sta. 84+000	803285	2198224	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NONPLASTIC			2.768	1.15	0.47	-	-	-	-	-	-
LT-1	ดินลูกรัง	บ้านปาง เมืองหงสา	752309	2179514	GC	79.97	72.83	57.43	48.20	42.49	37.44	30.79	30.18	26.13	8.93	17.20	-	-	-	-	25.49	21.91	0.10	1.830	11.18
LT-2	ดินลูกรัง	บ้านคำทรายขาว เมืองจอมเพชร	791518	2191223	GC	87.16	79.55	65.77	56.17	47.61	39.23	28.70	28.07	22.81	15.61	7.20	-	-	-	-	34.43	34.58	0.10	2.004	8.07
LT-3	ดินลูกรัง	ท่ามตรศรี 89 เมืองจอมเพชร	805873	2201695	GC	78.82	72.68	56.17	43.54	29.11	21.22	17.56	16.84	29.22	20.69	8.53	-	-	-	-	62.00	66.40	0.10	1.942	9.15

PROJECT: งานสำรวจด้านวิศวกรรมปฐพีและธรณีวิทยา โครงการศึกษาความเป็นไปได้ และออกแบบเบื้องต้น ถนนจากเมืองหงสา - บ้านเชียงแมน

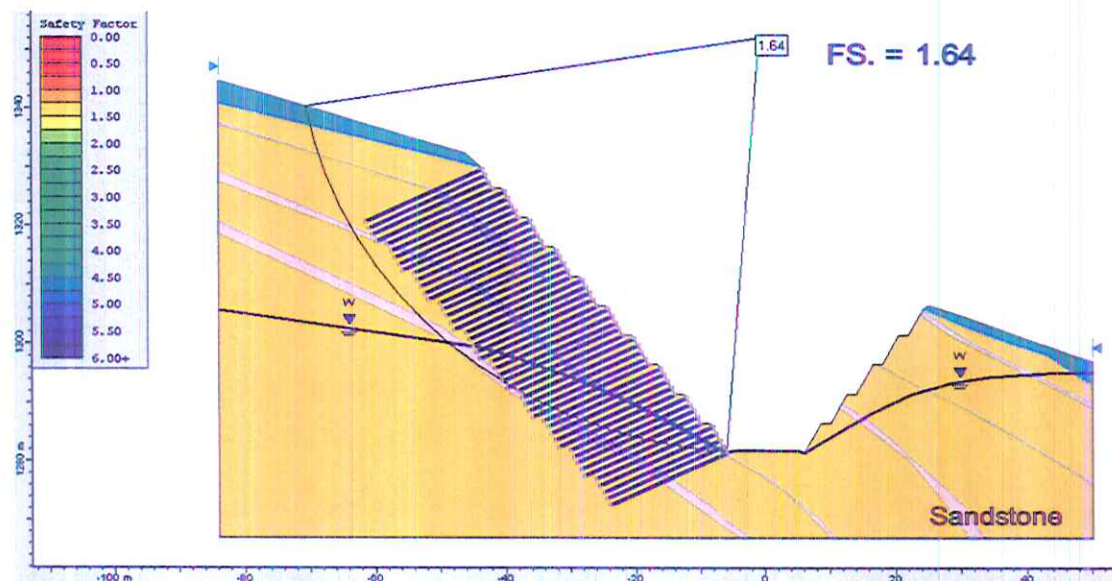
LOCATION: เมืองหงสา-บ้านเชียงแมน (เมืองจอมเพชร หลวงพระบาง) สปป. ลาว

ภาคผนวก ค

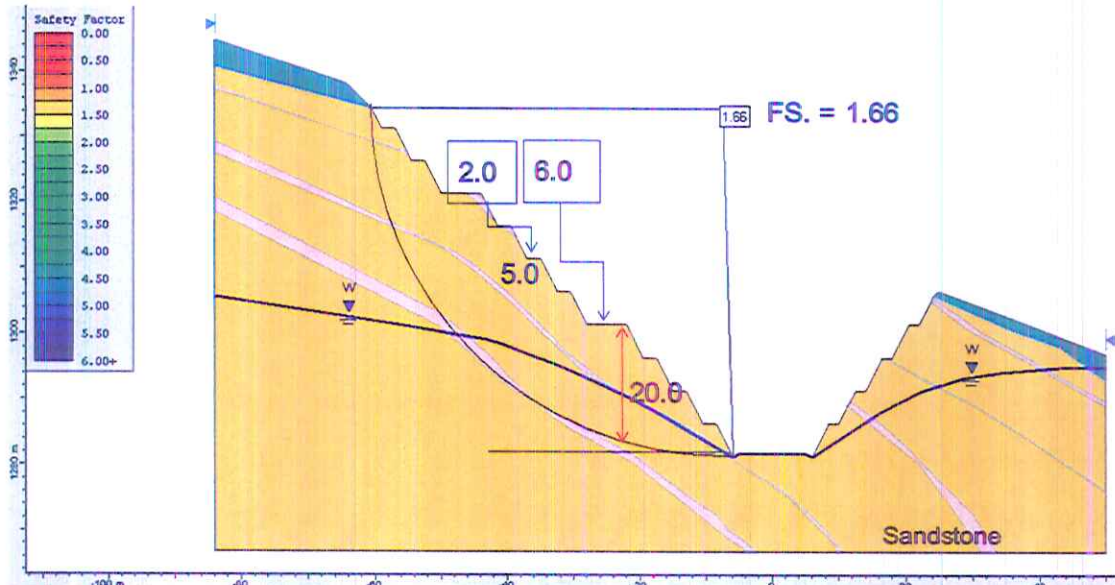
ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพคันทาง



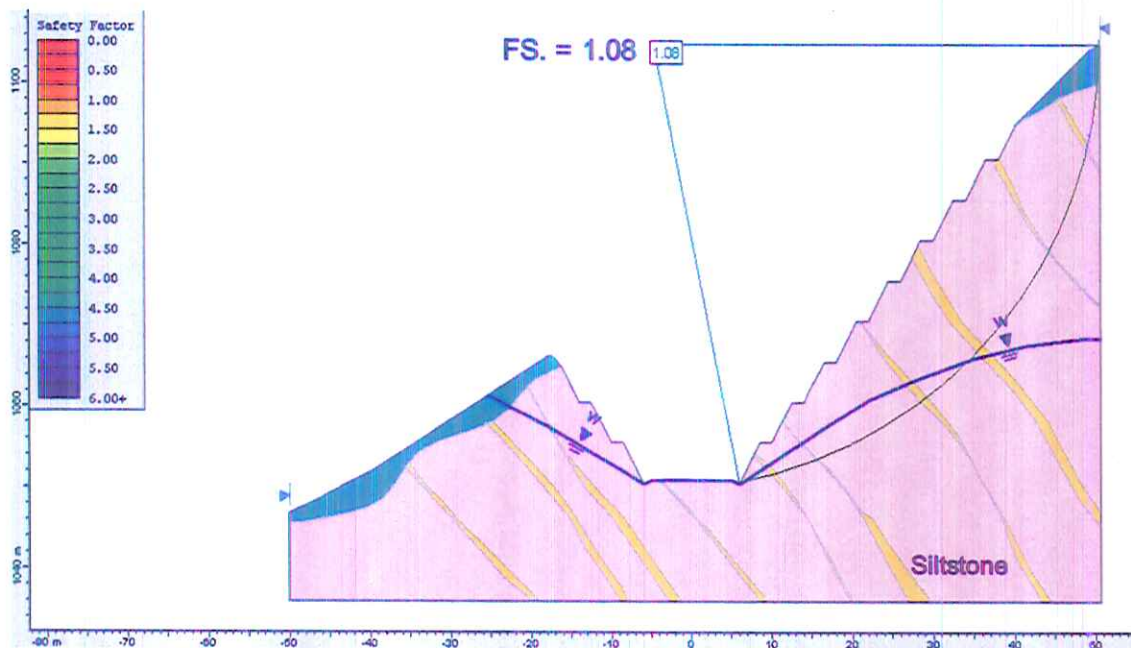
รูปที่ ก-1 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพงานตัด กรณีตัดกันทางด้วยความลาดชัน 2:1 (V:H) สูง 5.00 เมตร และมีฐานพักกว้าง 1.50 เมตร สำหรับช่วงที่มีลักษณะของชั้นหินเป็นหินทราย



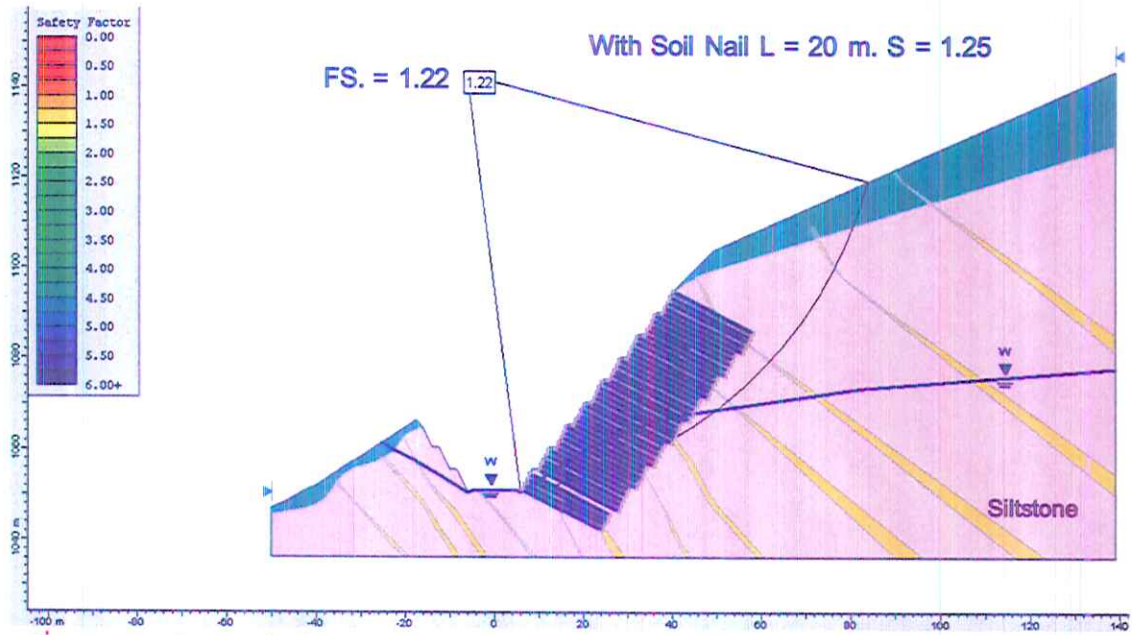
รูปที่ ก-2 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพงานตัด กรณีตัดกันทางด้วยความลาดชัน 2:1 (V:H) สูง 5.00 เมตร และมีฐานพักกว้าง 1.50 เมตร และเพิ่มเสถียรภาพของลาดงานตัดด้วย Soilnail สำหรับช่วงที่มีลักษณะของชั้นหินเป็นหินทราย



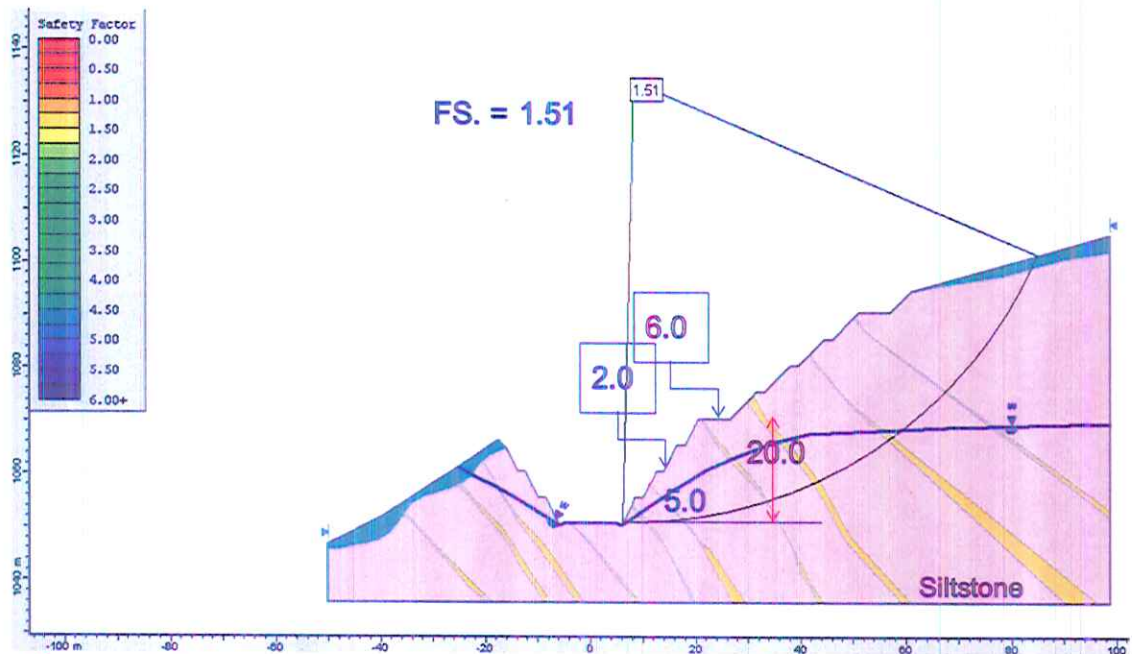
รูปที่ ค-3 กรณีปรับความลาดชันของลาดงานตัดคั่นทาง และเพิ่มความกว้างของชันพักเป็น 2.00 เมตร และมีชันพักกว้าง 6.00 เมตร ทุก ๆ ความสูงของงานตัด 20 เมตร สำหรับช่วงที่มีลักษณะของชั้นหินเป็นหินทราย



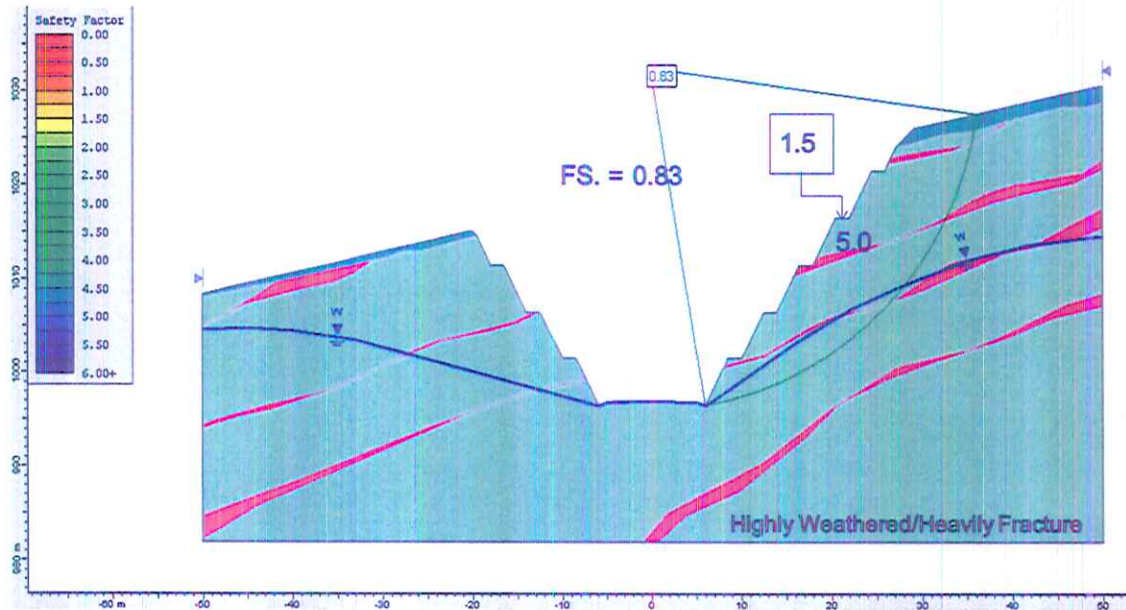
รูปที่ ค-4 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพงานตัด กรณีตัดคั่นทางด้วยความลาดชัน 2:1 (V:H) สูง 5.00 เมตร และมีชันพักกว้าง 1.50 เมตร สำหรับช่วงที่มีลักษณะของชั้นหินเป็นหินทรายแป้ง



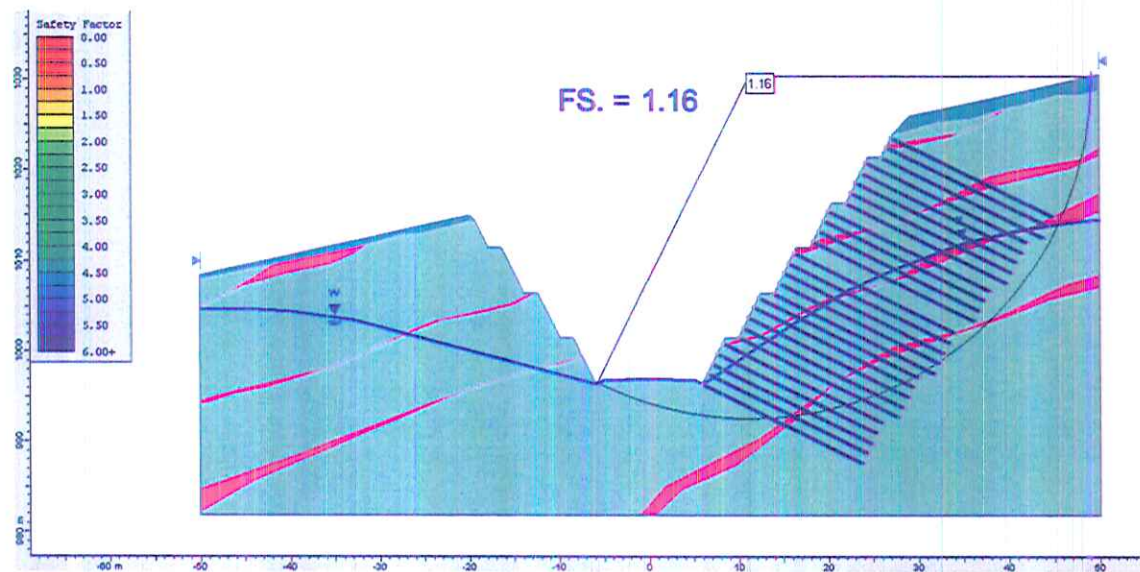
รูปที่ ค-5 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพงานตัด กรณีตัดคันทางด้วยความลาดชัน 2:1 (V:H) สูง 5.00 เมตร และมีชันพักกว้าง 1.50 เมตร และเพิ่มเสถียรภาพของลาดงานตัดด้วย Soilnail สำหรับช่วงที่มีลักษณะของชั้นหินเป็นหินทรายแป้ง



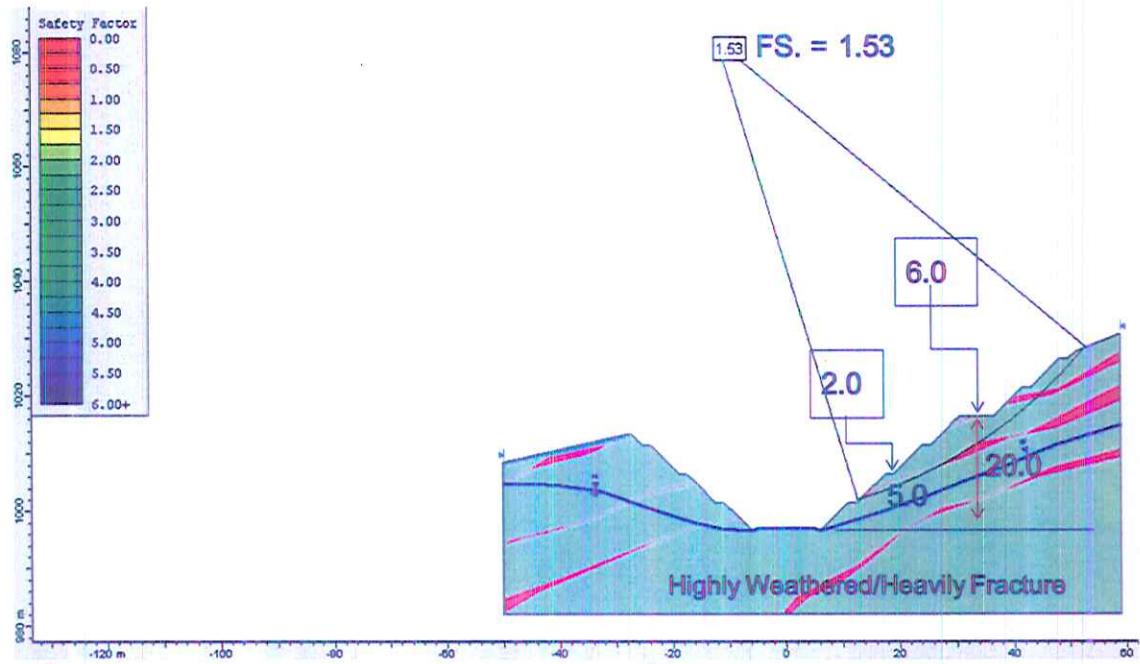
รูปที่ ค-6 กรณีปรับความลาดชันของลาดงานตัดคันทาง และเพิ่มความกว้างของชันพักเป็น 2.00 เมตร และมีชันพักกว้าง 6.00 เมตร ทุก ๆ ความสูงของงานตัด 20 เมตร สำหรับช่วงที่มีลักษณะของชั้นหินเป็นหินทรายแป้ง



รูปที่ ๗-7 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพงานตัด กรณีตัดกันทางด้วยความลาดชัน 2:1 (V:H) สูง 5.00 เมตร และมีชนพักกว้าง 1.50 เมตร สำหรับช่วงที่มีลักษณะของชั้นหินเป็นหินทรายและหินทรายแป้งที่มีความผุพังสูงมาก



รูปที่ ๗-8 ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพงานตัด กรณีตัดกันทางด้วยความลาดชัน 2:1 (V:H) สูง 5.00 เมตร และมีชนพักกว้าง 1.50 เมตร และเพิ่มเสถียรภาพของลาดงานตัดด้วย Soilnail สำหรับช่วงที่มีลักษณะของชั้นหินเป็นหินทรายและหินทรายแป้งที่มีความผุพังสูงมาก



รูปที่ ค-9 กรณีปรับความลาดชันของลาดงานตัดคันทาง และเพิ่มความกว้างของชนพักเป็น 2.00 เมตร และมีชนพักกว้าง 6.00 เมตร ทุก ๆ ความสูงของงานตัด 20 เมตร สำหรับช่วงที่มีลักษณะของชั้นหินเป็น หินทรายและหินทรายแป้งที่มีความผุพังสูงมาก

ภาคผนวก ง

ผลการเปรียบเทียบราคางานชุด

กับงาน *Soil nail*

Station 17+275

Case 1 Steep slope with Soilnail

1. Excavation = 743 m³

$$\text{Soft Rock (60\%)} = 743 \times 0.6 = 445.8 \text{ m}^3$$

$$\text{Soil (40\%)} = 743 \times 0.4 = 297.2 \text{ m}^3$$

$$\therefore \text{Cost for Excavation} = (445.8 \times 200) + (297.2 \times 84) = 114,125 \text{ Bath}$$

2. Soilnail Length 20 m. with Spacing 1.25 m.

$$\text{Area for Soilnail} = 71 \text{ m}^2$$

$$\text{No. of Soilnail} = 71 / (1.25 \times 1.25) = 45.44 \approx 46$$

$$\text{Total Length of Soilnail} = 46 \times 20 = 920 \text{ m.}$$

$$\therefore \text{Cost for Soilnail} = (920 \times 1700) = 1,564,000 \text{ Bath}$$

$$\text{Summary Cost for Case 1} = (1) + (2) = 114,125 + 1,564,000$$

$$= 1,678,125.00 \text{ Bath}$$

Case 2 Adjust Slope

1. Excavation = 1067 m³

$$\text{Soft Rock (60\%)} = 1067 \times 0.6 = 640.2 \text{ m}^3$$

$$\text{Soil (40\%)} = 1067 \times 0.4 = 426.8 \text{ m}^3$$

$$\therefore \text{Cost for Excavation} = (640.2 \times 200) + (426.8 \times 84) = 163,891 \text{ Bath}$$

$$\therefore \text{Differential Cost for Excavation} = 163,891 - 114,125 = 49,766 \text{ Bath}$$

ภาคผนวก จ

การออกแบบโครงสร้างชั้นทาง

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 1 Case No. 1
 From Km. 00+000 to Km. 25+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2015 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2015, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	270	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB		2.00	
Percentage of MT		1.00	
Percentage of HT		1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
Lane distribution factor	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	15.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	3	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)		61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) =		$-10.68 + 3.40 \log(S) + 1.33 \log(W) + 1.05 \log(N)$	
ITN	=	7.12	
DTN =	$ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	8.04

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	3.20
∴ Use design subgrade CBR	=	3.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

= 8.24 in
 = 205.93 mm
 = 20.59 cm

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T _A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	30	11.11
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00
Total T_A Design =		50.00	21.11

>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 2 Case No. 1
 From Km. 25+000 to Km. 60+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011
 The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2015 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2015, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	150	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB	=	2.00	
Percentage of MT	=	1.00	
Percentage of HT	=	1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
Lane distribution factor	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	15.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	2	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) =		$-10.68 + 3.40 \log(S) + 1.33 \log(W) + 1.05 \log(N)$	
ITN	=	3.84	
DTN =		$ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	
	=	4.34	

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	4.10
∴ Use design subgrade CBR	=	4.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

= 6.73 in
 = 168.27 mm
 = 16.83 cm

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T _A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	20	7.41
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00
Total T_A Design =		40.00	17.41

>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is OK <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 3 Case No. 1
 From Km. 60+000 to Km. 85+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2015 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2015, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	150	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB		2.00	
Percentage of MT		1.00	
Percentage of HT		1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
Lane distribution factor	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	15.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	2	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) =		-10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)	
ITN	=	3.84	
DTN =		$ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	
	=	4.34	

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at	90	Percentile	=	3.20
∴ Use design subgrade CBR			=	3.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

T_A Full Depth	=	$\frac{9.19+3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$	
	=	7.55	in
	=	188.79	mm
	=	18.88	cm

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	25	9.26
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00
Total T_A Design =		45.00	19.26

>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is OK <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 4 Case No. 1
 From Km. 85+000 to Km. 88+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2015 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2015, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	1,005	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB		2.00	
Percentage of MT		1.00	
Percentage of HT		1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
Lane distribution factor	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	15.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	10	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) =		-10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)	
ITN	=	28.29	
DTN =		$ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	
	=	31.94	

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	3.20
∴ Use design subgrade CBR	=	3.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

T_A Full Depth	=	$\frac{9.19+3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$
	=	9.77 in
	=	244.26 mm
	=	24.43 cm

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	30	11.11
Selected Material A, CBR 10%	3.0	15	5.00
Total T_A Design =		65.00	26.11

>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 5 Case No. 1
 From Km. 88+000 to Km. 122+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2015 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2015, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	1,005	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB	=	2.00	
Percentage of MT	=	1.00	
Percentage of HT	=	1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
Lane distribution factor	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	15.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	10	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)			
ITN	=	28.29	
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	31.94	

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	1.20	
∴ Use design subgrade CBR	=	1.20	

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

$$= 14.10 \text{ in}$$

$$= 352.40 \text{ mm}$$

$$= 35.24 \text{ cm}$$

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	25	12.50
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	30	11.11
Selected Material A, CBR 10%	3.0	40	13.33
Total T_A Design =		95.00	36.94

>>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 6 Case No. 1
 From Km. 0+000 to Km. 122+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2015 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2015, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	1,005 vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00 % (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB	=	2.00
Percentage of MT	=	1.00
Percentage of HT	=	1.00
Design Lane	=	2.00 Lane
Lane distribution factor	=	0.50
Growth Rate	=	5.60 %
Design Life (n)	=	7.00 Yrs.
Design Lane (N)	=	10 vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6 lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9 lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)		
ITN	=	28.29
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	11.73

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	10.00
∴ Use design subgrade CBR	=	10.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

T_A Full Depth	=	$\frac{9.19+3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$
	=	5.35 in
	=	133.72 mm
	=	13.37 cm

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	15	5.56
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00
Total T_A Design =		35.00	15.56

>>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 1 Case No. 2 (Before 7 Year)
 From Km. 00+000 to Km. 25+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2015 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2015, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	270	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB		2.00	
Percentage of MT		1.00	
Percentage of HT		1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
Lane distribution factor	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	7.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	3	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W):		61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)			
ITN	=	7.12	
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	2.95	

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	3.20
∴ Use design subgrade CBR	=	3.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

T_A Full Depth	=	$\frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$
	=	7.12 in
	=	178.11 mm
	=	17.81 cm

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	25	9.26
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00
Total T_A Design =		45.00	19.26

>>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 2 Case No. 2 (Before 7 Year)
 From Km. 25+000 to Km. 60+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2015 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2015, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	150 vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00 % (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB	=	2.00
Percentage of MT	=	1.00
Percentage of HT	=	1.00
Design Lane	=	2.00 Lane
Lane distribution factor	=	0.50
Growth Rate	=	5.60 %
Design Life (n)	=	7.00 Yrs.
Design Lane (N)	=	2 vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6 lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9 lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)		
ITN	=	3.84
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	1.59

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at	90	Percentile	=	4.10
∴ Use design subgrade CBR			=	4.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

T _A Full Depth	=	$\frac{9.19+3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$
	=	5.74 in
	=	143.47 mm
	=	14.35 cm

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T _A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	15	5.56
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00
Total T_A Design =		35.00	15.56

>>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 3 Case No. 2 (Before 7 Year)
 From Km. 60+000 to Km. 85+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2015 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2015, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	150 vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00 % (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB	=	2.00
Percentage of MT	=	1.00
Percentage of HT	=	1.00
Design Lane	=	2.00 Lane
Lane distribution factor	=	0.50
Growth Rate	=	5.60 %
Design Life (n)	=	7.00 Yrs.
Design Lane (N)	=	2 vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6 lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9 lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)		
ITN	=	3.84
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	1.59

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	3.20
∴ Use design subgrade CBR	=	3.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

T_A Full Depth	=	$\frac{9.19+3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$
	=	6.44 in
	=	160.97 mm
	=	16.10 cm

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	20	7.41
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00
Total T_A Design =		40.00	17.41

>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 4 Case No. 2 (Before 7 Year)
 From Km. 85+000 to Km. 88+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2015 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2015, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	1,005 vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00 % (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB	=	2.00
Percentage of MT	=	1.00
Percentage of HT	=	1.00
Design Lane	=	2.00 Lane
Lane distribution factor	=	0.50
Growth Rate	=	5.60 %
Design Life (n)	=	7.00 Yrs.
Design Lane (N)	=	10 vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6 lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9 lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)		
ITN	=	28.29
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	11.73

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	3.20
∴ Use design subgrade CBR	=	3.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

T _A Full Depth	=	$\frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$
	=	8.66 in
	=	216.44 mm
	=	21.64 cm

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T _A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	25	9.26
Selected Material A, CBR 10%	3.0	10	3.33
Total T_A Design =		55.00	22.59

>>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 5 Case No. 2 (Before 7 Year)
 From Km. 88+000 to Km. 122+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2015 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2015, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	1,005 vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00 % (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB		2.00
Percentage of MT		1.00
Percentage of HT		1.00
Design Lane	=	2.00 Lane
Lane distribution factor	=	0.50
Growth Rate	=	5.60 %
Design Life (n)	=	7.00 Yrs.
Design Lane (N)	=	10 vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6 lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9 lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)		
ITN	=	28.29
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	11.73

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	1.20
∴ Use design subgrade CBR	=	1.20

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

$$= 12.49 \text{ in}$$

$$= 312.26 \text{ mm}$$

$$= 31.23 \text{ cm}$$

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	25	12.50
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	30	11.11
Selected Material A, CBR 10%	3.0	25	8.33
Total T_A Design =		80.00	31.94

>>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 1 Case No. 2 (After 7 Year)
 From Km. 00+000 to Km. 25+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2022 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2022, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	395	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB		2.00	
Percentage of MT		1.00	
Percentage of HT		1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
Lane distribution factor	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	8.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	4	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)			
ITN	=	10.61	
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	5.18	

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	3.20
∴ Use design subgrade CBR	=	3.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

$$= 7.75 \text{ in}$$

$$= 193.72 \text{ mm}$$

$$= 19.37 \text{ cm}$$

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	25	12.50
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	25	9.26
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00
Total T_A Design =		50.00	21.76

>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is OK <<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 2 Case No. 2 (After 7 Year)
 From Km. 25+000 to Km. 60+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2022 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2022, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	220 vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00 % (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB	=	2.00
Percentage of MT	=	1.00
Percentage of HT	=	1.00
Design Lane	=	2.00 Lane
Lane distribution factor	=	0.50
Growth Rate	=	5.60 %
Design Life (n)	=	8.00 Yrs.
Design Lane (N)	=	2 vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6 lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9 lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)		
ITN	=	5.74
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	2.80

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at	90 Percentile	=	4.10
∴	Use design subgrade CBR	=	4.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

T_A Full Depth	=	$\frac{9.19+3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$
	=	6.30 in
	=	157.45 mm
	=	15.75 cm

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	25	12.50
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	15	5.56
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00
Total T_A Design =		40.00	18.06

>>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 3 Case No. 2 (After 7 Year)
 From Km. 60+000 to Km. 85+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2022 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2022, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	220	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB	=	2.00	
Percentage of MT	=	1.00	
Percentage of HT	=	1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
Lane distribution factor	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	8.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	2	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)			
ITN	=	5.74	
DTN =	ITN x $\frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	2.80

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at	90	Percentile	=	3.20
				∴ Use design subgrade CBR = 3.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

$$= 7.07 \text{ in}$$

$$= 176.65 \text{ mm}$$

$$= 17.67 \text{ cm}$$

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	25	12.50
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	20	7.41
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00
Total T_A Design =		45.00	19.91

>>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 4 Case No. 2 (After 7 Year)
 From Km. 85+000 to Km. 88+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2022 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2022, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	1,472	vpd.	
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)	
Percentage of MB+HB	=	2.00		
Percentage of MT	=	1.00		
Percentage of HT	=	1.00		
Design Lane	=	2.00	Lane	
Lane distribution factor	=	0.50		
Growth Rate	=	5.60	%	
Design Life (n)	=	8.00	Yrs.	
Design Lane (N)	=	15	vpd.	
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6	lb (28.0 Ton)	
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)	
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)				
ITN	=	42.24		
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	20.61		

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at	90	Percentile	=	3.20	
∴ Use design subgrade CBR			=	3.00	

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

$$= 9.28 \text{ in}$$

$$= 232.09 \text{ mm}$$

$$= 23.21 \text{ cm}$$

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	25	12.50
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	25	9.26
Selected Material A, CBR 10%	3.0	10	3.33
Total T_A Design =		60.00	25.09

>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 5 Case No. 2 (After 7 Year)
 From Km. 88+000 to Km. 122+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2022 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2022, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	1,472	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB	=	2.00	
Percentage of MT	=	1.00	
Percentage of HT	=	1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
Lane distribution factor	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	8.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	15	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)			
ITN	=	42.24	
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	20.61	

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at	90	Percentile	=	1.20
∴ Use design subgrade CBR			=	1.20

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

$$= 13.39 \text{ in}$$

$$= 334.83 \text{ mm}$$

$$= 33.48 \text{ cm}$$

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	-	Applied	-
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	30	15.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	30	11.11
Selected Material A, CBR 10%	3.0	25	8.33
Total T_A Design =		85.00	34.44

>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 1 Case No. 3 (After 7 Year)
 From Km. 0+000 to Km. 25+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2022 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2022, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	395	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB		2.00	
Percentage of MT		1.00	
Percentage of HT		1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
Lane distribution factor	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	8.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	4	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) =		$-10.68 + 3.40 \log(S) + 1.33 \log(W) + 1.05 \log(N)$	
ITN	=	10.61	
DTN =		$ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	
	=	5.18	

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	3.20
∴ Use design subgrade CBR	=	3.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

$$= 7.75 \text{ in}$$

$$= 193.72 \text{ mm}$$

$$= 19.37 \text{ cm}$$

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	1.0	5	5.00
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	25	9.26
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 2 and 3 Case No. 3 (After 7 Year)
 From Km. 25+000 to Km. 85+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2022 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2022, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	220 vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00 % (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB		2.00
Percentage of MT		1.00
Percentage of HT		1.00
Design Lane	=	2.00 Lane
Lane distribution factor	=	0.50
Growth Rate	=	5.60 %
Design Life (n)	=	8.00 Yrs.
Design Lane (N)	=	2 vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6 lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9 lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)		
ITN	=	5.74
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	2.80

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	3.20
∴ Use design subgrade CBR	=	3.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

$$= 7.07 \text{ in}$$

$$= 176.65 \text{ mm}$$

$$= 17.67 \text{ cm}$$

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	1.0	5	5.00
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	15	5.56
Selected Material A, CBR 10%	3.0	0	0.00
Total T_A Design =		35.00	20.56

>>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 4 Case No. 3 (After 7 Year)
 From Km. 85+000 to Km. 88+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2022 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2022, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	1,472	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB		2.00	
Percentage of MT		1.00	
Percentage of HT		1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
<u>Lane distribution factor</u>	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	8.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	15	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)			
ITN	=	42.24	
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	20.61	

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	3.20
∴ Use design subgrade CBR	=	3.00

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

$$= 9.28 \text{ in}$$

$$= 232.09 \text{ mm}$$

$$= 23.21 \text{ cm}$$

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	1.0	5	5.00
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	20	10.00
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	25	9.26
Selected Material A, CBR 10%	3.0	15	5.00
Total T_A Design =		60.00	29.26

>>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<<

PAVEMENT DESIGN BY Asphalt Institute 1970 Method

Highway Route No. 4B Section : 5 Case No. 3 (After 7 Year)
 From Km. 88+000 to Km. 122+000 District :

1. Traffic Data

The road is designed in 2011

The road will be opened to traffic in 2015 Therefore, the traffic data in 2022 will be used as a base data to estimate traffic in the design period.

From Traffic Volume data in 2022, some control data can be summarized as follows;

Average Daily Traffic (ADT.)	=	1,472	vpd.
Percentage of Heavy Vehicles	=	2.00	% (HB+MT+HT)
Percentage of MB+HB		2.00	
Percentage of MT		1.00	
Percentage of HT		1.00	
Design Lane	=	2.00	Lane
Lane distribution factor	=	0.50	
Growth Rate	=	5.60	%
Design Life (n)	=	8.00	Yrs.
Design Lane (N)	=	15	vpd.
Average Gross Weight of Heavy Truck (W)	=	61,729.6	lb (28.0 Ton)
Single Axle Load Limit (S)	=	24,250.9	lb (11.0 Ton)
Log (ITN) = -10.68 + 3.40 log(S) + 1.33 log (W) + 1.05 log (N)			
ITN	=	42.24	
DTN = $ITN \times \frac{(1+r)^n - 1}{20r}$	=	20.61	

2. Design Subgrade CBR.

From subgrade CBR data;

CBR at 90 Percentile	=	1.20
∴ Use design subgrade CBR	=	1.20

3. Thickness Design of Pavement (T_A Full Depth)

$$T_A \text{ Full Depth} = \frac{9.19 + 3.97 \log DTN}{CBR^{0.4}}$$

$$= 13.39 \text{ in}$$

$$= 334.83 \text{ mm}$$

$$= 33.48 \text{ cm}$$

4. Pavement Structure

Materials	Sr	Thickness (cm)	T_A (cm)
Double Surface Treatment	1.0	5	5.00
Crushed Rock (Base), CBR 80%	2.0	25	12.50
Lateritic Soil (Subbase), CBR 25%	2.7	30	11.11
Selected Material A, CBR 10%	3.0	25	8.33
Total T_A Design =		80.00	36.94

>>>>> T_A Design more than T_A Full depth is **OK** <<<<<<