

ผนวก ข

ตัวอย่างการคำนวณ

ผนวก ข เป็นการนำเสนอตัวอย่างการคำนวณหาค่าต่างๆ จากตารางปัจจัยการผลิต และผลผลิตตามวิธีการคำนวณที่ได้กล่าวถึงไว้ในบทที่ 4 โดยสมมติให้ระบบเศรษฐกิจมีสาขาเศรษฐกิจเพียง 3 สาขาเศรษฐกิจ ได้แก่ สาขาเกษตรกรรม สาขาอุตสาหกรรม และสาขาบริการ และมีโครงสร้างของตารางการซื้อขายสินค้าและบริการ ดังตารางที่ ข1

ตารางที่ ข1
ตารางการซื้อขายสินค้าและบริการ

หน่วย : ล้านบาท

		อุปสงค์ขั้นกลาง			อุปสงค์ขั้นสุดท้าย		ผลผลิต รวม
ปัจจัยผลิต	สาขาเศรษฐกิจ	เกษตร	อุตสาหกรรม	บริการ	การบริโภค ของครัวเรือน	การลงทุน	
ขั้นกลาง ภายในประเทศ	เกษตร	5	4	3	8	5	25
	อุตสาหกรรม	1	3	2	15	22	43
	บริการ	5	4	2	10	11	32
ขั้นกลาง นำเข้า	เกษตร	1	4	1	1	0	7
	อุตสาหกรรม	2	12	8	6	0	28
	บริการ	1	10	4	1	0	16
ขั้นต้น	แรงงาน	5	4	7			
	อื่นๆ	5	2	5			
ผลผลิตรวม		25	43	32			

จากตารางที่ ข1 เมื่อพิจารณาตามแนวตั้งของตารางจะเป็นการอธิบายถึงโครงสร้างการใช้ปัจจัยการผลิต โดยการผลิตของสาขาเศรษฐกิจต่างๆ มีการใช้ปัจจัยการผลิตขั้นกลางทั้งจากภายในประเทศและจากการนำเข้า เช่น สาขาเกษตรมีการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศจากสาขาเกษตร 5 ล้านบาท จากสาขาอุตสาหกรรม 1 ล้านบาท และสาขาบริการ 5 ล้านบาท รวมถึงมีการนำเข้าจากสาขาเกษตร 1 ล้านบาท สาขาอุตสาหกรรม 2 ล้านบาท และสาขาบริการ 1 ล้านบาท รวมแล้ว สาขาเกษตรมีการใช้ปัจจัยการผลิตขั้นกลางทั้งสิ้น 15 ล้านบาท นอกจากนี้ ยังมีการใช้ปัจจัยการผลิตขั้นต้น 10 ล้านบาท แบ่งเป็นการใช้ปัจจัยการผลิตจากแรงงาน (ผลตอบแทนในรูปของ

เงินเดือนและค่าจ้าง) 5 ล้านบาท และจากปัจจัยขั้นต้นอื่นๆ อีก 5 ล้านบาท รวมเป็นผลผลิตทางการเกษตรมูลค่าทั้งสิ้น 25 ล้านบาท ซึ่งผลผลิตของสาขาเกษตรมูลค่า 25 ล้านบาทนี้ (พิจารณาตารางตามแนวนอน) ได้จำหน่ายไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตสาขาเกษตร 5 ล้านบาท สาขาอุตสาหกรรม 4 ล้านบาท และสาขาบริการ 3 ล้านบาท รวมถึงจำหน่ายให้กับผู้บริโภคขั้นสุดท้าย 13 ล้านบาท โดยเป็นการบริโภคของภาคครัวเรือน 8 ล้านบาท และที่เหลืออีก 5 ล้านบาท เป็นการกระจายผลผลิตให้กับภาคอื่นๆ (ได้แก่ การบริโภคของรัฐบาล การสะสมทุน สินค้าคงเหลือ และการส่งออก)

จากตารางการซื้อขายสินค้าและบริการ เมื่อนำมูลค่าการใช้ปัจจัยการผลิตหารด้วยมูลค่าผลผลิตรวมในแต่ละสาขามาเศรษฐกิจ จะได้ตารางค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรง (ตาราง A) ดังตารางที่ ข2 ซึ่งผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตทั้งหมดในแต่ละสาขาเศรษฐกิจจะต้องมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ

ตารางที่ ข2
ตารางค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรง

ปัจจัยผลิต	สาขาเศรษฐกิจ	เกษตร	อุตสาหกรรม	บริการ
ชั้นกลาง ภายในประเทศ	เกษตร	0.20	0.09	0.09
	อุตสาหกรรม	0.04	0.07	0.06
	บริการ	0.20	0.09	0.06
ชั้นกลางนำเข้า	เกษตร	0.04	0.09	0.03
	อุตสาหกรรม	0.08	0.28	0.25
	บริการ	0.04	0.23	0.13
ขั้นต้น	แรงงาน	0.20	0.09	0.22
	อื่นๆ	0.20	0.05	0.16
รวม		1.00	1.00	1.00

เมื่อพิจารณาเฉพาะส่วนของการใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศเพียงอย่างเดียว (A^d) และนำมาคำนวณหาค่าอินเวอร์สของผลต่างระหว่างเมตริกซ์เอกลักษณ์และเมตริกซ์ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตภายในประเทศ จะได้ตารางค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงและโดยอ้อม $(I - A^d)^{-1}$ หรือตาราง Z ดังแสดงในตารางที่ ข3 ซึ่งจะได้ใช้ประโยชน์จากตารางนี้ในการวิเคราะห์หาความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจและตัวทวีคูณทางเศรษฐกิจต่อไป

ตารางที่ ข3
ตารางค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงและโดยอ้อม $(I - A^d)^{-1}$

สาขาเศรษฐกิจ	เกษตร	อุตสาหกรรม	บริการ
เกษตร	1.29	0.14	0.14
อุตสาหกรรม	0.07	1.09	0.08
บริการ	0.28	0.14	1.10

การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ

จากตาราง $(I - A^d)^{-1}$ หรือ ตาราง Z นำมาหาค่าต่างๆ เพิ่มเติม จะได้ค่าดังแสดงในตารางที่ ข4 และแทนค่าต่างๆ ตามสูตรการคำนวณที่ได้แสดงไว้ในหัวข้อที่ 4.4 จะได้ค่าดัชนีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจและค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของดัชนี ดังแสดงในตารางที่ ข5

ตารางที่ ข4
หาค่าเพิ่มเติมจากตารางค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงและโดยอ้อม $(I - A^d)^{-1}$

สาขาเศรษฐกิจ	เกษตร	อุตสาหกรรม	บริการ	$\sum_j z_{ij}$
เกษตร	1.29	0.14	0.14	1.57
อุตสาหกรรม	0.07	1.09	0.08	1.25
บริการ	0.28	0.14	1.10	1.53
$\sum_i z_{ij}$	1.65	1.37	1.32	4.34*

หมายเหตุ : $\sum_j \sum_i z_{ij} = \sum_i \sum_j z_{ij} = 4.34$

ตารางที่ ข5
ดัชนีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจโดยรวมและสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของดัชนี

สาขา	ดัชนีความเชื่อมโยง		สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของดัชนี	
	ไปข้างหลัง	ไปข้างหน้า	ไปข้างหลัง	ไปข้างหน้า
เกษตร	1.1389	1.0866	0.8780	0.9175
อุตสาหกรรม	0.9475	0.8598	0.8107	0.9079
บริการ	0.9136	1.0536	0.8659	0.7303

ตารางที่ ข5 อธิบายได้ว่า สาขาเกษตรเป็นสาขาที่มีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจโดยรวมไปข้างหลังสูง และมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของดัชนีฯ ที่ไปข้างหลังต่ำกว่าที่ไปข้างหน้า แสดงว่า สาขาเกษตรสามารถกระตุ้นให้เกิดการผลิตผลผลิตในสาขาเศรษฐกิจอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

การวิเคราะห์ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ

ตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ แบ่งได้เป็น 2 ประเภทตามผลของค่าตัวชี้วัดที่เกิดขึ้น คือ Type I Multiplier และ Type II Multiplier โดย Type I Multiplier สามารถคำนวณจากตาราง $(I - A^d)^{-1}$ หรือ ตาราง Z ได้เลย แต่ Type II Multiplier มีการนำ Induced Effect มาร่วมพิจารณาด้วย จึงต้องเพิ่มภาคครัวเรือนเข้าไปเป็นสาขาภายในของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตก่อน โดยเพิ่มแถวบนซึ่งแสดงถึงรายได้ของครัวเรือน และเพิ่มแถวตั้งซึ่งแสดงถึงการใช้จ่ายในการบริโภคของครัวเรือน ดังแสดงในตารางที่ ข6 จากนั้นนำตารางที่ ข6 มาหาค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรง (A^H) และหา Direct, Indirect and Induced Coefficient หรือตาราง $(I - A^H)^{-1}$ ดังแสดงในตารางที่ ข7 และตารางที่ ข8 ตามลำดับ

ตารางที่ ข6
ตารางการซื้อขายสินค้าและบริการที่รวมภาคครัวเรือนเข้าไป

สาขาเศรษฐกิจ	เกษตร	อุตสาหกรรม	บริการ	ครัวเรือน
เกษตร	5	4	3	8
อุตสาหกรรม	1	3	2	15
บริการ	5	4	2	10
ครัวเรือน	5	4	7	0
ผลผลิตรวม	25	43	32	41

ตารางที่ ข7
ตารางค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรงซึ่งรวมภาคครัวเรือนเข้าไป (A^H)

สาขาเศรษฐกิจ	เกษตร	อุตสาหกรรม	บริการ	ครัวเรือน
เกษตร	0.20	0.09	0.09	0.20
อุตสาหกรรม	0.04	0.07	0.06	0.37
บริการ	0.20	0.09	0.06	0.24
ครัวเรือน	0.20	0.09	0.22	0.00

ตารางที่ ข8
Direct, Indirect and Induced Coefficient Table $(I - A^H)^{-1}$

สาขาเศรษฐกิจ	เกษตร	อุตสาหกรรม	บริการ	ครัวเรือน	$\sum_j z^H_{ij}$
เกษตร	1.43	0.21	0.25	0.42	2.31
อุตสาหกรรม	0.25	1.18	0.23	0.53	2.19
บริการ	0.43	0.21	1.23	0.46	2.34
ครัวเรือน	0.40	0.20	0.34	1.23	2.18
$\sum_i z^H_{ij}$	2.52	1.80	2.06	2.65	

1. ตัวทวีคูณผลผลิต

เมื่อรวมผลรวมทางด้านแนวตั้งและทางด้านแนวนอนของเมตริกซ์ Z จะได้ค่าตัวทวีคูณผลผลิตที่เชื่อมโยงไปด้านหลัง และตัวทวีคูณผลผลิตที่เชื่อมโยงไปด้านหน้า ตามลำดับ ซึ่งได้มีการคำนวณค่าไว้แล้วในตารางที่ ข4 ในกรณี Type I Multiplier และในตารางที่ ข8 ในกรณี Type II Multiplier หรือสามารถสรุปค่าตัวทวีคูณผลผลิตได้ดังตารางที่ ข9

ตารางที่ ข9
ค่าตัวทวีคูณผลผลิต

สาขาเศรษฐกิจ	Type I		Type II	
	ไปข้างหลัง	ไปข้างหน้า	ไปข้างหลัง	ไปข้างหน้า
เกษตร	1.65	1.57	2.52	2.31
อุตสาหกรรม	1.37	1.25	1.80	2.19
บริการ	1.32	1.53	2.06	2.34

2. ตัวทวีคูณการจ้างงาน

การคำนวณค่าตัวทวีคูณการจ้างงานเป็นไปตามสูตรที่ได้แสดงไว้ในหัวข้อที่ 4.5 โดยต้องมีการหาค่าของ Direct Employment Coefficient (e^d) ก่อน ซึ่งในที่นี้ใช้การสมมติค่าขึ้นสำหรับการคำนวณค่าตัวทวีคูณการจ้างงานได้ผลดังตารางที่ ข10

ตารางที่ ข10
ตัวชี้วัดการจ้างงาน

สาขาเศรษฐกิจ	e^d (1)	e^{di} (2)	Type I (2) / (1)	e^{idu} (3)	Type II (3) / (1)
เกษตร	4.20	6.60	1.57	9.19	2.19
อุตสาหกรรม	2.80	4.13	1.47	5.39	1.93
บริการ	3.40	4.56	1.34	6.75	1.99
ครัวเรือน	2.50	-	-	7.91	3.17

หมายเหตุ : e^d คือ Direct Employment Coefficient (สมมติขึ้น)

e^{di} คือ Direct and Indirect Employment Coefficient มาจาก $\sum_i (e^d Z_{ij})$

เช่น $6.60 = (4.20 \times 1.29) + (2.80 \times 0.07) + (3.40 \times 0.28)$

e^{idu} คือ Direct, Indirect and Induced Employment Coefficient มาจาก $\sum_i (e^d Z_{ij}^H)$

เช่น $9.19 = (4.20 \times 1.43) + (2.80 \times 0.25) + (3.40 \times 0.43) + (2.50 \times 0.40)$

3. ตัวชี้วัดรายได้

การคำนวณค่าตัวชี้วัดรายได้แสดงผลไว้ในตารางที่ ข11 ดังนี้

ตารางที่ ข11
ตัวชี้วัดรายได้

สาขาเศรษฐกิจ	w^d (1)	w^{di} (2)	Type I (2) / (1)	w^{idu} (3)	Type II (3) / (1)
เกษตร	0.20	0.33	1.64	0.40	2.02
อุตสาหกรรม	0.09	0.16	1.72	0.20	2.13
บริการ	0.22	0.28	1.27	0.34	1.56

หมายเหตุ : w^d คือ Direct Income Coefficient เท่ากับ ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตขั้นต้นของ

ภาคครัวเรือนในตารางค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตโดยตรง

w^{di} คือ Direct and Indirect Income Coefficient มาจาก $\sum_i (w^d Z_{ij})$

เช่น $0.33 = (0.20 \times 1.29) + (0.09 \times 0.07) + (0.22 \times 0.28)$

w^{idu} คือ Direct, Indirect and Induced Income Coefficient เท่ากับ ค่าแนวนอนของ

ภาคครัวเรือนในตาราง $(I-A^H)^{-1}$