

วิธีการวิจัย

บทนี้จะเกี่ยวข้องกับขอบเขตการวิจัย พื้นที่ศึกษาและข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพื้นที่ศึกษา การสุ่มตัวอย่างประชากรเป้าหมาย และแบบสอบถาม การเก็บรวบรวมข้อมูล ปัญหาในการออกภาคสนาม และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ขอบเขตและข้อจำกัดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้จะศึกษาถึงผลกระทบของอุตสาหกรรมพลอยที่มีต่อพื้นที่จังหวัดจันทบุรีและตราด โดยจะแบ่งการพิจารณาผลกระทบออกเป็น 2 ด้าน คือ ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและผลกระทบด้านสภาพแวดล้อมของอุตสาหกรรมเหมืองและอุตสาหกรรมเจียรไน ทั้งนี้เพื่อดูว่าผลกระทบของแต่ละอุตสาหกรรมส่งผลดีและผลเสียต่อพื้นที่อย่างไร การพิจารณาผลกระทบทางเศรษฐกิจนั้นจะพิจารณาในรูปของรายได้ที่เกิดขึ้นในจังหวัดทั้งสอง อันเป็นผลมาจากการใช้จ่ายทั้งทางตรง (ค่าจ้างแรงงาน) และทางอ้อม (ซื้อปัจจัยการผลิตอื่น) ของแต่ละอุตสาหกรรม ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะพิจารณาการใช้จ่ายเพียง 3 รอบ โดยมีรายละเอียดรอบการใช้จ่ายดังนี้ ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมจะใช้จ่ายทางตรงโดยจ้างแรงงานส่วนหนึ่ง รายจ่ายอีกส่วนหนึ่งจะใช้ซื้อปัจจัยการผลิตอื่นที่ไม่ใช่แรงงาน แรงงานเมื่อมีรายได้ก็จะนำไปใช้จ่ายในการอุปโภคบริโภคส่วนหนึ่ง การใช้จ่ายของแรงงานนี้จะตกเป็นรายได้ของประชาชนในพื้นที่ ซึ่งจะมีปริมาณมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับการทำงานของตัวเอง ส่วนการใช้จ่ายในการซื้อปัจจัยการผลิตอื่นที่ไม่ใช่แรงงานนั้น จะก่อให้เกิดรายได้อีกกับประชาชนที่เป็นเจ้าของปัจจัยการผลิต เมื่อประชาชนนำไปใช้จ่ายจะก่อให้เกิดรายได้อีกในพื้นที่เช่นเดียวกัน ดังนั้นรายได้ที่เกิดขึ้นจะมีทั้งรายได้ทางตรงและรายได้ทางอ้อม และ Induce income ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้จ่ายทางตรงและทางอ้อมของอุตสาหกรรม

เพื่อแสดงให้เห็นความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมจะแบ่งพื้นที่ศึกษาทั้งหมดเป็น 4 พื้นที่ ดังนี้ คือ จันทบุรี ตราด กรุงเทพมหานคร และพื้นที่อื่น ๆ โดยอุตสาหกรรมเหมืองจะทำการศึกษาเหมืองที่ตั้งอยู่ในเขต อ.ขลุง จ.จันทบุรี ส่วน จ.ตราดจะศึกษาเหมืองที่ตั้งอยู่ในเขต อ.บ่อไร่ สำหรับพื้นที่ศึกษาของอุตสาหกรรมเจียรไนจะอยู่ในเขตเมืองจันทบุรี สำหรับการพิจารณาผลกระทบทางสภาพแวดล้อม จะใช้วิธีการรายงานตามสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้น และดู

ผลกระทบทางสภาพแวดล้อมที่สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจัดทำขึ้นเป็นเกณฑ์เปรียบเทียบ ศึกษาคูสภาพความเป็นจริงของผลกระทบทางสภาพแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านทรัพยากร ก๊าซภาพ ชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และคุณภาพชีวิต อันเป็นผลเนื่องมาจากการ ประกอบการของอุตสาหกรรมเหมืองว่าส่งผลกระทบท่อพื้นที่จันทบุรีและตราดเช่นไร

การวิจัยในครั้งนี้มีข้อจำกัดพอสรุปได้ดังนี้ ระบบข้อมูลไม่มีการรวบรวมไว้อย่างเป็นทางการ เนื่องจากผู้ประกอบการไม่เปิดเผยข้อมูลในด้านปริมาณการผลิตและมูลค่าการซื้อขาย

พื้นที่ศึกษาและข้อมูลพื้นฐาน

1. จังหวัดจันทบุรี

จันทบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันออกของประเทศไทย อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ตามเส้นทางหลวงหมายเลข 3 (สุขุมวิท) ประมาณ 330 กิโลเมตร การปกครองแบ่งเป็น 6 อำเภอ และ 2 กิ่งอำเภอ (แผนที่ 3.1) พื้นที่ของจังหวัดมีพื้นที่ประมาณ 6,338 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,961,250 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.36 ของพื้นที่ภาคตะวันออก พื้นที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยพื้นที่ป่าไม้ ร้อยละ 53.3 พื้นที่การเกษตรร้อยละ 37.7 ที่เหลือร้อยละ 9 เป็นพื้นที่ที่ปกอาศัย คลอง หนองบึง และที่สาธารณประโยชน์

1.1 อาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดต่อกับจังหวัดชลบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับตราด บริเวณอำเภอเขาสมิงและอำเภอบ่อไร่ กับ บริเวณอำเภอไผ่ลิง ประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับอำเภอแกลง จังหวัดระยอง
ทิศใต้	ติดต่อกับอ่าวไทย

1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ทางคอนเทร็นและตะวันออกจะเป็นที่สูงและภูเขา ส่วนคอนใต้เป็นที่ราบ
เหมาะแก่การเพาะปลูก

1.3 ลักษณะภูมิอากาศ

ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกชุกเกือบตลอดปี
อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27.79 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 77.91 % ปริมาณน้ำฝน
เฉลี่ย 188.82 มิลลิเมตร

1.4 ทรัพยากรธรรมชาติ

- 1) ภูเขาที่สำคัญ ได้แก่ ภูเขาสระบาป ภูเขาสอยดาว และภูเขาศิขณู
ซึ่งยังคงความอุดมสมบูรณ์ และสงวนไว้เป็นป่าสงวนแห่งชาติ
- 2) แหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำที่มีความสำคัญต่อการเกษตรมี 2 สายดังนี้
- แม่น้ำจันทบุรี มีต้นกำเนิดจากเขาตะกาบ เขาสอยดาว และเขา
เกลือ ในเขตอำเภอมะขามไหลผ่านอำเภอเมืองจันทบุรี และออกสู่อ่าวไทยในเขตอำเภอแหลมสิงห์
- 3) ป่าไม้ จันทบุรีเป็นจังหวัดที่คงสภาพป่าได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับ
สี่ส่วนพื้นที่จังหวัด คือ ประมาณร้อยละ 53.3 ของพื้นที่ทั้งหมด สภาพป่าอุดมสมบูรณ์ไปด้วยพันธุ์ไม้
ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจมากมาย เช่น ไม้ตะบก ตะแบก ยาง ชัน เป็นต้น ส่วนทางด้านคิด
ทะเลจะเป็นป่าชายเลนมีไม้สำคัญทางเศรษฐกิจ คือ ไม้โกงกาง ตะบูน และตาตุ่ม
- 4) แร่ธาตุ มีการทำเหมืองแร่ 4 ชนิด คือ แร่ทรายแก้ว พลวง โมลิบ
เด็นัม และรัตนชาติ โดยกระจายกระจายทั่วไปทุกอำเภอ แร่ทรายแก้ว พลวง มีการขุดในบริเวณ
อำเภอท่าใหม่ แร่โมลิบเด็นัม ขุดในบริเวณอำเภอมะขาม ปริมาณที่ขุดได้ของแร่เหล่านี้ยังมีน้อยไม่
เพียงพอกับความต้องการทางเศรษฐกิจ สำหรับแร่รัตนชาติ(พลอย) มีการขุดในบริเวณอำเภอเมือง
บริเวณอำเภอท่าใหม่ และบริเวณอำเภอขลุง

1.5 ประชากร

ในปี 2532 มีประชากรทั้งสิ้น 426,995 คน มีจำนวนประชากรมากเป็น
อันดับ 5 ของภาค ความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ย 67.37 คนต่อตารางกิโลเมตร

1.6 พื้นฐานด้านเศรษฐกิจ

จากการศึกษาลักษณะโครงสร้างการผลิตหลักของจังหวัดจันทบุรี พบว่า ภาคการค้าและบริการเป็นฐานเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัด โดยมีมูลค่าผลิตภัณฑ์เท่ากับร้อยละ 60.1 ส่วนภาคเกษตรมีมูลค่าผลิตภัณฑ์เพียงร้อยละ 26.4 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมทั้งหมดจากการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตหลักของจังหวัดจันทบุรี พบว่า การผลิตภาคการค้าและบริการมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นในขณะที่ภาคเกษตรกรรมมีอัตราการขยายตัวลดลง จากช่วงปี 2525-2532 ภาคการค้าและบริการมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 5.4 ต่อปี ขณะที่ภาคเกษตรกรรมมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยเพียงร้อยละ 3.0 ต่อปีเท่านั้น เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของสาขาการผลิตที่อยู่ในภาคการค้าและบริการ พบว่า สาขาการธนาคารประกันภัยมีอัตราการขยายตัวสูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 38.2 ต่อปี สันนิษฐานว่าอาจเป็นผลมาจากการประกอบธุรกิจการค้าพลอย ซึ่งส่งผลให้ภาวะการเงินของจังหวัดมีความคล่องตัวสูง และก่อให้เกิดธุรกิจด้านการบริการเพิ่มขึ้นตามมา สำหรับมูลค่าการผลิตในอุตสาหกรรมพลอยไม่ได้รวมไว้ในตารางบัญชีประชาชาติ ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีการเปิดเผยปริมาณการผลิตและมูลค่าการซื้อขายจากผู้ประกอบการ ดังนั้นการวิเคราะห์บทบาทความสำคัญทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมพลอยที่มีต่อจังหวัดจึงดูได้จากภาคการค้าและบริการที่เป็นผลต่อเนื่องมาจากการขยายตัวในธุรกิจอุตสาหกรรมพลอย เพราะหากปีใดธุรกิจการค้าพลอยซบเซา ภาคการค้าและบริการจะซบเซาตามไปด้วยดังเช่นในปี 2524-2525 ซึ่งราคาพลอยตกต่ำส่งผลให้ในปี 2525 มูลค่าการผลิตในภาคการค้าและบริการลดลงเหลือร้อยละ 52.9 ของผลิตภัณฑ์ภายในจังหวัดทั้งหมด (ดูตารางที่ 3.1)

1.7 โครงสร้างพื้นฐาน

การคมนาคมขนส่งซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่จะส่งผลความเจริญทางเศรษฐกิจให้กับจังหวัดได้ทางหนึ่งนั้น ปรากฏว่าจังหวัดจันทบุรีมีความพร้อมทางด้านนี้สูง เพราะสามารถขนส่งได้ทั้ง 3 เส้นทาง คือ ทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ โดยเฉพาะเส้นทางคมนาคมทางบกที่ได้รับความนิยมมากเนื่องจากสะดวก รวดเร็ว และประหยัด สามารถติดต่อได้ทั้งกรุงเทพมหานคร และนครราชสีมา ที่เป็นประตูไปสู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้โดยไม่ต้องผ่านกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 3.1 แสดงการเปลี่ยนแปลงมูลค่าการผลิตรายสาขาของจังหวัดจันทบุรี ในช่วงปี 2525-2532

หน่วย : ล้านบาท (ราคาคงที่ปี 2515)

สาขาการผลิต	2525		2532		การเปลี่ยนแปลง		
	มูลค่า	ร้อยละ	มูลค่า	ร้อยละ	มูลค่า	ทั้งหมด ร้อยละ	ต่อปี ร้อยละ
1. ภาคการเกษตร	688.76	32.77	837.61	26.40	148.85	21.61	3.09
1.1 กสิกรรม	432.92	(62.85)	580.20	(69.26)	147.28	34.02	4.86
1.2 ปศุสัตว์	53.71	(7.80)	63.84	(7.62)	10.13	18.86	2.69
1.3 ประมง	68.38	(9.93)	69.08	(8.24)	0.70	1.02	0.15
1.4 ป่าไม้	59.47	(8.63)	10.33	(1.23)	-49.14	-82.63	11.80
1.5 บริการการเกษตร	13.68	(1.99)	24.47	(2.92)	10.79	78.87	11.27
1.6 ผลิตภัณฑ์จากภาคเกษตร	60.60	(8.80)	89.69	(10.71)	29.09	48.00	6.86
2. ภาคอุตสาหกรรม	301.18	14.33	427.06	13.45	125.88	41.80	5.97
2.1 เหมืองแร่และการขุดหิน	0.80	(0.26)	3.97	(0.93)	3.17	396.25	56.61

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หน่วย : ล้านบาท (ราคาคงที่ปี 2515)

สาขาการผลิต	2525		2532		การเปลี่ยนแปลง		
	มูลค่า	ร้อยละ	มูลค่า	ร้อยละ	มูลค่า	ทั้งหมด ร้อยละ	ต่อปี ร้อยละ
2.2 อุตสาหกรรม	192.79	(64.01)	241.45	(56.54)	48.66	25.24	3.61
2.3 การก่อสร้าง	53.94	(17.91)	60.30	(44.12)	6.36	11.79	1.68
2.4 ไฟฟ้า - ประปา	53.65	(17.81)	121.34	(28.41)	67.69	126.17	18.02
3. ภาคการค้าและบริการ	1,381.20	52.90	1,908.32	60.14	527.12	38.16	5.45
3.1 การคมนาคมขนส่ง	141.35	(12.71)	169.20	(8.87)	27.85	19.70	2.81
3.2 การค้าปลีก - ส่ง	436.32	(39.30)	806.11	(42.24)	369.79	84.75	12.11
3.3 ธนาคาร - ประกันภัย	48.30	(4.34)	177.61	(9.31)	129.31	267.72	38.24
3.4 ที่อยู่อาศัย	113.27	(10.19)	183.77	(9.63)	70.50	62.24	8.89
3.5 การบริหารและการป้องกัน	102.50	(9.21)	153.95	(8.07)	51.45	50.20	7.17
3.6 การบริการ	269.46	(24.24)	417.68	(21.89)	148.22	55.01	7.86
มูลค่ารวมจังหวัด	2,101.01		3,172.99		1,071.98	51.02	7.29

ที่มา : กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

แผนภูมิ 3.1 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงมูลค่าการผลิตรายสาขาของจังหวัดจันทบุรี



พ.ศ. 2525

พ.ศ. 2532

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2. จังหวัดตราด

ตราดเป็นจังหวัดชายแดนสุดในภาคตะวันออกของประเทศไทย อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครตามเส้นทางหลวง หมายเลข 3 (สุขุมวิท) ประมาณ 306 กิโลเมตร ห่างจากจันทบุรีประมาณ 67 กิโลเมตร ลักษณะการปกครองแบ่งเป็น 5 อำเภอ 36 ตำบล และ 226 หมู่บ้าน (แผนที่ 3.1) พื้นที่ของจังหวัดมีพื้นที่ประมาณ 2,819 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 1,761,875 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.72 ของพื้นที่ภาคตะวันออก พื้นที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วยพื้นที่ป่าไม้คิดเป็นร้อยละ 48.52 ของพื้นที่ พื้นที่เกษตรร้อยละ 31.07 ของพื้นที่ ที่เหลืออีกร้อยละ 20.41 คิดเป็นพื้นที่อื่น ๆ

2.1 อาณาเขต

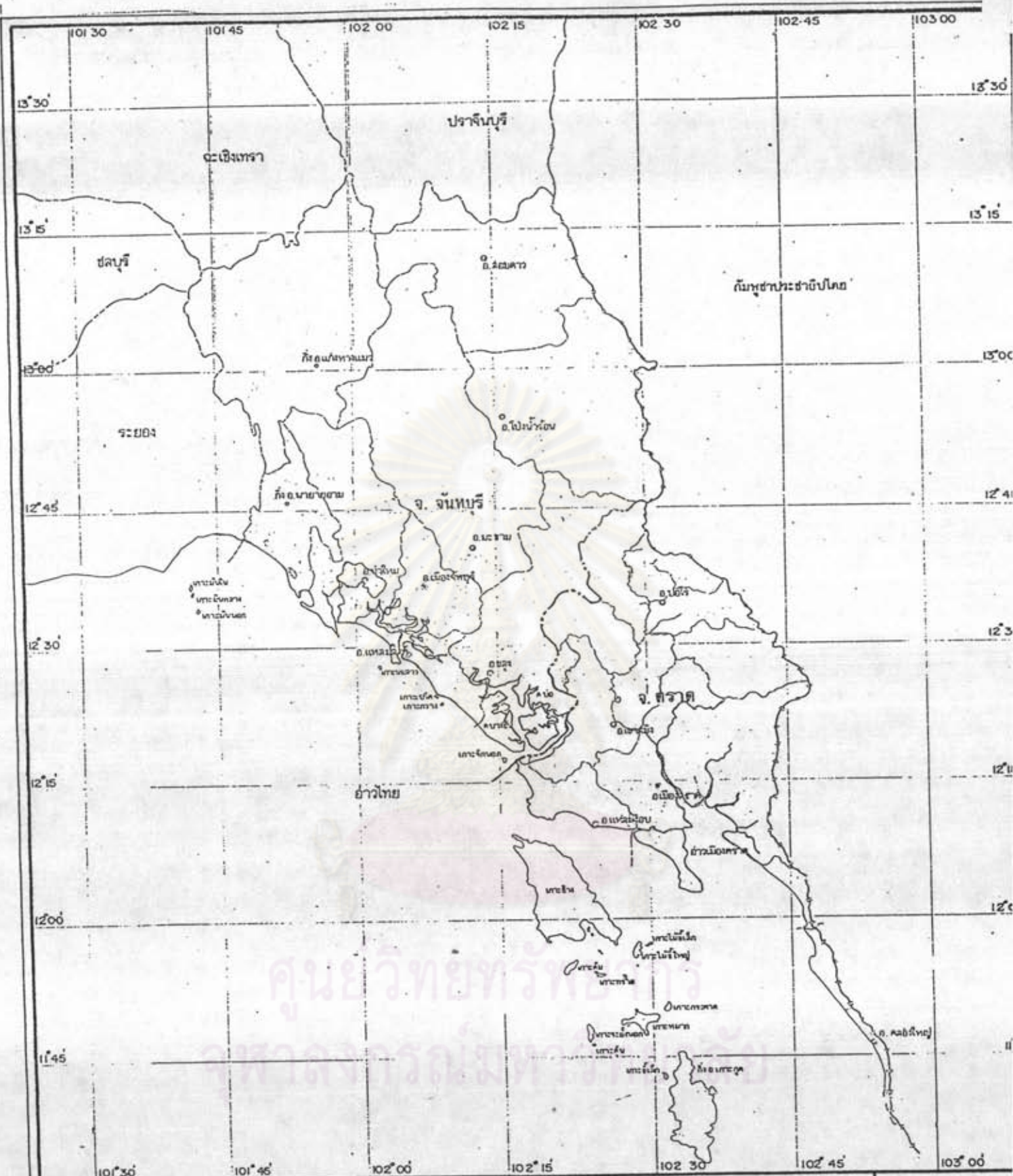
ทิศเหนือ	ติดต่อกับอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับอำเภอไทย เขตอำเภอแหลมงอบ
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย มีทิวเขาบรรทัดกันพรมแดน
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับอำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี โดยมีแม่น้ำเวฬุเป็นเขตแดน

2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศคล้ายคลึงกับจังหวัดจันทบุรี พื้นดินมีลักษณะเป็นลูกคลื่นและเนินเตี้ย ๆ ทางตอนบนของจังหวัดเป็นภูเขาและที่สูง ตอนกลางมีที่ราบแคบ ๆ เหมาะที่จะทำการเพาะปลูก

2.3 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดตราดมีอุณหภูมิเฉลี่ย 26-29 องศาเซลเซียสตลอดปี เนื่องจากตั้งอยู่ชายฝั่งทะเลความกว้างใหญ่ของทะเลมีส่วนช่วยบรรเทาความร้อน ส่วนในฤดูหนาวทิวเขาบรรทัดจะช่วยกันแรงลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ช่วยบรรเทาไม่ให้อากาศหนาวเย็นมาก ตราดเป็นจังหวัดที่มีฝนตกชุกมากปีหนึ่งมีฝนตกเฉลี่ยประมาณ 7-8 เดือน



การศึกษาผลกระทบของอุตสาหกรรมพลอยที่มีต่อจังหวัด จันทบุรี และ ตราด

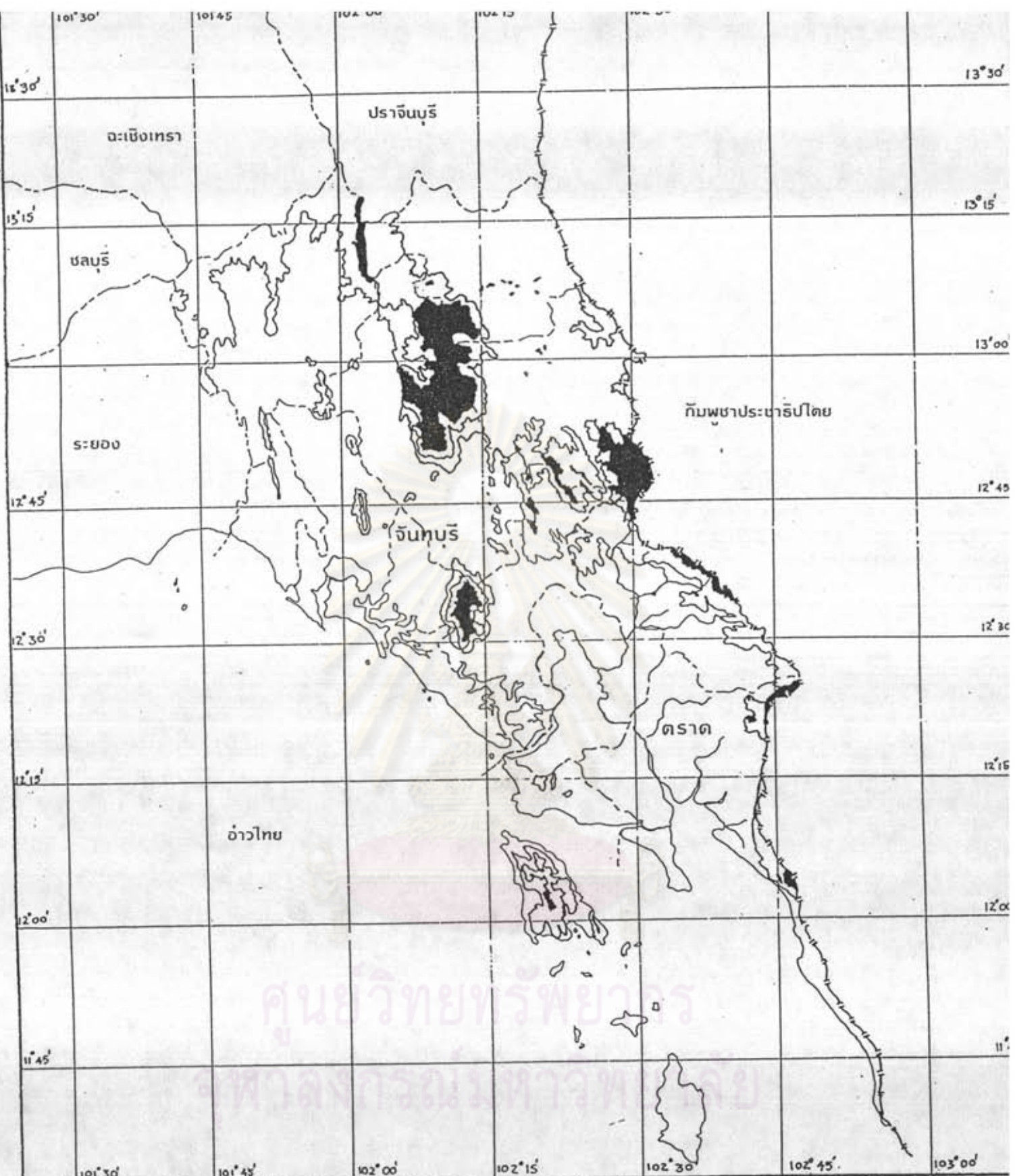
วันที่ ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๓



แสดง เขตการปกครอง

สัญลักษณ์

- เขตประเทศ
 - เขตจังหวัด
 - เขตอำเภอ
 - เขตตำบล
- จังหวัด
 - ◎ อำเภอ
 - กิ่งอำเภอ



ศูนย์วิทยารัฟพยากรณ์
 ภาควิชาอุตุนิยมวิทยา

การศึกษาผลกระทบของอุตสาหกรรมพลอยที่มีต่อจังหวัดจันทบุรีและตราด

แสดง ลักษณะภูมิประเทศ

สัญลักษณ์

- สูง > 500 ม.
- สูง < 500 ม.

- ที่มา ข้อมูลพื้นฐาน
- เขตอำเภอ
 - เขตจังหวัด
 - เขตตำบล
 - ⊙ จังหวัด
 - ⊙ ตำบล
 - อำเภอ



2.4 ทรัพยากรธรรมชาติ

1) ภูเขาในจังหวัดตราดนอกจากจะเป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารแล้ว ยังมีประโยชน์ในด้านเป็นแนวป้องกันชายแดนที่สำคัญอีกด้วย เช่น เขาบรรทัดที่เป็นแนวกันพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศกัมพูชาประชาธิปไตยเป็นแนวยาวประมาณ 125 กิโลเมตร

2) แหล่งน้ำธรรมชาติ จังหวัดตราดนอกจากจะมีพื้นที่คิดทะเลแล้วยังมีแม่น้ำสำคัญ 2 สาย คือ

- แม่น้ำตราด มีต้นกำเนิดมาจากคลองเล็กคลองน้อยที่ไหลมาจากเขาบรรทัด บางส่วนของแม่น้ำสายนี้เป็นคลองที่มาจากเขตตำบลบ่อพลอย และตำบลหนองบอน อำเภอบ่อไร่ ซึ่งเป็นแหล่งอุตสาหกรรม ทำเหมืองพลอย มีการระบายน้ำทิ้งลงคลองทำให้ลำคลองขุ่นข้นเหลืองเกิดตะกอนดินตามริมแม่น้ำ ยังผลให้ลำคลองและบริเวณปากแม่น้ำตราดแคบและตื้นเขิน

- แม่น้ำเวฬุ เป็นแนวเขตแดนระหว่างจังหวัดตราดกับจังหวัดจันทบุรี ในเขตอำเภอเขาสมิงและอำเภอบึง เป็นแม่น้ำที่สำคัญมากสายหนึ่ง เนื่องจากไหลผ่านแหล่งเกษตรกรรม

3) ป่าไม้ มีจำนวนพื้นที่ป่าไม้ประมาณ 854,900 ไร่ จำนวนป่าสงวนแห่งชาติมีทั้งหมด 13 ป่า สภาพป่ายังคงความอุดมสมบูรณ์เนื่องจากเป็นป่าดึกดำบรรพ์

4)แร่ธาตุ ตราดเป็นแหล่งอุตสาหกรรมแห่งใหญ่ของประเทศ พืชที่อุดมมาก คือ พืชแดง และโกเมน บริเวณที่อุดมคือบริเวณอำเภอบ่อไร่และอำเภอเขาสมิง

2.5 ประชากร

ในปี 2532 จังหวัดตราดมีประชากรทั้งสิ้น 178,002 คน มีจำนวนประชากรมากเป็นอันดับสุดท้ายของภาคตะวันออก ความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ย 63.14 คนต่อตารางกิโลเมตร

2.6 พื้นฐานด้านเศรษฐกิจ

จังหวัดตราดมีฐานเศรษฐกิจหลักอยู่ในภาคการค้าและการบริการเช่นเดียวกับจังหวัดจันทบุรี โดยมีมูลค่าผลิตภัณฑ์เท่ากับร้อยละ 64.3 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมทั้งหมด ส่วนภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรมมีความสำคัญในลำดับรองลงมา มีมูลค่าผลิตภัณฑ์ร้อยละ 22.7

และร้อยละ 12.9 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงจากช่วงปี 2525-2532 พบว่า ภาคการค้าและบริการมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นมากกว่าภาคอื่น ๆ โดยมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ย ร้อยละ 11.5 ต่อปี ขณะที่ภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรมมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยลดลงร้อยละ 4.0 และ 7.0 ต่อปี ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะตราดเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ติดชายแดน การตัดสินใจที่จะมาลงทุนของผู้ประกอบการจึงมีน้อยเนื่องจากกลัวปัญหาเรื่องความมั่นคง เมื่อพิจารณาในรายละเอียดของสาขาการผลิตที่อยู่ในภาคการค้าและบริการพบว่า สาขาการธนาคารและการประกันภัย มีอัตราการขยายตัวสูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 43.6 ต่อปี (ดูตารางที่ 3.2)

2.7 โครงสร้างพื้นฐาน

ตราดมีเส้นทางหลวงสายสุขุมวิทเป็นเส้นทางหลักที่ใช้ติดต่อกับภายนอกจังหวัด นอกจากนี้ยังสามารถใช้เส้นทางน้ำในการเดินทางติดต่อกับภายนอกได้ โดยสามารถที่จะเดินทางออกสู่อ่าวไทยได้ที่อำเภอแหลมงอบและอำเภอคลองใหญ่

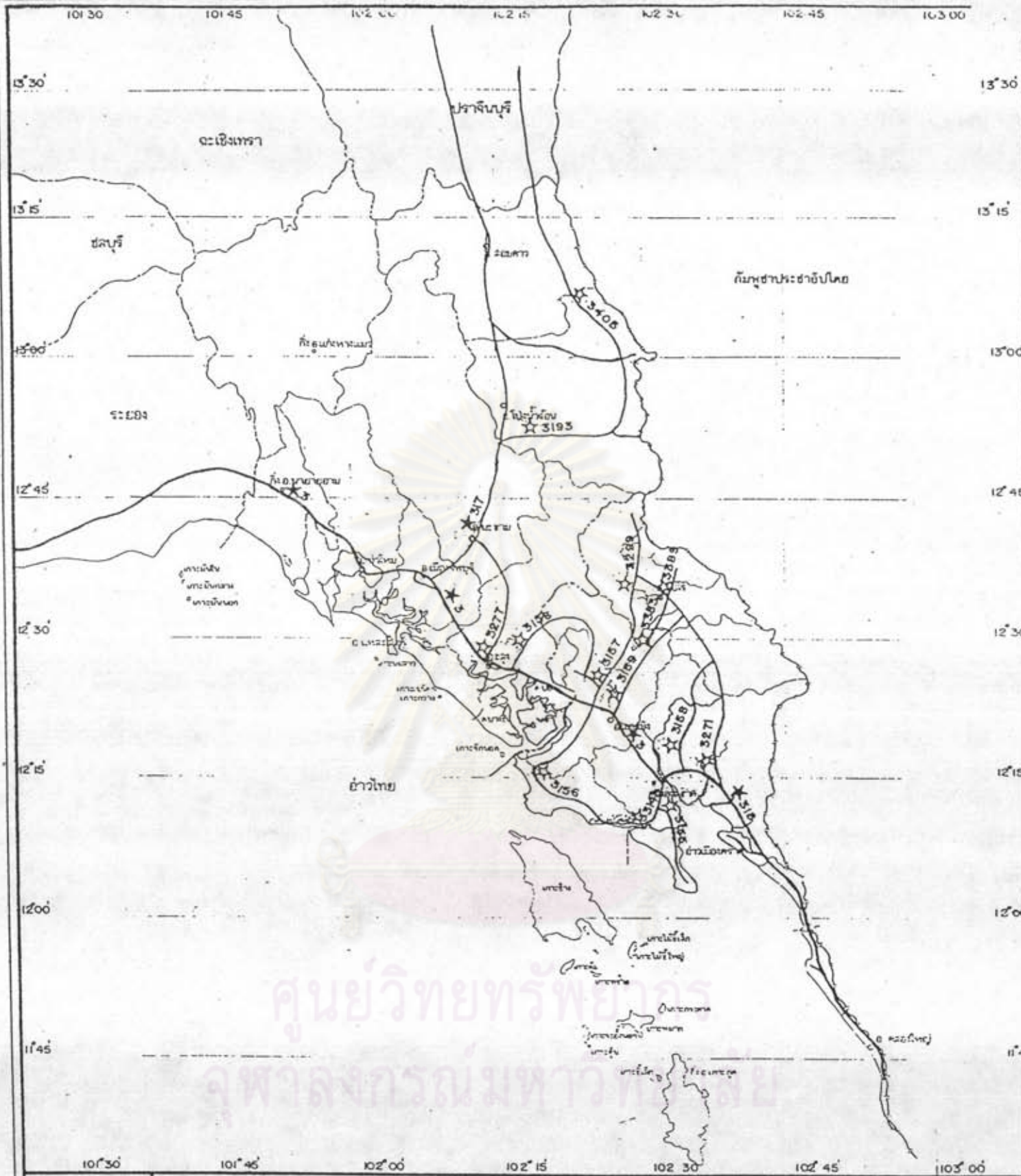
กลุ่มตัวอย่างและแบบสอบถาม

1. การวิจัยครั้งนี้จะแบ่งแยกพิจารณาออกเป็น 2 อุตสาหกรรม คือ อุตสาหกรรมเหมือง และอุตสาหกรรมเจียรไน ซึ่งแต่ละอุตสาหกรรมจะมีแหล่งที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แตกต่างกันไป ดังนั้นการสุ่มตัวอย่างประชากรจะใช้เกณฑ์การกระจุกตัวของอุตสาหกรรมในพื้นที่เป็นเกณฑ์ เลือกพื้นที่ในการสุ่มประชากร อุตสาหกรรมเจียรไนจะสุ่มตัวอย่างประชากรจากพื้นที่ในเขตอำเภอเมือง จันทบุรี ส่วนอุตสาหกรรมเหมืองในจังหวัดจันทบุรีจะสุ่มตัวอย่างประชากรจากบ้านดกชี่ และบ้านดกพรม อ.ขลุง ในจังหวัดตราดสุ่มตัวอย่างประชากรจากบ้านหนองบอน และบ้านบ่อไร่ อ.บ่อไร่

2. กลุ่มประชากรเป้าหมาย แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

2.1 กลุ่มผู้ประกอบการเหมืองพลอย จำนวนตัวอย่างที่เก็บใน 2 พื้นที่ทั้งหมด จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยสุ่มตัวอย่างจากหมู่เหมืองดกพรม อ.ขลุง จันทบุรี จำนวน 5 ตัวอย่าง และสุ่มตัวอย่างจากหมู่เหมืองบ่อไร่ อ.บ่อไร่ ตราด จำนวน 5 ตัวอย่าง

2.2 กลุ่มผู้ประกอบการเจียรไนพลอย เก็บตัวอย่างจำนวน 30 ตัวอย่างจากสถานประกอบการในเขตเมืองจันทบุรี



การศึกษาผลกระทบของอุตสาหกรรมพลอยที่มีต่อจังหวัด จันทบุรี และ ตราด		for. สันนิบาต
แสดง โครงข่ายการคมนาคม		--- แยกเขต
สัญลักษณ์		--- แยกเขต
★	ทางหลวงแผ่นดิน	--- แยกเขต
☆	ทางหลวงจังหวัด	○ ตำบล
		○ อำเภอ
		○ ให้ตำบล
		scale: 3.3

ตารางที่ 3.2 แสดงการเปลี่ยนแปลงการผลิตรายสาขาของจังหวัดตราด ในช่วงปี 2525-2532

หน่วย : ล้านบาท (ราคาในปี 2515)

สาขาการผลิต	2525		2532		การเปลี่ยนแปลง		
	มูลค่า	ร้อยละ	มูลค่า	ร้อยละ	มูลค่า	ทั้งหมด ร้อยละ	ต่อปี ร้อยละ
1. ภาคการเกษตร	298.89	28.56	383.20	22.70	84.31	28.21	4.03
1.1 กสิกรรม	147.88	(49.48)	234.91	(61.30)	87.03	58.85	8.41
1.2 ปศุสัตว์	18.57	(6.21)	30.50	(7.96)	11.93	64.24	9.18
1.3 ประมง	86.12	(28.81)	60.92	(15.90)	-25.20	-29.26	-4.18
1.4 ป่าไม้	19.68	(6.58)	4.58	(1.19)	-15.10	-76.73	-10.96
1.5 บริการการเกษตร	4.42	(1.48)	5.56	(1.45)	1.14	25.79	3.68
1.6 ผลิตภัณฑ์จากภาคเกษตร	22.22	(7.43)	46.73	(12.19)	24.51	110.31	15.76
2. ภาคอุตสาหกรรม	146.41	13.99	218.50	12.94	72.09	49.24	7.03
2.1 เหมืองแร่และการขุดหิน	36.91	(25.21)	14.38	(6.58)	-22.53	-61.04	-8.72

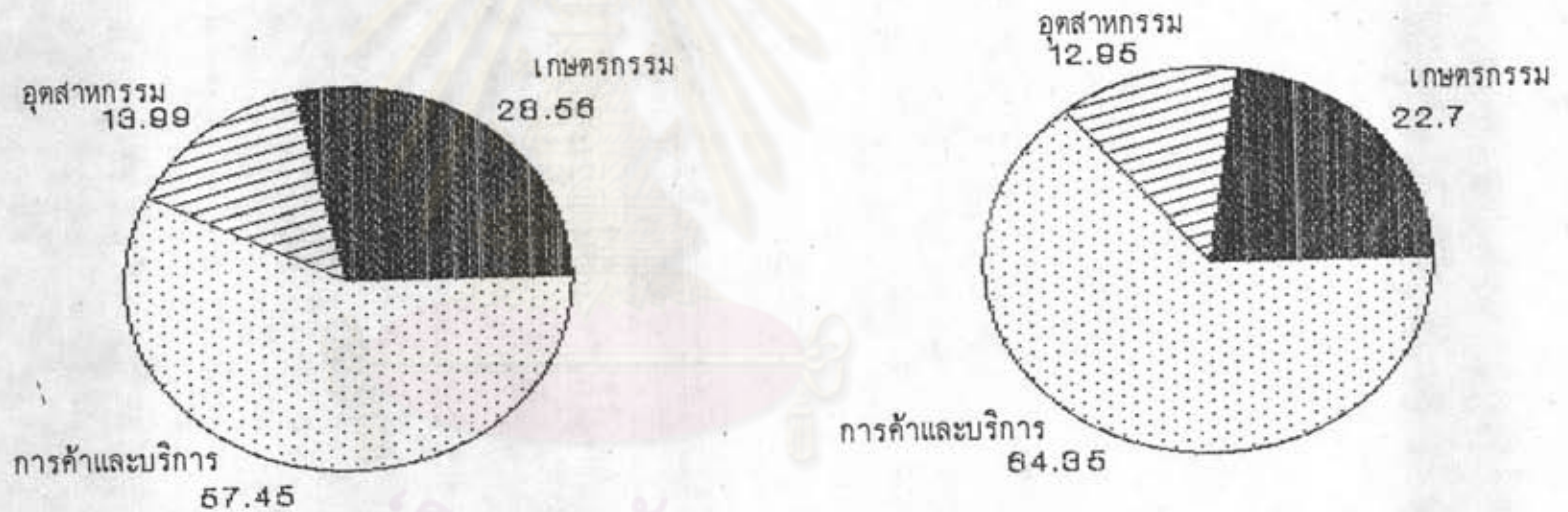
ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

หน่วย : ล้านบาท (ราคาคงที่ปี 2515)

สาขาการผลิต	2525		2532		การเปลี่ยนแปลง		
	มูลค่า	ร้อยละ	มูลค่า	ร้อยละ	มูลค่า	ทั้งหมด ร้อยละ	ต่อปี ร้อยละ
2.2 อุตสาหกรรม	60.37	(41.23)	103.48	(47.36)	43.11	71.41	10.20
2.3 การก่อสร้าง	29.76	(20.33)	52.07	(23.83)	22.31	74.97	10.71
2.4 ไฟฟ้า - ประปา	19.37	(13.23)	48.57	(22.23)	29.20	150.75	21.54
3. ภาคการค้าและบริการ	601.34	57.45	1,086.27	64.35	484.93	80.64	11.52
3.1 การคมนาคมขนส่ง	124.43	(20.63)	203.28	(18.71)	78.85	63.37	9.05
3.2 การค้าปลีก - ส่ง	229.35	(38.14)	472.15	(43.46)	242.80	105.86	15.12
3.3 ธนาคาร - ประกันภัย	15.14	(2.52)	61.37	(5.65)	46.23	305.35	43.62
3.4 ที่อยู่อาศัย	52.09	(8.66)	85.43	(7.86)	33.34	64.00	9.14
3.5 การบริหารและการป้องกัน	55.58	(9.24)	74.40	(6.85)	18.82	33.86	4.84
3.6 การบริการ	124.75	(20.74)	189.64	(17.46)	64.89	52.02	7.43
มูลค่ารวมจังหวัด	1,046.64		1,687.97		641.33	61.27	8.75

ที่มา : กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

แผนภูมิ 3.2 เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงมูลค่าการผลิตรายสาขาของจังหวัดตราด



พ.ศ. 2525

พ.ศ. 2532

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

2.3 กลุ่มแรงงาน ตัวอย่างที่เก็บใน 2 พื้นที่ที่มีจำนวน 110 ตัวอย่าง โดยแบ่งย่อยเป็น 2 กลุ่ม

2.3.1 กลุ่มแรงงานเหมือง แรงงานเหมืองจันทบุรีสุ่มตัวอย่างจากบ้านตกชี่ และบ้านตกพรหม ต.ตกพรหม อ.ชลุง หมู่บ้านละ 20 ตัวอย่าง จำนวน 40 ตัวอย่าง แรงงานเหมืองตราดสุ่มตัวอย่างจากบ้านหนองบอน ต.หนองบอน และบ้านบ่อไร่ ต.บ่อพลอย อ.บ่อไร่ หมู่บ้านละ 20 ตัวอย่าง จำนวน 40 ตัวอย่าง

2.3.2 กลุ่มแรงงานเจียรไน สุ่มตัวอย่างแรงงานภายในเขตเมืองจันทบุรีจำนวน 30 ตัวอย่าง ส่วนแรงงานเจียรไนในตราดไม่มี เนื่องจากสถานประกอบการเจียรไนมีน้อยมากแทบจะไม่มีบทบาทต่อระบบเศรษฐกิจของพื้นที่

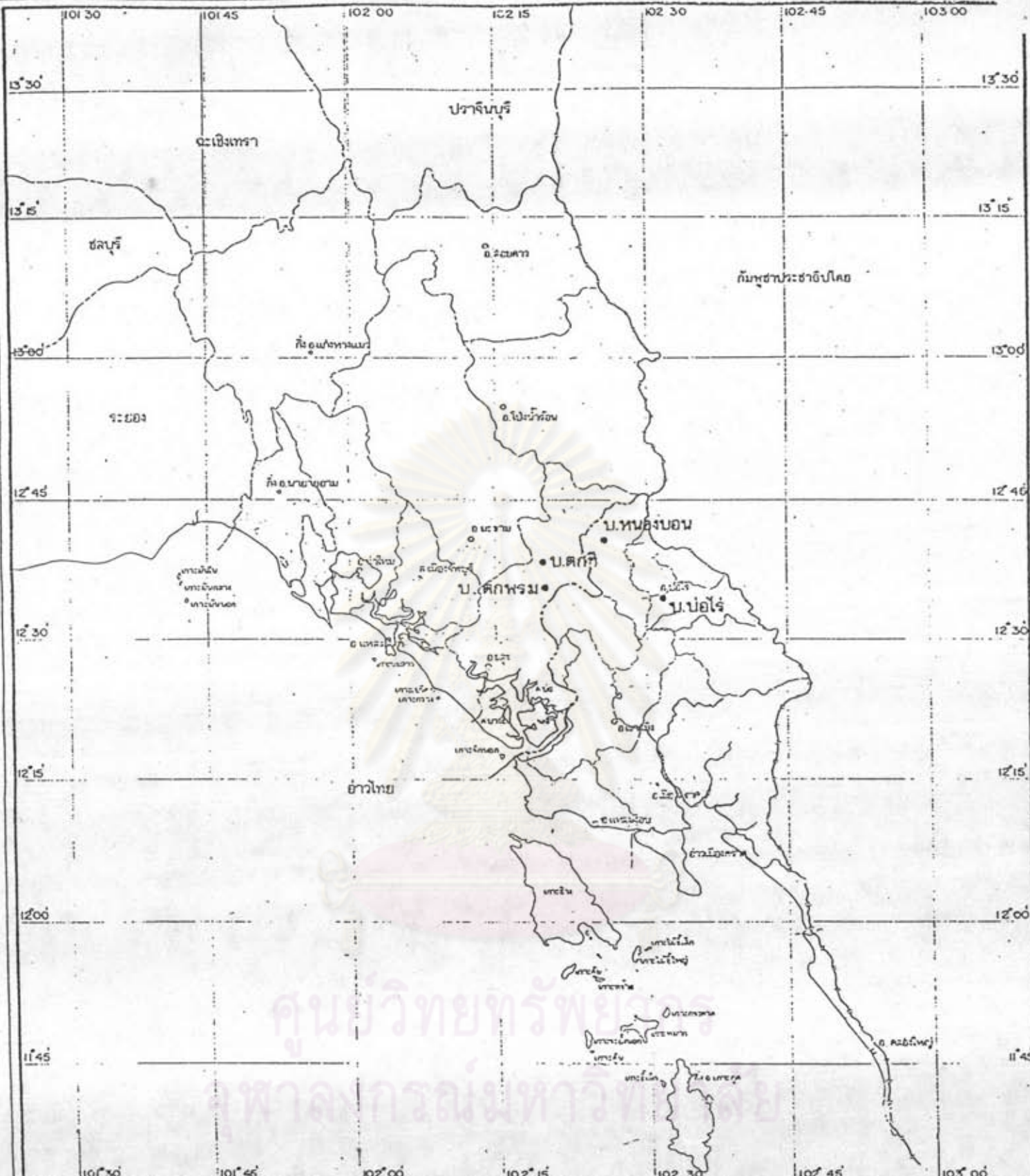
2.4 กลุ่มประชาชนในพื้นที่ศึกษา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย

- ประชาชนบริเวณหมู่เหมือง ในจังหวัดจันทบุรีสุ่มตัวอย่างจากบ้านตกชี่และบ้านตกพรหม จำนวนทั้งสิ้น 20 ตัวอย่าง ส่วนในจังหวัดตราดสุ่มตัวอย่างจากบ้านหนองบอนและบ้านบ่อไร่ จำนวนทั้งสิ้น 20 ตัวอย่าง

สำหรับรายละเอียดของแบบสอบถามในแต่ละกลุ่มประชากรตัวอย่างสามารถจำแนกได้ดังนี้

กลุ่มเหมืองพลอยที่สัมภาษณ์จะเป็นกลุ่มเหมืองพลอยที่ได้ขุดประทานบัตรถูกต้องตามกฎหมาย ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มได้ในทั้งสองพื้นที่จึงมีจำนวนเพียง 10 ตัวอย่าง และเนื่องจากผู้ประกอบการมักจะไม่ได้อยู่อาศัยในแหล่งที่ตั้งเหมืองหากที่จะพบปะในการสัมภาษณ์ ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลผู้วิจัยจึงฝากแบบสอบถามให้กับเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นของกรมทรัพยากรธรณีช่วยสอบถามให้รายละเอียดข้อมูลที่สัมภาษณ์ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของเหมือง จำนวนคนงานและแหล่งที่มา ปริมาณการใช้จ่ายของเหมือง ซึ่งแบ่งเป็นค่าจ้างแรงงาน ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์ ค่าน้ำมัน ค่าซ่อมแซม และรายจ่ายอื่น ๆ สถานที่ใช้จ่าย ปริมาณการขายผลผลิต สถานที่จำหน่ายผลผลิตและผู้ซื้อผลผลิต

กลุ่มผู้ประกอบการเจียรไนพลอย รายละเอียดข้อมูลที่สอบถามจะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ



การศึกษาผลกระทบของอุตสาหกรรมพลอยที่มีต่อจังหวัด จันทบุรี และตราด

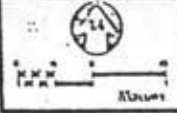
for 3 minutes



แสดง ที่ตั้งหมู่บ้านตัวอย่าง

- สัญลักษณ์
- ที่ตั้งหมู่บ้านตัวอย่าง

- เขตอำเภอ
- เขตจังหวัด
- เขตตำบล
- เขตหมู่บ้าน
- บ้าน
- บ้าน
- บ้าน



การใช้จ่ายในการลงทุนของผู้ประกอบการเงิระไน เช่น ค่าจ้างแรงงาน ค่าวัตถุดิบ (พลอยดิบ) ค่าสาธารณูปโภค ค่าอุปกรณ์ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนอื่น ๆ สถานที่ใช้จ่าย ปริมาณการขายผลผลิต สถานที่จำหน่ายผลผลิต และผู้ซื้อผลผลิต

กลุ่มแรงงานเหมืองและแรงงานเงิระไน รายละเอียดของข้อมูลประกอบด้วยข้อมูลการใช้จ่ายของแรงงานในแต่ละเดือน เช่น การใช้จ่ายในการอุปโภคบริโภค เสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มที่อยู่อาศัย การเดินทาง การรักษาพยาบาล การศึกษา การพักผ่อน สาธารณูปโภคและรายจ่ายอื่น ๆ ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณการใช้จ่ายแต่ละประเภทและสถานที่ที่ใช้จ่าย

กลุ่มประชาชน สัมภาษณ์แบ่งแยกตามอุตสาหกรรม สำหรับอุตสาหกรรมเงิระไนจะสัมภาษณ์ผู้อยู่อาศัยในเมือง เช่น ร้านค้าเครื่องอุปโภคบริโภค เป็นต้น รายละเอียดข้อมูลเช่นเดียวกับกลุ่มแรงงาน ส่วนอุตสาหกรรมเหมืองจะสัมภาษณ์ผู้อยู่อาศัยในชนบทซึ่งเป็นแหล่งที่ตั้งหมู่เหมือง รายละเอียดข้อมูลที่สัมภาษณ์เช่นเดียวกันกับกลุ่มแรงงาน

มีข้อที่น่าสังเกตดังนี้ ค่าใช้จ่ายเครื่องนุ่งห่ม ค่ารักษาพยาบาลนั้นเป็นรายจ่ายที่แรงงานและประชาชนมิได้ใช้จ่ายเป็นประจำทุกเดือน ดังนั้นรายจ่ายประเภทนี้ใช้วิธีสอบถามการใช้จ่ายทั้งปีแล้วนำมาเฉลี่ยหาค่าใช้จ่ายต่อเดือน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์โดยใช้แบบสอบถาม (ตัวอย่างแบบสอบถามอยู่ในภาคผนวก ก) สัมภาษณ์กลุ่มประชากรเป้าหมายในแต่ละกลุ่ม โดยได้ทำการทดสอบแบบสอบถามในกลุ่มผู้ประกอบการเหมืองจำนวน 4 ตัวอย่าง กลุ่มผู้ประกอบการจำนวน 6 ตัวอย่าง กลุ่มแรงงานกลุ่มละจำนวน 10 ตัวอย่าง กลุ่มประชาชนจำนวน 10 ตัวอย่าง หลังการทดสอบผู้วิจัยได้แก้ไขและปรับปรุงแบบสอบถามให้เหมาะสม จึงค่อนนำไปสัมภาษณ์จริง

2. ข้อมูลทุติยภูมิส่วนมากจะได้จากหน่วยราชการท้องถิ่น เช่น หน่วยงานทรัพยากรธรณีจังหวัด สำนักงานพาณิชย์จังหวัด สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด เป็นต้น ทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมพลอย ส่วนข้อมูลผลกระทบทางด้านกายภาพนั้นส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิรวบรวมมาจากสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ปัญหาที่พบในการสำรวจภาคสนามในครั้งนี้นั้น ส่วนใหญ่จะอยู่ในขั้นตอนการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล ผู้ประกอบการมักไม่เต็มใจในการให้ข้อมูล เนื่องจากกลัวปัญหาในเรื่องภาษีอากร

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจในรูปของรายได้อันเกิดขึ้นในพื้นที่โดยผ่านกระบวนการทำงานของตัวคุณทวี ก่อนอื่นจำเป็นจะต้องรู้ความสัมพันธ์ที่มีต่อกันของหน่วยเศรษฐกิจในกระบวนการอุตสาหกรรมพลอย ซึ่งประกอบด้วยหน่วยเศรษฐกิจที่ทำหน้าที่ในการผลิตกับหน่วยเศรษฐกิจที่ทำหน้าที่ในการบริโภค หน่วยเศรษฐกิจที่ทำหน้าที่ในการผลิตจะประกอบด้วยกลุ่มผู้ทำเหมืองและกลุ่มผู้ประกอบการเจียรไน การใช้จ่ายของกลุ่มนี้จะตกเป็นรายได้ของแรงงานในฐานะเป็นปัจจัยการผลิตส่วนหนึ่ง และตกเป็นรายได้ของครัวเรือนในฐานะเป็นเจ้าของปัจจัยการผลิตอีกส่วนหนึ่ง ซึ่งทั้งแรงงานและครัวเรือนจะใช้จ่ายรายได้ส่วนหนึ่งในการอุปโภคบริโภค พฤติกรรมของความสัมพันธ์เช่นนี้จะมีผลต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของพื้นที่

1. วิธีคำนวณผลกระทบทางเศรษฐกิจในรูปของรายได้

การคำนวณผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจในรูปของรายได้ จะใช้วิธีการวิเคราะห์โดยอาศัยหลักการทำงานของตัวคุณทวี โดยรายได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่จะเนื่องมาจากการใช้จ่ายของอุตสาหกรรมพลอย ค่าตัวคุณทวีของแต่ละอุตสาหกรรมจะทำให้ทราบถึงผลกระทบทางเศรษฐกิจ แสดงให้ทราบว่าหน่วยเศรษฐกิจหลักในอุตสาหกรรมพลอย (ในที่นี้หมายถึง ผู้ประกอบการเหมือง ผู้ประกอบการเจียรไน แรงงานเหมือง แรงงานเจียรไน) ใช้จ่ายเงินเท่ากับ 1 หน่วย แล้วก่อให้เกิดรายได้ในแต่ละพื้นที่เท่ากับเท่าใด นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยเศรษฐกิจหลักของอุตสาหกรรมอีกด้วย สำหรับพื้นที่ในการใช้จ่ายของอุตสาหกรรมพลอยจะอยู่ใน 4 พื้นที่ คือ จังหวัดจันทบุรี จังหวัดตราด กรุงเทพมหานคร และพื้นที่อื่น ๆ การวัดผลกระทบทางเศรษฐกิจจะใช้ข้อมูลการใช้จ่ายต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างโดยคิดเป็นร้อยละของการใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ศึกษา

ประเภทการ ใช้จ่าย	ร้อยละของการใช้จ่าย ทั้งหมด	ร้อยละการใช้จ่ายในแต่ละพื้นที่ศึกษา			
		จังหวัด บุรี	ตราด	กทม.	อื่น ๆ
1	X_1	L_{11}	L_{12}	L_{13}	L_{1m}
2	X_2	L_{21}	L_{22}	L_{23}	L_{2m}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	X_n	L_{n1}	L_{n2}	L_{n3}	L_{nm}
รวม	100.00				

- โดยที่
- m = พื้นที่ศึกษา
 - n = ประเภทการใช้จ่าย
 - X_n = ร้อยละของการใช้จ่ายประเภท n จากจำนวนรายจ่ายทั้งหมด
 - L_{nm} = ร้อยละของการใช้จ่ายประเภท n ในพื้นที่ m

เมื่อคูณเมตริกการใช้จ่ายของแต่ละกลุ่มประชากรเข้าหาค่า value added ratios ผลที่ได้จะเป็นรายได้ที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ศึกษาเนื่องจากการใช้จ่าย 1 หน่วย

$$d_{nm} = \frac{X_n}{100} \times \frac{L_{nm}}{100} \times V_n$$

- โดยที่
- V_n = Value added ratio การใช้จ่ายประเภท n .
 - d_{nm} = รายได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ m เป็นผลมาจากการใช้จ่ายประเภท n เป็นจำนวน 1 หน่วย

ประเภทการ ใช้จ่าย	ร้อยละของการใช้ จ่ายในแต่ละประเภท	ร้อยละของการใช้จ่าย ในแต่ละพื้นที่	Value added ratio	รายได้ที่เกิดขึ้นจาก การใช้จ่ายในพื้นที่ เท่ากับ 1 หน่วย
1	X_1	$L_{11} \dots \dots L_{1m}$	V_1	$d_{11} \dots \dots d_{1m}$
2	X_2	$L_{21} \dots \dots L_{2m}$	V_2	$d_{21} \dots \dots d_{2m}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	X_n	$L_{n1} \dots \dots L_{nm}$	V_n	$d_{n1} \dots \dots d_{nm}$
รวม	100.00			

การคำนวณรายได้ที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่โดยการใช้จ่ายของแต่ละกลุ่มประชากรเป้าหมาย
จะใช้แบบสอบถามและสมการข้างต้น โดยจะได้ผลดังนี้

ก. อุตสาหกรรมเหมือง

พื้นที่ศึกษาแบ่งเป็น 4 พื้นที่ ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี จังหวัดตราด กรุงเทพมหานคร
และพื้นที่อื่น ๆ

ดังนั้น $m = 1, 2, 3, 4$

ค่าใช้จ่ายของอุตสาหกรรมเหมืองแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ ค่าจ้างและ
เงินเดือน ค่าวัสดุและอุปกรณ์ (รถแบคโฮวี รถแทรกเตอร์ จีคและรางส่งแร่) ค่าน้ำมัน ค่า
สิทธิ และรายจ่ายอื่น ๆ

ดังนั้น $n = 1, 2, \dots, 5$

1) รายได้ทางตรง

$n = 1$

d_{1m} = รายได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ m เป็นผลเนื่องมาจากการจ้างแรงงาน
เหมือง (ค่าจ้างและเงินเดือน) ในพื้นที่ m จากจำนวนรายจ่าย
ทั้งหมด 1 หน่วย

2) รายได้ทางอ้อม

$$n = 2, \dots, 5$$

$$d_{zm} = \sum_{n=2}^5 d_{nm}$$

d_{nm} = รายได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ m เป็นผลมาจากการซื้อปัจจัยการผลิตประเภท n (ยกเว้นแรงงาน) ในพื้นที่ m จากจำนวนรายจ่ายทั้งหมด 1 หน่วย

d_{zm} = รายได้ทางอ้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ m เป็นผลมาจากการใช้จ่ายในการซื้อปัจจัยการผลิตทุกชนิด (ยกเว้นแรงงาน) ในพื้นที่ m จากจำนวนรายจ่ายทั้งหมด 1 หน่วย

ข. อุตสาหกรรมเจียรระโน

พื้นที่ศึกษาแบ่งเป็น 5 พื้นที่ ได้แก่ จันทบุรี ตราด กรุงเทพมหานคร ต่างประเทศ และพื้นที่อื่น ๆ

$$\text{ดังนั้น } m = 1, 2, 3, 4, 5$$

ส่วนรายจ่ายของอุตสาหกรรมเจียรระโนแบ่งเป็น 7 ประเภท ได้แก่ ค่าจ้างแรงงาน ค่าวัสดุคืบ ค่าวัสดุอุปกรณ์ (โต๊ะจักร จักร เครื่องโกลนพลอย เครื่องตัดพลอย) วัสดุสิ้นเปลือง (หินโกลนพลอย ผงเพชร) ต้นทุนคงที่ ค่าสาธารณูปโภค และรายจ่ายอื่น ๆ

$$\text{ดังนั้น } n = 1, 2, \dots, 7$$

1) รายได้ทางตรง

$$n = 1$$

d_{1m} = รายได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ m อันเป็นผลมาจากการจ้างแรงงานเจียรระโน (ค่าจ้างและเงินเดือน) ในพื้นที่ m จากจำนวนรายจ่ายทั้งหมด 1 หน่วย

2) รายได้ทางอ้อม

$$n = 2, 3, \dots, 7$$

$$d_{zm} = \sum_{n=2}^7 d_{nm}$$

d_{nm} = รายได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ m เป็นผลมาจากการซื้อปัจจัยการผลิต
อื่นประเภท n (ยกเว้นแรงงาน) ในพื้นที่ m จากจำนวนรายจ่าย
ทั้งหมด 1 หน่วย

d_{em} = รายได้ทางอ้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ m เป็นผลมาจากการใช้จ่ายใน
การซื้อปัจจัยการผลิตอื่นทุกชนิด (ยกเว้นแรงงาน) ในพื้นที่ m จาก
จำนวนรายจ่ายทั้งหมด 1 หน่วย

ค. แรงแรงงานเหมือง พื้นที่ศึกษาแบ่งเช่นเดียวกับของอุตสาหกรรม

ดังนั้น $m = 1, 2, 3, 4$

รายจ่ายของแรงงานเหมืองแบ่งเป็น 9 ประเภท ได้แก่ ค่าอาหาร เครื่องนุ่งห่ม
ที่อยู่อาศัย สาธารณูปโภค การเดินทาง การศึกษา การรักษาพยาบาล การพักผ่อน และราย
จ่ายอื่น ๆ

ดังนั้น $n = 1, 2, \dots, 9$

$$d_{L1m} = \sum_{n=1}^9 d_{nm}$$

d_{nm} = รายได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ m เป็นผลมาจากการใช้จ่ายของ
แรงงานเหมืองในการบริโภคประเภท n ในพื้นที่ m จาก
จำนวนรายจ่ายทั้งหมด 1 หน่วย

d_{L1m} = รายได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ m เป็นผลมาจากการใช้จ่ายของแรง
งานเหมืองในการบริโภคทุกประเภทในพื้นที่ m จากจำนวน
รายจ่ายทั้งหมด 1 หน่วย

ง. แรงแรงงานเจียรไนพลอย พื้นที่ศึกษาและรายจ่ายจะแบ่งเช่นเดียวกับแรงงานเหมือง
การคำนวณรายได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่จะได้ดังนี้

$$d_{L2m} = \sum_{n=1}^9 d_{nm}$$

d_{nm} = รายได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ n เป็นผลมาจากการใช้จ่ายของแรงงานเงิระไนในการบริเวณประเภท n ในพื้นที่ n จากจำนวนรายจ่ายทั้งหมด 1 หน่วย

d_{cem} = รายได้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ n เป็นผลมาจากการใช้จ่ายของแรงงานเงิระไนในการบริเวณทุกประเภทในพื้นที่ n จากจำนวนรายจ่ายทั้งหมด 1 หน่วย

2. Value added ratios

ค่า Value added ratios ที่ใช้ในการคำนวณนำมาจากตารางบัญชีการผลิตและผลผลิตของประเทศไทย ปี 2528 ที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นผู้จัดทำ โดยแบ่งสาขาการผลิตออกเป็น 180 สาขา ค่า Value added ratios ที่นำมาใช้จะตัดมาเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่วิจัยเท่านั้น ได้แก่ ค่า Value added ratios สำหรับวัตถุดิบประเภทต่าง ๆ ของอุตสาหกรรมพลอย ค่า Value added ratios ของสาขางานและบริกาารงานสาธารณะ และค่า Value added ratios ของสาขาการผลิตอาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย การขนส่ง สาธารณูปโภค การศึกษา การรักษาพยาบาล การพักผ่อนและอื่น ๆ โดยที่ Value added ratios เหล่านี้จะแยกตามประเภทรายจ่ายของกลุ่มประชากรเป้าหมาย

ก. Value added ratios สำหรับอุตสาหกรรม

ค่า Value added ratios สำหรับอุตสาหกรรมจะประกอบด้วย Value added ratios ของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตของอุตสาหกรรมเหมืองและอุตสาหกรรมเงิระไน กับ Value added ratios ของรายจ่ายประเภทอื่น ๆ ของอุตสาหกรรม (นอกจากวัตถุดิบ)

ตารางที่ 3.3 แสดง Value added ratios สำหรับวัตถุดิบของอุตสาหกรรมพลอย

ประเภทอุตสาหกรรม	สาขาการผลิต	Value added ratios
เหมืองพลอย	-	0.8782
เงิระไนพลอย	-	0.5168

ตารางที่ 3.4 แสดง Value added ratios สำหรับรายจ่ายประเภทอื่นของอุตสาหกรรม
เหมืองพลอย (ยกเว้นวัตถุดิบ)

ประเภทการใช้จ่าย	สาขาการผลิต	Value added ratios
ค่าจ้างและเงินเดือน	-	1.00
ค่าที่ดิน	-	1.00
รถแบคโฮว์ รถแทรกเตอร์ เครื่องสูบลูกจิกและรางส่งแร่	เครื่องจักรและอุปกรณ์ เหมืองแร่	0.3189
ค่าซ่อมแซม	-	0.3224
ค่าน้ำมัน	-	0.7299
สิ่งปลูกสร้าง	-	0.3630
อื่น ๆ	Unclassified	1.00

ตารางที่ 3.5 แสดง Value added ratios สำหรับรายจ่ายประเภทอื่นของอุตสาหกรรม
เจียรไน (ยกเว้นวัตถุดิบ)

ประเภทการใช้จ่าย	สาขาการผลิต	Value added ratios
ค่าจ้างและเงินเดือน	-	1.00
สาธารณูปโภค	ประปา	0.7148
	ไฟฟ้า	0.5316
	แก๊ส	0.6232
โต๊ะเจียรไน	อุปกรณ์ที่ใช้ในการเจียรไน	0.3554
จานเจียรไน		0.2022
เครื่องตัดพลอย		0.3541
เครื่องแต่งพลอย		0.3839

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

ประเภทการใช้จ่าย	สาขาการผลิต	Value added ratios
มอเตอร์		
	เฉลี่ย	0.3236
สิ่งปลูกสร้าง	-	0.3630
อื่น ๆ	Unclassified	1.00

สำหรับรายจ่ายบางประเภทของอุตสาหกรรมประกอบด้วยสาขาการผลิตหลายประเภท กรณีดังกล่าวนี้จะใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย เช่น ค่าสาธารณูปโภค ซึ่งประกอบด้วย 2 สาขาการผลิต คือ ไฟฟ้าและประปา เป็นต้น ส่วนค่า Value added ratios ของรายจ่ายอื่น ๆ ที่ไม่สามารถจัดอยู่ในสาขาการผลิตไหนได้จะให้มีค่าเท่ากับ 1.00 ทั้งนี้เป็นเพราะรายจ่ายประเภทต่าง ๆ ที่อยู่ในตารางปัจจัยเข้า-ปัจจัยออก คำนวณจากมูลค่าปัจจัยการผลิตชั้นกลาง ดังนั้นจึงกำหนดให้ มีค่า Value added ratios เท่ากับ 1 ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุลของตารางปัจจัยเข้า-ปัจจัยออก เช่นเดียวกับค่า Value added ratios ของค่าจ้างและเงินเดือน จะให้มีค่าเท่ากับ 1.00 เนื่องจากเป็นปัจจัยการผลิตขั้นต้น ที่ก่อให้เกิดรายได้ขึ้นในระบบเศรษฐกิจทันทีเท่ากับ จำนวนรายจ่ายที่จ่ายไปครั้งแรก

ข. Value added ratios สำหรับแรงงานและประชาชน ประเภทรายจ่ายของแรงงานและประชาชนนั้นจะแบ่งออกเป็น 9 ประเภท ดังปรากฏดังตารางต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.6 แสดง Value added ratios สำหรับรายจ่ายแต่ละประเภทของแรงงานและประชาชน

ประเภทการใช้จ่าย	สาขาการผลิต	Value added ratios
อาหาร	แป้งข้าวเจ้า	0.7828
	ข้าวโพด	0.6221
	มันสำปะหลัง	0.6967
	ถั่ว	0.6752
	ผักและผลไม้	0.7410
	น้ำตาล	0.6307
	พืชอื่น ๆ	0.8011
	ปศุสัตว์	0.4240
	ประมง	0.5774
	โรงฆ่าสัตว์	0.1986
	การถนอมอาหาร	0.3457
	ข้าวและการสีข้าว	0.2599
	การฟอกน้ำตาล	0.4172
	อาหารสำเร็จรูป	0.3596
	อาหารอื่น ๆ	0.4738
	เครื่องดื่ม	0.5696
	เครื่องดื่ม	0.5360
เครื่องนุ่งห่ม	-	0.3805
ที่อยู่อาศัย	-	0.3630
สาธารณูปโภค	ประปา	0.7148
	ไฟฟ้า	0.5316
	เฉลี่ย	0.6232
ค่าเดินทาง	-	0.5017

ตารางที่ 3.6 (ต่อ)

ประเภทการใช้จ่าย	สาขาการผลิต	Value added ratios
การศึกษา	-	0.8753
ค่ารักษาพยาบาล	-	0.6423
การพักผ่อนหย่อนใจ	-	0.5349
อื่น ๆ		1.00

3. การคำนวณผลกระทบทางเศรษฐกิจโดยผ่านกระบวนการทำงานของตัวคูณทวี

ก. ตัวคูณทวีเกิดจากการใช้จ่ายของอุตสาหกรรมพลอย

1) อุตสาหกรรมเหมือง ผลกระทบทางตรง (Y_{1m}) เป็นผลเนื่องมาจากการจ้างแรงงาน คำนวณโดยคุณราชได้ที่เกิดขึ้นอันเป็นผลมาจากการจ้างงานของอุตสาหกรรมเหมืองในพื้นที่ m (d_{1m}) ด้วยค่าใช้จ่ายทั้งหมดของอุตสาหกรรมเหมือง (X_m) ดังนี้

$$Y_{1m} = d_{1m} X_m$$

ผลกระทบทางอ้อม (Y_{2m}) เป็นผลเนื่องมาจากการซื้อปัจจัยการผลิตอื่นที่มีใช้ในโรงงาน คำนวณโดยคุณราชได้ที่เกิดขึ้นอันเป็นผลมาจากการซื้อปัจจัยการผลิตอื่นของอุตสาหกรรมเหมืองในพื้นที่ m (d_{2m}) ด้วยรายจ่ายทั้งหมดของอุตสาหกรรมเหมือง (X_m)

$$Y_{2m} = d_{2m} X_m$$

ผลบวกระหว่างผลกระทบทางตรงกับผลกระทบทางอ้อม คือ ผลกระทบที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่โดยอุตสาหกรรมเหมือง (Y_{2m}) ดังนี้

$$Y_{1m} + Y_{2m} = d_{1m} X_m + d_{2m} X_m$$

$$Y_{c1m} = (d_{1m} + d_{2m})X_m$$

$$Y_{c1m} = Y_{1m} + Y_{2m}$$

ผลกระทบทางตรงและทางอ้อมจะกลายเป็นรายได้ของประชาชนในที่สุด ประชาชนจะใช้จ่ายรายได้ของตนบางส่วนเพื่อการบริโภคสินค้าและบริการ และการใช้จ่ายของประชาชนนี้จะก่อให้เกิดปริมาณเงินหรือรายได้ทั้งหมดที่รวม Induced income. ค่ามวลได้ดังต่อไปนี้ คือ

$$Y_{c1} = Y_{c1m} + d_{v1m}Y_{c1m} + d_{v1m}^2Y_{c1m} + \dots + d_{v1m}^{n-1}Y_{c1m} \quad (1)$$

โดยที่ $0 < d_{v1m} < 1$, $n =$ จำนวนรอบการใช้จ่าย =

ผล (1) ด้วย d_{v1m}

$$d_{v1m}Y_{c1} = d_{v1m}Y_{c1m} + d_{v1m}^2Y_{c1m} + d_{v1m}^3Y_{c1m} + \dots + d_{v1m}^nY_{c1m} \quad (2)$$

(1) - (2)

$$Y_{c1} - d_{v1m}Y_{c1} = Y_{c1m} - d_{v1m}^nY_{c1m}$$

$$(1 - d_{v1m})Y_{c1} = (1 - d_{v1m}^n)Y_{c1m}$$

$$Y_{c1} = \frac{1}{1 - d_{v1m}} Y_{c1m}$$

$$Y_{c1} = \frac{1}{1 - d_{v1m}} (d_{1m} + d_{2m})X_m$$

$$Y_{c1} = \frac{d_{1m} + d_{2m}}{1 - d_{v1m}} \cdot X_m$$

ดังนั้น ค่าตัวคูณทวีคูณที่เกิดจากการใช้จ่ายของอุตสาหกรรมเหมืองสำหรับพื้นที่ศึกษา

(M_{c1m})

$$M_{c1m} = \frac{d_{1m} + d_{2m}}{1 - d_{v1m}}$$

2) อุตสาหกรรมเงิยระไน ในทำนองเดียวกัน ค่าตัวคูณทวีที่เกิดจากการใช้จ่ายของอุตสาหกรรมเงิยระไนสำหรับพื้นที่ศึกษา มีค่าดังนี้

$$M_{rem} = \frac{d_{1m} + d_{2m}}{1 - d_{rem}}$$

ค่าตัวคูณทวีที่เกิดจากการใช้จ่ายของอุตสาหกรรม แสดงว่า การใช้จ่ายของอุตสาหกรรมทุก ๆ 1 บาท จะก่อให้เกิดปริมาณเงินหรือรายได้เท่ากับเท่าใด

ข. ตัวคูณทวีที่เกิดจากการใช้จ่ายของแรงงานในอุตสาหกรรม

1) แรงงานเหมือง ผลกระทบทางเศรษฐกิจของแรงงานที่เกิดขึ้นกับพื้นที่คำนวณโดยการคูณการใช้จ่ายในการบริโภคในแต่ละพื้นที่ของแรงงานเหมือง (d_{L1m}) ด้วยรายจ่ายทั้งหมดของแรงงานเหมือง (X_m)

$$Y_{L1m} = d_{L1m} \cdot X_m$$

รายจ่ายของแรงงานจะกลายเป็นรายได้ทางอ้อมของประชาชน ประชาชนจะใช้จ่ายรายได้ของคนในการบริโภคต่อไป ซึ่งก่อให้เกิดรายได้ในพื้นที่ใช้จ่ายเช่นเดียวกับอุตสาหกรรม รายได้ของประชาชนที่ได้รับจากการใช้จ่ายของแรงงานมีค่าเท่ากับ $d_{L1m} Y_{L1m}$ ผลของการใช้จ่ายของแรงงานสามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$Y_L = d_{L1m} Y_{L1m} + d_{D1m} d_{L1m} Y_{L1m} + d_{D1m}^2 d_{L1m} Y_{L1m} + \dots + d_{D1m}^{n-1} d_{L1m} Y_{L1m} \quad (3)$$

โดยที่ $0 < d_{D1m} < 1$, $n =$ จำนวนรอบการใช้จ่าย $= \infty$

คูณ (3) ด้วย d_{D1m}

$$d_{D1m} Y_L = d_{D1m} d_{L1m} Y_{L1m} + d_{D1m}^2 d_{L1m} Y_{L1m} + d_{D1m}^3 d_{L1m} Y_{L1m} + \dots + d_{D1m}^n d_{L1m} Y_{L1m} \quad (4)$$

(3)-(4)

$$Y_L - d_{p1m} Y_L = d_{L1m} Y_{Lm} - d_{p1m}^n d_{L1m} Y_{L1m}$$

$$(1 - d_{p1m}) Y_L = (1 - d_{p1m}^n) d_{L1m} Y_{L1m}$$

$$Y_L = \frac{1}{1 - d_{p1m}} d_{L1m} Y_{L1m}$$

$$Y_L = \frac{d_{L1m}}{1 - d_{p1m}} Y_{L1m}$$

ดังนั้น ค่าตัวคูณทวีคูณที่เกิดจากการใช้จ่ายของแรงงานในเมืองสำหรับพื้นที่ศึกษา มีค่าดังนี้

$$M_{L1} = \frac{d_{L1m}}{1 - d_{p1m}}$$

2) แรงงานเงิยระไน ในทำนองเดียวกัน ค่าตัวคูณทวีคูณที่เกิดจากการใช้จ่ายของแรงงานเงิยระไนสำหรับพื้นที่ศึกษา มีค่าดังนี้

$$M_{L2} = \frac{d_{L2m}}{1 - d_{p2m}}$$

ค่าตัวคูณทวีคูณที่เกิดจากการใช้จ่ายของแรงงาน แสดงว่า รายจ่ายของแรงงานทุก ๆ 1 บาท จะก่อให้เกิดปริมาณเงินหรือรายได้เท่ากับเท่าใด ดังนั้นผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งหมดของเมือง (Y_c) จะประกอบด้วยผลกระทบทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมที่มีต่อพื้นที่ (Y_p) และผลกระทบทางเศรษฐกิจทั้งหมดของแรงงาน (Y_L)

$$Y_c = Y_p + Y_L$$