

แนวทางการสร้างดัชนีชี้นำเศรษฐกิจ  
(Leading Economic Index : LEI)ของ SMEs

นายภักดี ทองส้ม  
เสนอต่อสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม  
30 กันยายน 2556

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. บทสรุปผู้บริหาร	1
2. ข้อย้ำแจ้ง	3
3. สถานการณ์ทั่วไปของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมภูมิภาคภาคใต้ ในไตรมาสที่ 3/2556	5
3.1 รูปแบบของธุรกิจ SMEs	5
3.2 ทุนจดทะเบียน	9
3.3 จำนวนแรงงาน	12
3.4 การขาดแคลนแรงงาน	15
3.4 การนำเข้า-ส่งออก	17
4. ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม แยกตามสาขาอุตสาหกรรมในภูมิภาคภาคใต้ไตรมาสที่ 3/2556	19
5. ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแยกตาม องค์ประกอบของปัจจัยกำหนดค่าดัชนีภาคการผลิตของ SMEs ไตรมาสที่ 3/2556	23
6. ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตต่อภาวะเศรษฐกิจประเทศและธุรกิจตนเองของ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในไตรมาสที่ 3/2556	33
7. ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำแนกตาม การส่งออก	34
8. องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานของกิจการในภาคการผลิตของ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมภูมิภาคภาคใต้ประจำไตรมาสที่ 3/2556	40
ภาคผนวก	43

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงจังหวัดที่เก็บข้อมูล จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม	4
ตารางที่ 2 แสดงรูปแบบธุรกิจ จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม	6
ตารางที่ 3 แสดงทุนจดทะเบียนจำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม	10
ตารางที่ 4 แสดงจำนวนคนงานแยกประเภทตามอุตสาหกรรม	12
ตารางที่ 5 แสดงกำลังแรงงานจำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม	16
ตารางที่ 6 แสดงการขนส่งสินค้าจำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม	18
ตารางที่ 7 ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม แยกตามสาขาอุตสาหกรรมจำแนกเปรียบเทียบไตรมาสที่ 2/2556 กับไตรมาส ที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	20
ตารางที่ 8 ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม แยกตามองค์ประกอบของปัจจัยกำหนดค่าดัชนีภาคการผลิต ทั้ง 6 องค์ประกอบ เปรียบเทียบไตรมาสที่ 2/2556 กับไตรมาสที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	23
ตารางที่ 9 ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม แยกตามกลุ่มอุตสาหกรรมวิศวกรจำแนกเป็นไตรมาสที่ 2/2556 ไตรมาสที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	25
ตารางที่ 10 ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม แยกตามกลุ่มอุตสาหกรรมเบา จำแนกเป็นไตรมาสที่ 2/2556 ไตรมาสที่ 3/2556 และคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	28
ตารางที่ 11 ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม แยกตามกลุ่มอุตสาหกรรมใช้ทรัพยากรธรรมชาติ จำแนกเป็น ไตรมาสที่ 2/2556 ไตรมาสที่ 3/2556 และคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	30
ตารางที่ 12 ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของผู้ประกอบการ SMEs ในภูมิภาค ภาคใต้ต่อภาวะเศรษฐกิจประเทศและธุรกิจตนเอง เปรียบเทียบไตรมาส ที่ 2/2556 กับไตรมาสที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	33

ตารางที่ 13	ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จำแนกตามร้อยละของการส่งออกต่อยอดขายเปรียบเทียบไตรมาส ที่ 2/2556 กับไตรมาสที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	34
ตารางที่ 14	ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของ SMEs จำแนกตามร้อยละของการ ส่งออกต่อยอดขายแยกตามประเภทอุตสาหกรรมที่จำหน่ายภายในประเทศ เปรียบเทียบไตรมาสที่ 2/2556 เปรียบเทียบกับไตรมาสที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	36
ตารางที่ 15	ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของ SMEs จำแนกตามร้อยละของการ ส่งออกต่อยอดขายแยกตามสาขาที่มีการส่งออก เปรียบเทียบ ไตรมาสที่ 2/2556 กับไตรมาสที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	39
ตารางที่ 16	องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการดำเนินงานของกิจการในภาคการผลิตของ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมภูมิภาคภาคใต้ เปรียบเทียบ ไตรมาสที่ 2/2556 กับไตรมาสที่ 2/2556 และการคาดการณ์อีก 3 เดือนข้างหน้า	40

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า	
ภาพที่ 1	ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ภูมิภาคภาคใต้ในไตรมาสที่ 3/2556 จำแนกตามองค์ประกอบของดัชนี ความเชื่อมั่น	1
ภาพที่ 2	ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม	2
ภาพที่ 3	การขาดแคลนแรงงานแยกตามประเภทอุตสาหกรรม	15
ภาพที่ 4	ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จำแนกตามสาขาอุตสาหกรรม เปรียบเทียบไตรมาสที่ 2/2556 กับไตรมาส ที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	19
ภาพที่ 5	ดัชนีความเชื่อมั่นภาคการผลิตต่อภาวะเศรษฐกิจประเทศและธุรกิจตนเอง เปรียบเทียบไตรมาสที่ 2/2556 กับไตรมาสที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	33
ภาพที่ 6	ดัชนีสัดส่วนการส่งออกต่อยอดขายเปรียบเทียบ ไตรมาสที่ 2/2556 กับไตรมาสที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	34
ภาพที่ 7	ดัชนีสัดส่วนการส่งออกต่อยอดขายเน้นตลาดภายในประเทศเปรียบเทียบ ไตรมาสที่ 2/2556 ไตรมาสที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ 3 เดือนข้างหน้า	35
ภาพที่ 8	ดัชนีสัดส่วนการส่งออกต่อยอดขายเน้นตลาดต่างประเทศเปรียบเทียบ ไตรมาสที่ 2/2556 ไตรมาสที่ 3/2556 และการคาดการณ์ฯ อีก 3 เดือนข้างหน้า	38

**แนวทางการสร้างดัชนีชี้นำเศรษฐกิจ**  
**(Leading Economic Index : LEI) ของ SMEs**

นายภักดิ์ ทองส้ม  
30 กันยายน 2556

**1. บทนำและวัตถุประสงค์**

สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่โดยตรงในการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศให้สามารถเติบโตพัฒนาไปสู่การเป็นวิสาหกิจที่มีศักยภาพ มีขีดความสามารถการแข่งขันทั้งในระดับประเทศและในระดับสากลที่เป็นตลาดระหว่างประเทศ

ในการสร้างศักยภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมดังกล่าว นอกเหนือจากการกำหนดนโยบายและแผนแม่บทการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม การจัดทำแผนปฏิบัติการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม การผลักดันแผนปฏิบัติการดังกล่าวลงสู่ปฏิบัติและการติดตามประเมินผลการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศแล้ว สำนักงานยังจำเป็นต้องจัดจําทำรายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมให้กับคณะกรรมการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม คณะกรรมการบริหารฯ รวมทั้งการรายงานให้ภาคสาธารณะที่เกี่ยวข้องซึ่งครอบคลุมทั้งหน่วยงานระดับนโยบายและระดับปฏิบัติการ และภาคธุรกิจโดยเฉพาะอย่างยิ่งธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมให้ได้รับทราบ เพื่อให้ธุรกิจ SMEs ล่วงรู้ถึงสถานะและทิศทางของเศรษฐกิจ ทำให้สามารถตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจของตนเองได้อย่างถูกต้อง ลดความเสี่ยงภัยและช่วยทำให้บรรลุเป้าหมายที่คาดหวังไว้ได้อย่างเป็นผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น

การรายงานสถานการณ์ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมนั้น พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม มาตรา 11(4) กำหนดให้คณะกรรมการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเสนอรายงานเกี่ยวกับสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศต่อคณะรัฐมนตรี และจัดให้มีการเผยแพร่รายงานดังกล่าวต่อสาธารณชนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง และในมาตรา 16(4) ให้สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมทำหน้าที่ศึกษาและจัดทำรายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศ

เพื่อให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยสำนักข้อมูลและวิจัยจึงได้จัดทำรายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมซึ่งเป็นข้อมูลภาวะธุรกิจ SMEs รายปีเสนอต่อคณะกรรมการบริหารฯ คณะกรรมการส่งเสริมฯ และคณะรัฐมนตรีโดยลำดับนอกจากนี้สำนักข้อมูลและวิจัยยังได้มีการจัดทำข้อมูลสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในลักษณะอื่นๆ เช่น ดัชนีความเชื่อมั่นของผู้ประกอบการภาคการค้าและบริการ ข้อมูล MPI ของ SMEs เป็นต้น ซึ่งปัจจุบันการรายงานข้อมูลหรือสถานการณ์ระยะสั้นมีความจำเป็นมากยิ่งขึ้น ข้อมูลต้องทันเวลา และสามารถบอกเหตุการณ์หรือส่งสัญญาณเตือนภัยที่จะเกิดขึ้นเป็นการล่วงหน้าได้ทันทั่วทั้ง

ข้อมูลเตือนภัยเศรษฐกิจที่ได้รับการยอมรับและมีการใช้กันอย่างกว้างขวางข้อมูลหนึ่งคือ ดัชนีชี้้นำเศรษฐกิจ(Leading Economic Index : LEI) เพราะสามารถนำมาใช้ชี้วัดหรือพยากรณ์ทิศทางของเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้นเป็นการล่วงหน้าได้ดีพอสมควร สามารถบอกได้ถึงสถานภาพว่าเศรษฐกิจอยู่ในช่วงขาขึ้น ขาลง กำลังเคลื่อนไหวผ่านจุดต่ำสุดหรือสูงสุดมากน้อยเพียงไร นอกจากนี้การสร้างดัชนีชี้นำก็เป็นเรื่องที่ไม่ยุ่งยากมากนักเมื่อเทียบกับการใช้แบบจำลองเศรษฐกิจ เพราะใช้ข้อมูลที่ซับซ้อนน้อยกว่ารวมทั้งใช้เวลาและงบประมาณที่ไม่มากนักเมื่อเทียบกับแบบจำลองทางเศรษฐกิจอีกด้วยเช่นกัน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว สำนักข้อมูลและวิจัยจึงมีความประสงค์ต้องการสร้างดัชนีชี้นำเศรษฐกิจหรือ Leading Economic Index (LEI) เฉพาะที่เป็นของ SMEs เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องชี้วัดสถานการณ์รวมทั้งใช้ส่งสัญญาณเตือนภัยในระยะสั้นให้กับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งให้ธุรกิจ SMEs นำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

## 2. ทบทวนสถานภาพงานการจัดทำดัชนีชี้นำเศรษฐกิจ SMEs ของสำนักข้อมูลและวิจัยในปัจจุบัน

ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาสำนักข้อมูลและวิจัย(ในอดีตมีการใช้ชื่อสำนักเป็นชื่ออื่นแต่เป็นความรับผิดชอบงานในลักษณะเดียวกัน) ได้มีความพยายามที่จะพัฒนาข้อมูลเครื่องชี้วัดภาวะเศรษฐกิจรวมทั้งข้อมูลส่งสัญญาณเตือนภัยของ SMEs มาโดยลำดับ การดำเนินงานของสำนักที่ถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นจนนำมาสู่ความต้องการจัดทำดัชนีชี้นำเศรษฐกิจ SMEs เริ่มจากการศึกษาและจัดทำดัชนีย่านการค้าของ SMEs ในปี พ.ศ. 2554 โดยการว่าจ้าง บริษัท ซีเอ อินเทอร์เน็ต อินฟอร์เมชัน จำกัดดำเนินการ และต่อมาในปี พ.ศ. 2555 ได้มีการว่าจ้างบริษัทเดียวกันดังกล่าวเพื่อทำการศึกษาและจัดทำ “การศึกษาแนวทางการจัดทำดัชนีเศรษฐกิจของ SMEs(SMEs Economic Indicators)” ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้ดำเนินการเสร็จสิ้นและส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์ให้แก่สำนักข้อมูลและวิจัยแล้วเมื่อ 31 มกราคม พ.ศ. 2556

ในรายงานผลการศึกษาดังกล่าวแบ่งออกเป็น 3 ส่วนสรุปได้ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของดัชนีทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วย (1) ดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจ ครอบคลุมดัชนีพ้องวัฏจักรเศรษฐกิจ (coincident index) ดัชนีชี้หน้าวัฏจักรธุรกิจระยะสั้น (Short Leading Index) ดัชนีชี้หน้าวัฏจักรธุรกิจระยะกลาง (Medium-run Leading Index) และดัชนีชี้หน้าวัฏจักรเงินเฟ้อ (Leading Inflation Index) (2) ดัชนีคาดการณ์ภาวะเศรษฐกิจ ครอบคลุมดัชนีคาดการณ์ภาวะธุรกิจ ดัชนีภาวะธุรกิจส่งออก ดัชนีความเชื่อมั่นผู้บริโภค และดัชนีคาดการณ์ภาวะเศรษฐกิจของยานการค้า ส่วนที่ 2 แนวทางการจัดทำดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจของ SMEs ประกอบด้วยการศึกษา (1) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดทำดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจของ SMEs (2) ข้อเสนอแนะแนวทางในการจัดทำดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจของ SMEs ในอนาคต และส่วนที่ 3 การศึกษาและจัดทำดัชนีคาดการณ์ภาวะเศรษฐกิจ (กรณียานการค้าจตุจักร) ประกอบด้วย (1) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจสถานะการอยู่รอดของธุรกิจจากผู้ประกอบการในยานการค้าจตุจักรและ (2) ข้อเสนอแนะในการดำเนินการจัดทำดัชนีคาดการณ์ภาวะเศรษฐกิจในยานการค้าจตุจักรในอนาคต

ในส่วนของดัชนีชี้หน้าวัฏจักรเศรษฐกิจนั้น งานศึกษาวิจัยดังกล่าวได้สรุปไว้ว่าปัจจุบันมีหน่วยงาน 2 หน่วยงานคือธนาคารแห่งประเทศไทยและกระทรวงพาณิชย์ที่ได้มีการจัดทำดัชนีชี้หน้าวัฏจักรเศรษฐกิจดังกล่าว แบ่งออกเป็นดัชนีชี้หน้าวัฏจักรธุรกิจระยะสั้นและ ดัชนีชี้หน้าวัฏจักรธุรกิจระยะกลาง ในส่วนของดัชนีชี้หน้าวัฏจักรธุรกิจระยะสั้นเป็นดัชนีที่มีทิศทางเปลี่ยนแปลงก่อนที่ภาวะเศรษฐกิจจริงจะเกิดขึ้นใช้คาดการณ์ทิศทางของเศรษฐกิจล่วงหน้า 3-5 เดือน ส่วนดัชนีชี้หน้าวัฏจักรธุรกิจระยะกลาง เป็นดัชนีที่มีทิศทางเปลี่ยนแปลงก่อนที่ภาวะเศรษฐกิจจริงจะเกิดขึ้นใช้คาดการณ์ทิศทางของเศรษฐกิจล่วงหน้า 9-11 เดือน

สำหรับข้อเสนอแนะแนวทางการจัดทำดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจของ SMEs ในอนาคต นั้น งานศึกษาวิจัยการศึกษาแนวทางการจัดทำดัชนีเศรษฐกิจของ SMEs ดังกล่าวได้สรุปไว้เป็น 3 แนวทางคือ

1. การจัดทำดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจของ SMEs โดยใช้ GDP SMEs เป็น reference series ซึ่งให้ความเห็นว่า แนวทางนี้อาจยังไม่จำเป็นต้องดำเนินการเพราะการเคลื่อนไหวของ GDP SMEs ค่อนข้างนิ่งและสอดคล้องกับ GDP ของประเทศ ดังนั้นสามารถใช้ ดัชนีชี้หน้าเศรษฐกิจที่มีการสร้างกันไว้แล้วได้
2. การจัดทำดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจของ SMEs โดยใช้ reference series อื่น เช่น MPI SMEs หรือ VAT SMEs วิธีนี้สามารถดำเนินการได้ถ้า สสว. ต้องการทดลองสร้างดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจเฉพาะในภาคการผลิตของ SMEs อย่างเดียว หรือในกรณีของ VAT หมายความว่า สสว. ไม่ต้องการพิจารณาด้านการส่งออกและนำเข้าของ SMEs



3. การจัดทำดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจของ SMEs โดยการนำดัชนีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ SMEs มาเป็นตัวแปรใหม่สำหรับการสร้าง model ของดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจสำหรับ SMEs งานวิจัยตามที่กล่าวนี้เห็นว่าแนวทางนี้ สสว. สามารถดำเนินการได้ โดยการนำดัชนีที่เกี่ยวข้องกับ SMEs เช่น MPI SMEs, MAI หรืออื่นๆ ที่มีหน่วยงานใดๆ หรือ สสว. ทำไว้แล้วมาทดสอบกับตัวแปรต่างๆ เพื่อหาว่าตัวแปรไหนมีคุณสมบัติเป็น lead โดย สสว. ควรหารือด้านวิธีการจัดทำร่วมกับทางสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) ที่เป็นผู้สร้าง OIE composite leading index ซึ่ง สศอ. ได้ใช้แนวทางเดียวกันนี้เป็นการจัดทำ

### 3. หลักการและแนวคิดของดัชนีชี้นำเศรษฐกิจ

#### 3.1 วัฏจักรธุรกิจ(business cycle)

วัฏจักรธุรกิจคือปรากฏการณ์เปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวขึ้นลงของระบบเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (industrialized market economies) ตามกาลเวลาซึ่งเป็นคุณลักษณะทั่วไปที่เกิดขึ้นกับประเทศอุตสาหกรรม การเคลื่อนไหวดังกล่าวเป็นองค์ประกอบที่มาจากวัฏจักรระยะสั้น(short-term cycle) และวัฏจักรระยะปานกลาง(medium-term cycle) โดยที่วัฏจักรระยะสั้นจะมีบทบาทมากกว่า (dominate) วัฏจักรระยะสั้นนี้มีรอบระยะเวลาประมาณ 3 ปี ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงดังกล่าวเกิดขึ้นจากการปรับตัวของสินค้าคงคลัง(inventory adjustment) ส่วนวัฏจักรระยะปานกลางมีรอบระยะเวลาประมาณ 8 ปี เกิดจากปัจจัยของการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของการลงทุนในสินทรัพย์ถาวร(movement of fixed capital)

การศึกษาวัฏจักรธุรกิจจะใช้วิธีการวัดค่าของวัฏจักรซึ่งมีด้วยกัน 2 แนวทาง(approaches) คือวิธีการสำรวจ(survey approach)และวิธีการสร้างดัชนี(indicator approach) ในอดีตประเทศทางยุโรปส่วนใหญ่ใช้วิธีการสำรวจในขณะที่ประเทศอเมริกาใช้การสร้างดัชนี ปัจจุบันการวัดด้วยวิธีการสร้างดัชนีเป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับกันอย่างแพร่หลายทั่วไปซึ่งการสร้างดัชนีเพื่อชี้วัดวัฏจักรธุรกิจเศรษฐกิจนั้นมียู่ด้วยกัน 2 วิธีคือ 1) การสร้าง Diffusion Indices(DI)<sup>1</sup> และ 2) การสร้าง Composite Indices(CI) ประเทศญี่ปุ่นเป็นประเทศแรกๆในเอเชียที่มีการศึกษาเรื่องวัฏจักรเศรษฐกิจมาก่อนข้างยาวนานก่อนหน้าประเทศอื่นๆ โดยได้จัดทำทั้งวิธีสำรวจซึ่งดำเนินงานโดยธนาคารกลางแห่งประเทศญี่ปุ่น(Bank of Japan)และวิธีการสร้างดัชนีซึ่งจัดทำโดย Economic Planning Agencyหรือ EPA โดยสร้างขึ้นทั้ง DI และ CI

<sup>1</sup> สูตรการคำนวณ DI คือ  $DI_t = (A_t / B_t) \cdot 100$  เมื่อ A คือค่าของจำนวนอนุกรม(series)ตัวแปรที่มีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น บวกกับครึ่งหนึ่งของจำนวนตัวแปรที่คงที่(ไม่เปลี่ยนแปลงเพิ่มหรือลด) ส่วน B คือค่าของจำนวนอนุกรมตัวแปรที่มีรวมทั้งหมดที่ใช้ ค่าของ DI มีหน่วยเป็น %

ในประเทศไทย การศึกษาเรื่องวัฏจักรธุรกิจในอดีตเริ่มขึ้นประมาณปี ค.ศ. 1988 โดย Hiratsuka<sup>2</sup> และต่อมาได้มีการศึกษาที่ลงลึกในรายละเอียดมากขึ้นในปี ค.ศ. 1991<sup>3</sup> โดยสถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยภายใต้ความร่วมมือกับ EPA โดยการจัดทำในครั้งนั้น ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลทั้งวิธีการสำรวจควบคู่ไปกับการเก็บข้อมูลจากเครื่องชี้ต่าง ๆ ซึ่งเหตุผลที่จำเป็นต้องดำเนินการสำรวจด้วยนั้นเป็นเพราะในช่วงเวลาดังกล่าวขณะนั้นประเทศไทยยังขาดการรวบรวมข้อมูลเครื่องชี้เพื่อใช้จัดทำวัฏจักรธุรกิจอยู่มาก ข้อมูลที่มีจึงค่อนข้างจำกัด ไม่เพียงพอต่อการใช้สร้างดัชนี

### 3.2 วัฏจักรเศรษฐกิจ

วัฏจักรธุรกิจมีส่วนสำคัญในการกำหนดวัฏจักรเศรษฐกิจของประเทศ<sup>4</sup> กล่าวคือวัฏจักรเศรษฐกิจ(economic cycle) เกิดจากปัจจัยที่กว้างขวางกว่าวัฏจักรธุรกิจ ในกรณีของประเทศไทยในระยะแรกที่เริ่มย่างเข้าสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมนั้น สภาวะการส่งออกเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดวัฏจักรเศรษฐกิจของประเทศ ขณะเดียวกันเนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีพื้นฐานเศรษฐกิจที่เป็นภาคการเกษตร ดังนั้นภาวะการผลิตภาคการเกษตรจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการกำหนดวัฏจักรเศรษฐกิจของประเทศ การเปลี่ยนแปลงการผลิตของภาคเกษตรส่วนใหญ่เป็นผลมาจากปัจจัยด้านดินฟ้าอากาศ เช่นปริมาณน้ำฝนซึ่งจะส่งผลไปยังปริมาณพืชผลเกษตรที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ และต่อเนื่องไปถึงรายได้ของเกษตรกรซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศ จากการศึกษาของ Hiratsuka พบว่าราคาของผลิตผลการเกษตรนั้นมีบทบาทสำคัญในการกำหนดวัฏจักรธุรกิจมากยิ่งขึ้นกว่าปริมาณผลผลิตการเกษตรเสียอีก ขณะเดียวกันประเทศไทยก็เป็นประเทศที่มีระบบเศรษฐกิจเปิดเสรี แต่มีขนาดเศรษฐกิจที่เล็กเมื่อเทียบกับเศรษฐกิจโลก ดังนั้นจึงมีอิทธิพลจากปัจจัยภายนอกมาเป็นตัวกำหนดวัฏจักรเศรษฐกิจของประเทศด้วยเช่นกัน เช่น การเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าโภคภัณฑ์ในตลาดโลก อัตราดอกเบี้ยของตลาดโลก เป็นต้น

การศึกษาและจัดทำวัฏจักรเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างตัวชี้วัดในลักษณะของ composite index ของดัชนีชี้หน้าเศรษฐกิจและดัชนีฟองเศรษฐกิจได้เริ่มมีความสำคัญ

<sup>2</sup> ดูรายละเอียดได้จาก Hiratsuka, D. 1988, "Agricultural and Business Cycle in Thailand" Chapter 14 of Business Cycle in Five ASEAN Countries, India and Korea. Tokyo, Institute of Developing Economies

<sup>3</sup> ดูรายละเอียดได้จาก Hiroshi OSADA and Daisuke HIRATSUKA, BUSINESS CYCLE IN ASIA, Institute of Developing Economies, Tokyo, 1991

<sup>4</sup> วัฏจักรเศรษฐกิจคือคลื่นของภาวะเศรษฐกิจโดยรวมที่ผกผันขึ้นลงไปตามกาลเวลา ประกอบด้วยช่วงขยายตัว (expansion) ซึ่งเป็นช่วงที่เศรษฐกิจมีการขยายตัวสูงขึ้นและช่วงหดตัว (recession) ซึ่งเป็นช่วงที่การเจริญเติบโตของเศรษฐกิจลดลง (ที่มา รายงานผลการศึกษาระดับสมบูรณณ์ โครงการพัฒนาระบบเตือนภัยและติดตามสภาวะอุตสาหกรรม โดยคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เสนอต่อสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มิถุนายน 2546)

และมีการดำเนินการอย่างจริงจังอีกครั้งภายหลังจากประเทศไทยได้ประสบปัญหาวิกฤตการณ์ทางการเงินอย่างรุนแรงเมื่อปี พ.ศ. 2540 ปัญหาที่สร้างความยุ่งยากให้กับนักวางแผนและกำหนดนโยบายเศรษฐกิจในขณะนั้นที่สำคัญประการหนึ่งคือประเทศไทยขาดแคลนการรวบรวมข้อมูลและการจัดทำตัวชี้วัดภาวะเศรษฐกิจระยะสั้นซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการใช้เพื่อกำกับและติดตาม (monitor) การดำเนินงานแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งใช้เป็นเครื่องมือส่งสัญญาณในการเฝ้าระวังเตือนภัยหน่วยงานหลักทางเศรษฐกิจในขณะนั้น 3 หน่วยงานคือธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและกระทรวงพาณิชย์จึงได้ริเริ่มจัดทำดัชนีผสม (composite index) ขึ้นมาในลักษณะคล้ายคลึงกันเพื่อใช้ชี้วัดวัฏจักรของเศรษฐกิจทั้งในด้านภาคเศรษฐกิจการผลิตและภาวะเงินเฟ้อ ได้จัดทำทั้งดัชนีชี้หน้า ดัชนีพ้องและดัชนีตาม

การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจในระยะยาวนั้นประกอบขึ้นจากปัจจัย 4 ประการคือ ปัจจัยของฤดูกาล ปัจจัยของแนวโน้ม ปัจจัยของวัฏจักร และปัจจัยอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ไม่ปกติ ในการคาดการณ์เศรษฐกิจไปข้างหน้าหรือการเฝ้าติดตามเพื่อเตือนภัยข้างหน้าว่าจะเกิดเหตุการณ์อย่างไรขึ้นนั้น นอกจากการใช้แบบจำลองทางเศรษฐกิจเป็นเครื่องมืออธิบายแล้ว นักเศรษฐศาสตร์ยังใช้วิธีการของการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยการแยกปัจจัยทั้ง 4 ดังกล่าวออกจากกัน เมื่อขจัดปัจจัยฤดูกาล ปัจจัยแนวโน้มและปัจจัยจากเหตุการณ์ไม่ปกติออกไปแล้ว ส่วนที่เหลือจึงเป็นการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากวัฏจักรซึ่งมีรูปแบบการเคลื่อนไหวขึ้นลงอย่างต่อเนื่องรอบๆ เส้นแนวโน้มระยะยาว

การวิเคราะห์วัฏจักรเริ่มจากการขจัดปัจจัยฤดูกาลซึ่งเกิดจากเหตุการณ์ซ้ำๆ ในรอบปี เช่น เทศกาลปีใหม่ สงกรานต์ตลอดจนวันหยุดต่างๆ นอกจากนี้ฤดูกาลในรอบปียังเป็นตัวกำหนดปัจจัยฤดูกาลอีกด้วยเช่นกัน เช่นการผลิตในภาคการเกษตร การก่อสร้าง การท่องเที่ยว เป็นต้น วิธีการขจัดปัจจัยฤดูกาลทำโดยการสร้างดัชนีฤดูกาลแล้วนำหักออกจากค่าของอนุกรมข้อมูลที่ต้องการศึกษา หลังจากนั้นเป็นการขจัดปัจจัยอันเนื่องมาจากเหตุการณ์ไม่ปกติออกไปซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีคือการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ระยะยาวหรือการกำหนดค่า outlier ขึ้นมาซึ่งในปีที่ผิดปกติค่าในอนุกรมที่เกิดขึ้นจริงจะอยู่นอกค่า outlier ดังกล่าว ต้องหักค่าดังกล่าวออกไปแล้วแทนด้วยค่าที่เป็นเฉลี่ยของอนุกรมดังกล่าว ค่าส่วนที่เหลือสามารถนำมาแยกระหว่างค่าแนวโน้มและค่าวัฏจักรออกจากกัน

เนื่องจากการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจซึ่งวัดค่าได้ในรูปของ GDP นั้นเกิดขึ้นจากปัจจัยหรือผลกระทบหลายประการ บางปัจจัยก็เป็นองค์ประกอบของ GDP เช่นการใช้จ่ายของครัวเรือนหรือบางปัจจัยก็เป็นตัวผลักดันให้เกิด GDP ตามมา เช่นการให้อนุญาตก่อสร้างเป็นตัวผลักดันให้เกิดการก่อสร้างและกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตามมา เมื่อเอาค่าต่างๆ เหล่านี้มาหาค่าสหสัมพันธ์กับ GDP ซึ่งในการวิเคราะห์วัฏจักรนี้จะเรียกว่า reference series

ก็จะพบว่าตัวแปรใดบ้างที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับ GDP อย่างมีนัยสำคัญ เช่นมีค่าสหสัมพันธ์มากกว่า 0.5 เป็นต้น การเชื่อมโยงดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามช่วงระยะเวลามี 3 ลักษณะคือวัฏจักรของตัวแปรปัจจัยที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นคลื่นที่มีจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดอยู่ก่อนคลื่นของวัฏจักรเศรษฐกิจหรือ GDP หรือวัฏจักรของตัวแปรที่เกิดขึ้นพร้อมกับคลื่นวัฏจักร GDP และวัฏจักรของตัวแปรที่เกิดขึ้นหลัง GDP เมื่อเอาตัวแปรต่างๆ เหล่านี้มาจัดกลุ่มก็จะได้ชุดของตัวแปรที่เกิดขึ้นก่อนเรียกว่าตัวแปรชี้หน้าหรือ leading ชุดของตัวแปรที่เกิดขึ้นพร้อมรวมกับ GDP หรือ coincident และชุดของตัวแปรที่เกิดขึ้นภายหลังหรือ lagging ตัวแปรต่างๆ เหล่านี้เมื่อสร้างเป็นค่าของดัชนีซึ่งมีหน่วยเป็นมาตรฐานเดียวกันจึงสามารถที่จะนำมารวมกันได้เรียกว่าดัชนีผสมหรือ composite index

ดัชนีชี้หน้าเศรษฐกิจนี้สามารถที่จะพัฒนาต่อไปเป็นเครื่องมือส่งสัญญาณเตือนภัยได้ เพราะเป็นการบอกทิศทางขึ้นลงล่วงหน้า ส่วนการส่งสัญญาณเตือนภัยนั้นจะต้องมีการกำหนดค่าวิกฤติว่าค่าของดัชนีดังกล่าวจะต้องมีค่าที่ต่ำกว่าค่าที่สามารถยอมรับได้(threshold) ในระดับเท่าใดเมื่อใดก็ตามที่ต่ำกว่าค่าดังกล่าวก็ถือว่าเป็นการเกิดวิกฤติตามมาภายในระยะเวลาที่ชี้หน้า

การวิเคราะห์คลื่นวัฏจักรสามารถพิจารณาได้จากทั้งค่าของระดับซึ่งเป็นวิธีดั้งเดิม(classical) และการพิจารณาจากค่าของอัตราการการเปลี่ยนแปลงหรือ growth cycle approach ธนาคารแห่งประเทศไทยได้อธิบายว่าเมื่อดูจากแนวโน้มของเศรษฐกิจไทยในระยะยาวที่ผ่านมาแล้วพบว่ารูปแบบลักษณะของการขยายตัว (expansion) และการถดถอย(recession) ของเศรษฐกิจไทยนั้นเป็นการขยายและหดตัวของอัตราการเติบโตของเศรษฐกิจมากกว่าที่จะเป็นระดับเศรษฐกิจ ในขณะเดียวกันในกลุ่มกิจการจัดทำ leading composite index (program BUSY)ก็ให้ความเห็นว่าข้อมูลของอนุกรมที่จะนำมาจัดทำดัชนีนั้นต้องเป็นค่าที่มีความคงค่า(stationary) จึงต้องมีการแปลงค่า(transformation) ค่าเบื้องต้นก่อน เช่นการหาส่วนต่าง(ซึ่งก็คือการเปลี่ยนแปลง) หรือการหาค่า log ของค่าดังกล่าว เป็นต้น

### 3.3 จุดวกกลับของวัฏจักรเศรษฐกิจ(economic turning point)

จากการเคลื่อนไหวเป็นคลื่นของวัฏจักรเศรษฐกิจนั้น ทำให้เกิดวงรอบของเศรษฐกิจที่เป็นรูปแบบคงตัว กล่าวคือจากภายในช่วงของระยะเวลาที่นำมาศึกษานั้น เศรษฐกิจอาจจะเริ่มจากระดับที่เป็นอยู่ แล้วเติบโตเพิ่มขึ้นไปยังจุดสูงสุด(peak) หลังจากนั้นก็ถดถอยลงมาจนถึงจุดต่ำสุด(trough) และกลับมาเพิ่มขึ้นถึงจุดสูงสุดหมุนเวียนต่อเนื่องไป ระยะจากจุดสูงสุด(หรือต่ำสุด)หนึ่งไปจดถึงจุดสูงสุด(หรือต่ำสุด)ถัดไปเรียกว่า cycle และระยะจากจุดสูงสุด(หรือต่ำสุด)หนึ่งไปจนถึงจุดต่ำสุด(หรือสูงสุด)ที่อยู่ต่อเนื่องกันเรียกว่า phase

จุดวกกลับมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์วัฏจักรเศรษฐกิจ เพราะจะเป็นจุดที่บ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงสถานะเศรษฐกิจจากสถานะหนึ่งเช่นการขยายตัวไปสู่ภาวะการหดตัว หรือในทาง

ตรงกันข้ามถ้าเป็นในกรณีของเศรษฐกิจตกต่ำ จุดวกกลับจะเป็นตัวบ่งบอกถึงสัญญาณการฟื้นตัวกลับไปสู่สถานะการเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะต่อไป

ในการพิจารณาดัชนีชี้้นำ ดัชนีพ้อง และดัชนีตามเมื่อเทียบกับวัฏจักรเศรษฐกิจหรือ reference series ก็เป็นการพิจารณาการชี้้นำ การพ้องและการตาม ณ จุดวกกลับทั้งจุดสูงสุดและจุดต่ำสุด ในกรณีการชี้ นำจะพิจารณาว่าจุดวกกลับของดัชนีชี้ นำได้เกิดขึ้นก่อนจุดวกกลับของ reference series เป็นระยะเวลากี่เดือน หรือในกรณีเป็นดัชนีตามก็จะพิจารณาว่าตามเป็นระยะเวลากี่เดือน ส่วนดัชนีพ้องการวกกลับจะตรงกันกับ reference series

จึงอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า การเรียนรู้และเข้าใจถึงวัฏจักรเศรษฐกิจโดยเฉพาะอย่างยิ่งของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจึงมีความสำคัญต่อการคาดการณ์ภาวะเศรษฐกิจระยะสั้นได้อย่างถูกต้อง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการเตือนภัยและติดตามสภาวะเศรษฐกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้อย่างทันเหตุการณ์ ซึ่งถือว่าเป็นภารกิจสำคัญประการหนึ่งของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในการวางแผนและกำหนดนโยบายและการติดตามการดำเนินงาน (monitoring) เพื่อช่วยเหลือและส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ทันเวลาและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

### 3.4 ความหมายของดัชนีชี้ นำเศรษฐกิจ

จากตัวแปรที่นำมาสร้างดัชนีทั้งดัชนีชี้ นำ ดัชนีพ้องและดัชนีตามทั้งหมดนั้น ดัชนีชี้ นำค่อนข้างมีความสำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อนำการวิเคราะห์วัฏจักรเศรษฐกิจดังกล่าวนี้มาใช้เป็นเครื่องมือส่งสัญญาณเตือนภัยทางเศรษฐกิจ ดัชนีชี้ นำหมายถึงดัชนีที่มีลักษณะคลื่นวัฏจักรหรือระยะเวลาการเกิดจุดวกกลับทั้งขาขึ้นและขาลงก่อนการเกิดจุดวกกลับของคลื่นภาวะเศรษฐกิจโดยรวมหรือค่า reference series ที่สนใจศึกษา เช่น ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม งานศึกษาวิจัยและคำแนะนำของผู้รู้ได้ให้ความเห็นว่า การใช้ LEI ควรใช้ควบคู่ไปกับแบบจำลองพยากรณ์ทางเศรษฐกิจ เพื่อให้เกิดความมั่นใจในความถูกต้องของการคาดการณ์ที่จะเกิดขึ้น (แบบจำลองเศรษฐกิจโดยทั่วไปตามความเห็นดังกล่าวนี้ เป็นการใช้เพื่อคาดประมาณค่าที่สอดคล้องกับ trend)

## 4. หลักเกณฑ์การเลือกตัวแปรเพื่อสร้างดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจ

### 4.1 กรณีการศึกษาของธนาคารแห่งประเทศไทย

จากเอกสาร “ระบบสัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าทางเศรษฐกิจ” โดย ดร. สมศักดิ์ ศิกษมัต และ ดร. นพดล บุรณะธนัง ได้เสนอว่าหลักเกณฑ์การเลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็นองค์ประกอบของดัชนีเศรษฐกิจทั้งดัชนีชี้ นำและดัชนีพ้องมีแนวทางพิจารณา ดังนี้

- 4.1.1 เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญในเชิงเศรษฐกิจ ในลักษณะดังต่อไปนี้
- 1) ก่อให้เกิดความเคลื่อนไหวหรือเสริมสภาพคล่องให้แก่กิจกรรมทางเศรษฐกิจ เช่น ปริมาณเงินหรือสินเชื่อในระบบเป็นต้น
  - 2) สะท้อนถึงการคาดการณ์ภาวะเศรษฐกิจหรือตลาด
  - 3) เป็นปัจจัยผลักดันหรือขับเคลื่อนให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจขึ้นจริงได้ตามมา เช่น มูลค่าทุนจดทะเบียนของธุรกิจรายใหม่ พื้นที่ให้อนุญาตปลูกสร้าง มูลค่าสินค้านำเข้า มูลค่าวัตถุดิบนำเข้า มูลค่ากิจกรรมการลงทุนที่ได้รับการส่งเสริมจาก BOI เป็นต้น
- 4.1.2 เป็นตัวแปรที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงได้รวดเร็ว ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ
- 4.1.3 เป็นข้อมูลที่มีความชัดเจนของการเกิดคลื่นวัฏจักร กล่าวคือจะต้องมีค่าเคลื่อนไหวขึ้นลง ไม่มีค่าราบเรียบจนเกินไปจนทำให้ไม่สามารถสังเกตเห็นความเคลื่อนไหวในลักษณะของวัฏจักรได้

#### 4.2 การศึกษาของคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

จากเอกสาร “โครงการพัฒนาระบบเตือนภัยและติดตามสภาวะอุตสาหกรรม” ดำเนินงานโดยคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เสนอต่อสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ได้เสนอแนวทางการเลือกตัวแปรเพื่อนำมาใช้ชี้แนวโน้มวัฏจักรเศรษฐกิจไว้ดังนี้(หน้าที่ 3-7 ถึง 3-10)<sup>5</sup>

- 4.2.1 เกี่ยวข้องกระบวนการผลิตตั้งแต่ต้น(early stage in production process) เช่น การใช้วัตถุดิบ การลงทุน
- 4.2.2 แสดงความยากง่ายในการปรับตัว(ease of adaptation) เช่น ในกรณีเศรษฐกิจขาลง ธุรกิจจะใช้วิธีลดชั่วโมงการทำงานล่วงเวลาซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายกว่าการปลดคนงานออก การใช้ตัวแปรชั่วโมงการทำงานจึงตอบสนองได้ดีกว่า
- 4.2.3 แสดงการคาดการณ์ของตลาด(market expectation) เช่น ดัชนีความเชื่อมั่นของผู้บริโภค
- 4.2.4 เป็นตัวผลักดันภาวะเศรษฐกิจที่สำคัญ(prime mover) เช่น ปริมาณเงิน สินเชื่อ เป็นต้น
- 4.2.5 ตัวแปรที่แสดงอิทธิพลของปัจจัยภายนอก(external factor) เช่น ดัชนีชี้แนวโน้มภาวะเศรษฐกิจของประเทศผู้นำเข้าที่สำคัญ อัตราแลกเปลี่ยนและอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง เป็นต้น

<sup>5</sup> แนวทางการกำหนดคุณลักษณะของตัวแปรดังกล่าวนี้เป็นของ de Leeuw, Frank, “Toward a Theory of Leading Indicators” 1991

นอกเหนือจากหลักเกณฑ์ในการเลือกตัวแปรตามความเห็นข้างต้นแล้ว ข้อควรพิจารณาที่สำคัญอีกประการหนึ่งของคุณสมบัติในการนำข้อมูลมาใช้สร้างตัวแปรทั้งตัวแปรวัฏจักรเศรษฐกิจและดัชนีชี้หน้าเศรษฐกิจ ตามที่ธนาคารแห่งประเทศไทยให้ความเห็นไว้คือ

- 1) เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีช่วงระยะเวลาความยาวของอนุกรมข้อมูลอย่างต่อเนื่องยาวนานพอสมควร ตามข้อเสนอนี้ของงานวิจัยโดยทั่วไปที่เกี่ยวกับวัฏจักรธุรกิจ เสนอว่าข้อมูลอนุกรมเวลาที่สมควรนำมาใช้นั้นควรมีระยะเวลายาวนานติดต่อกันไม่น้อยกว่า 15 ปีและควรเป็นข้อมูลรายเดือน สำหรับอนุกรมข้อมูลเพื่อใช้ทำ leading economic indicator ควรครอบคลุมวงรอบวัฏจักรธุรกิจของประเทศไทยซึ่งมีระยะจากจุดต่ำสุดไปถึงสูงสุดและกลับมาจากจุดต่ำสุดเดิมใช้เวลาประมาณ 5 ปี ดังนั้นข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้สร้างดัชนีชี้หน้าเศรษฐกิจจึงควรยาวมากกว่า 5 ปีขึ้นไป หรือควรไม่ต่ำกว่า 6 ปี หรือ 72 เดือน ติดต่อกัน
- 2) เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องอย่างต่อเนื่องพอสมควร ไม่ควรมีการปรับปรุงบ่อยครั้ง หรือกรณีข้อมูลที่มีการปรับแก้แต่ละครั้งก็ไม่ควรมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมค่อนข้างมากนัก
- 3) การเลือกตัวแปรต่างๆเพื่อนำมาใช้สร้างดัชนี ควรให้มีความหลากหลาย เป็นตัวแปรที่ครอบคลุมกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆได้อย่างกว้างขวางและทั่วถึง

## 5. การกำหนดตัวแปรเพื่อสร้างดัชนีเศรษฐกิจของ SMEs

ตัวแปรประกอบด้วย 2 ส่วนคือตัวแปรวัฏจักรเศรษฐกิจหรือตัวแปรอ้างอิงของ SMEs และตัวแปรเพื่อนำมาใช้สร้างดัชนีชี้หน้าเศรษฐกิจของ SMEs

### 5.1 การกำหนดตัวแปรวัฏจักรเศรษฐกิจของ SMEs เพื่อใช้เป็นตัวแปรอ้างอิง (reference series) ของการสร้างดัชนีชี้หน้า มีทางเลือกหลักๆได้ 3 กรณี

#### 5.1.1 ใช้ค่า GDP ของ SMEs

โดยแท้จริงแล้วตัวแปรที่สะท้อนถึงวัฏจักรเศรษฐกิจของ SMEs ก็คือ GDP ของ SMEs ที่เป็นข้อมูลระยะสั้นเช่นรายเดือนหรือรายไตรมาส แต่เนื่องจาก GDP ของ SMEs ที่สำคัญข้อมูลและวิจัย สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจัดทำขึ้นนั้นมีคุณลักษณะที่ต้องพิจารณา 2 ประการ คือ (1) เป็นข้อมูลที่มีความถี่เป็นรายไตรมาส เท่านั้นไม่มีข้อมูลรายเดือน (2) การประมวลค่า GDP รายไตรมาสเป็นวิธีจัดทำโดยทางอ้อมคือการใช้สัดส่วนโครงสร้างของ GDP SMEs ต่อ GDP รวมในระดับสาขาเศรษฐกิจ(TSIC) ย่อยซึ่งส่วนใหญ่เป็นระดับ 4 digit จึงทำให้ GDP SMEs เคลื่อนไหวไปตาม GDP ประเทศเสมอ ดังนั้นการใช้ GDP ของ SMEs จึงค่อนข้างจำกัด

#### 5.1.2 ใช้ตัวแปรที่เป็นตัวแทนของวัฏจักรเศรษฐกิจ SMEs ระยะสั้น เช่น MPI

การใช้ SMEs Manufacturing Production Index เป็น reference series โดยวิธีนี้ค่อนข้างง่ายและสะดวกเพราะมีข้อมูลรายเดือนอยู่แล้ว แต่ข้อที่ต้องพิจารณาคือมูลค่าของตระกร้าสินค้าที่รวมอยู่ใน MPI อาจมีสัดส่วนไม่มากนักเมื่อเทียบกับ GDP ของ SMEs ในสาขาอุตสาหกรรม (manufacturing) ทั้งหมด อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาว่าเศรษฐกิจของประเทศมีฐานรากมาจาก manufacturing การใช้ MPI ก็อาจพอที่จะยอมรับได้ เพราะเชื่อได้ว่าหากเกิดการเคลื่อนไหวขึ้นลงใน MPI แล้วก็จะทำให้เกิดคลื่นเศรษฐกิจโดยรวมที่สอดคล้องกันได้

### 5.1.3 ใช้วิธีสร้างดัชนีพ้องของ SMEs

เนื่องจากข้อจำกัดที่ไม่มีข้อมูล GDP SMEs รายเดือน<sup>6</sup> ในขณะที่ข้อมูล GDP SMEs รายไตรมาสที่มีก็ค่อนข้างเคลื่อนไหวราบเรียบไปตามข้อมูล GDP ของประเทศ ขณะเดียวกันการใช้ MPI ก็ครอบคลุม GDP เพียงบางส่วนและมีค่าสัดส่วนที่ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับ GDP SMEs รวม จึงอาจจำเป็นต้องเลือกใช้วิธีที่ 3 คือการสร้างดัชนีพ้องและใช้ค่าของดัชนีดังกล่าวเป็นตัวแทนของตัวแปรวัฏจักรเศรษฐกิจ SMEs

จากรายงานฉบับสมบูรณ์ “การศึกษาแนวทางการจัดทำดัชนีเศรษฐกิจของ SMEs (SMEs Economic Indicators)” ของ CA International Co., Ltd. ได้ศึกษาข้อมูลเครื่องชี้ทางเศรษฐกิจที่จัดทำโดยของธนาคารแห่งประเทศไทยและโดยกระทรวงพาณิชย์ หลังจากนั้นได้ทำการสรุปตัวแปรที่มีความคงอยู่ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ SMEs และมีความเป็นไปได้ในการนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบจำลองเพื่อใช้ในการคำนวณและวิเคราะห์การจัดทำดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจของ SMEs ในอนาคต และได้นำเสนอข้อมูลตัวแปรเพื่อสร้างดัชนีพ้อง ดังนี้

- 1) มูลค่าการนำเข้าสินค้า ณ ราคาคงที่
- 2) มูลค่าการจัดเก็บ VAT ณ ราคาคงที่
- 3) ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม
- 4) ภาษีธุรกิจเฉพาะ

ทั้งนี้ CA International Co., Ltd ได้ทำการวิเคราะห์รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ที่จะรวบรวมข้อมูลดังกล่าวที่จะแยกเป็นของ SMEs โดยตรงและมีความถี่เป็นรายเดือนไว้แล้ว ดังนั้นสำนักข้อมูลและวิจัยจึงสามารถนำข้อมูลดังกล่าวนี้มาสร้าง Coincident index ได้

<sup>6</sup> ข้อมูล GDP SMEs รายเดือนสามารถใช้เทคนิค เช่น Chow and Lin method เป็นเครื่องมือคำนวณหา GDP เป็นรายเดือน ตัวอย่างเช่นงานของ ปราณี ทินกร ที่ทำการศึกษาเรื่อง “การวิเคราะห์ดัชนีชี้ภาวะเศรษฐกิจสำหรับประเทศไทย โครงการศึกษาจัดทำแบบจำลองพยากรณ์ภาวะเศรษฐกิจระยะสั้น” เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ



โดยตรง (ตามหลักการของวิธีสร้างที่ถูกต่อนั้นการทดสอบว่าเป็น index ที่สัมพันธ์กับเศรษฐกิจหรือไม่และมีค่ามากน้อยเพียงใดนั้น ต้องเอามาทดสอบหาค่า correlation coefficient ร่วมกับ GDP SMEs แต่สามารถข้ามขั้นตอนนี้ไปได้)<sup>7</sup>

ในกรณีงานของธนาคารแห่งประเทศไทยได้อธิบายว่าการกำหนดตัวแปรเพื่อสร้างดัชนีพ้องเมื่อไม่มี GDP รายเดือนเป็นค่า reference และจำเป็นต้องนำค่าดัชนีพ้องไปเป็น reference index เพื่อสร้างดัชนีชี้้นำเศรษฐกิจต่อไปนั้น วิธีการเลือกตัวแปรเพื่อใช้เป็นองค์ประกอบดัชนีพ้องได้เลือกโดยกำหนดหลักเกณฑ์ให้ตัวแปรดังกล่าวมีความครอบคลุมตัวแปรด้านการใช้จ่ายและตัวแปรด้านการผลิตภายใต้ข้อมูลเท่าที่จะสามารถเอื้ออำนวยได้ โดย ธนาคารแห่งประเทศไทยได้ใช้ตัวแปร 6 ตัว(ในระยะเริ่มแรกของการสร้างดัชนีพ้อง) ประกอบด้วย 1) ยอดขายห้างสรรพสินค้าเป็นตัวแปรที่สะท้อนการใช้จ่ายของครัวเรือน 2) รายรับภาษีการค้าหรือภาษีมูลค่าเพิ่ม 3) ยอดจำหน่ายรถยนต์รวมรถกระบะสะท้อนการใช้จ่ายและการลงทุนของเอกชน 4) ปริมาณการนำเข้า 5) การเบิกจ่ายจากบัญชีกระแสรายวัน ซึ่งเป็นตัวแปรที่แสดงถึงกิจกรรมในการทำธุรกิจของภาคธุรกิจ และ 6) ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมแสดงถึงระดับการผลิตของภาคอุตสาหกรรม

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันสำนักข้อมูลและวิจัยได้มีการรวบรวมข้อมูลตัวแปรเพื่อใช้สำหรับจัดทำดัชนีพ้องไว้เสร็จสิ้นแล้ว ประกอบด้วยตัวแปรดังนี้

- 1) Import SMEs/ล้านบาท
- 2) Import/ล้านบาท
- 3) ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา/ล้านบาท
- 4) ภาษีเงินได้นิติบุคคล/ล้านบาท
- 5) VAT/ล้านบาท
- 6) รถยนต์นั่งความจุกระบอกสูบระหว่าง 1,501-1,800 cc/คัน
- 7) รถยนต์นั่งความจุกระบอกสูบระหว่าง 2,001-2,400 cc/คัน
- 8) รถบรรทุกปีค้อพ่น้ำหนักบรรทุก 1 ตัน ขับเคลื่อน 2 ล้อ (Space cab)/คัน
- 9) รถจักรยานยนต์/คัน
- 10) MPI SMEs
- 11) MPI
- 12) เบียร์/พันลิตร

<sup>7</sup> เหตุผลเนื่องจาก CA International Co., Ltd. เลือกมาให้แล้ว และ 2) โดยวิธีที่ธนาคารแห่งประเทศไทยทำก็ใช้การหาตัวแปรที่พยายามครอบคลุมเศรษฐกิจในทุกๆ ด้าน เช่น การผลิต การใช้จ่าย การลงทุน

- 13) ซีเมนต์พอร์ตแลนด์ซีเมนต์/ตัน
- 14) ซีเมนต์ผสม/ตัน
- 15) ซีเมนต์ชนิดอื่น ๆ/ตัน
- 16) ปริมาณการผลิตยานพาหนะเพื่อการพาณิชย์ (คัน)
- 17) ปริมาณการผลิตรถจักรยานยนต์ (คัน)
- 18) ดัชนียอดขายปลีก

## 5.2 การกำหนดตัวแปรเพื่อใช้จัดทำดัชนีชี้นำเศรษฐกิจของ SMEs

ในเดียวกัน CA International Co., Ltd. ได้เสนอผลการศึกษาและได้กำหนดตัวแปรเพื่อใช้จัดทำดัชนีชี้นำเศรษฐกิจของ SMEs โดยแบ่งเป็นดัชนีชี้นำระยะสั้นและดัชนีชี้นำระยะปานกลาง

### 5.2.1 ตัวแปรเพื่อใช้จัดทำดัชนีชี้นำระยะสั้น มีองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) ดัชนีราคาหุ้น(ราคาปิด ณ สิ้นเดือน)
- 2) มูลค่าทุนจดทะเบียนธุรกิจรายใหม่
- 3) มูลค่าการส่งออกที่แท้จริง(ในรูปของเงินบาท)

### 5.2.2 ตัวแปรเพื่อใช้จัดทำดัชนีชี้นำระยะปานกลาง มีตัวแปรเพียงตัวเดียวคือ มูลค่าทุนจดทะเบียนธุรกิจรายใหม่

นอกจากนี้ CA International Co., Ltd. ยังได้มีการนำเสนอตัวแปรเพื่อใช้ชี้นำวัฏจักรเงินเพื่อ รวมทั้งเสนอให้มีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่น่าสนใจและอาจมีความเป็นไปได้ในการนำมาทดสอบเพื่อสร้างแบบจำลองการจัดทำดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจของ SMEs ในอนาคต เช่น จำนวนผู้ประกันตน มูลค่าการจัดเก็บภาษีนิติบุคคล จำนวนผู้มีงานทำ เป็นต้น

ในทำนองเดียวกันกับตัวแปรดัชนีฟ็อง สำนักข้อมูลและวิจัยได้ทำการรวบรวมตัวแปรสำหรับจัดทำดัชนีชี้นำเศรษฐกิจไว้แล้วเช่นกัน ดังนี้

- 1) ดัชนีราคาหุ้น (MAI) ราคาปิด ณ สิ้นเดือน
- 2) พื้นที่ก่อสร้างได้รับอนุญาตในเขต กทม. ปริมณฑล และในเขตเทศบาลทั่วประเทศ (พันตารางเมตร)
- 3) ทุนจดทะเบียนใหม่
- 4) จำนวนจดทะเบียนเล็ก
- 5) จำนวนจดทะเบียนใหม่
- 6) ทุนจดทะเบียนเล็ก
- 7) Export SMEs/ล้านบาท
- 8) Export/ล้านบาท

- 9) จำนวนนักท่องเที่ยว (พันคน)
- 10) ปริมาณเงินกว้าง
- 11) ปริมาณเงินแคบ
- 12) ดัชนีน้ำมัน

สำหรับดัชนีชี้ภาวะปานกลางประกอบด้วยตัวแปรคือ

- 1) ดัชนีราคาวัตถุดิบ
- 2) ดัชนีชี้ราคา USA
- 3) ดัชนีชี้ราคา JP
- 4) ส่วนกลับดัชนีชี้ราคา JP
- 5) อัตราดอกเบี้ยระหว่างธนาคาร

จากการศึกษาถึงการสร้างดัชนีชี้ราคา และการสร้างดัชนีวัฏจักรธุรกิจของหน่วยงานต่างๆ พบว่าได้มีการใช้ตัวแปรที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่มีของประเทศนั้นๆ รายละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบท้าย 1

## 6. ขั้นตอนและวิธีการสร้างดัชนีชี้ราคาเศรษฐกิจ SMEs

ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลัก ๆ คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ตัวแปรและขั้นตอนการสร้างดัชนี

### 6.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ตัวแปร

เป็นขั้นตอนเพื่อทดสอบและวิเคราะห์ความเหมาะสมของตัวแปรว่ามีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวขึ้นลงได้อย่างรวดเร็ว และมีคลื่นการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงที่สัมพันธ์กับวัฏจักรเศรษฐกิจซึ่งในกรณีของดัชนีชี้ราคานี้ การเปลี่ยนแปลงเกิดจุดวกกลับของตัวแปรจะต้องเกิดขึ้นก่อนคลื่นวัฏจักรเศรษฐกิจ ในการสร้างดัชนีชี้ราคาเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทยได้ใช้แนวทางของ Kydland and Prescott มาวิเคราะห์และตรวจสอบความชัดเจนของการเกิดคลื่นวัฏจักร(cyclical behavior) และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและวัฏจักร โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 6.1.1 ปรับค่าตัวแปรดังกล่าวเพื่อขจัดปัญหาอันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของระดับราคา(เงินเฟ้อ) กล่าวคือในกรณีถ้าค่าดังกล่าวมีมูลค่าเป็นตัวเงิน ต้องทำการปรับให้เป็นค่าที่แท้จริง(real term) ก่อน เพื่อไม่ให้มีผลของราคาเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยการนำดัชนีผู้บริโภค(CPI) มาหารตลอด ทั้งนี้ถือว่าค่า CPI เป็นตัวแทนของระดับราคาโดยรวมทั่วไปที่สามารถนำมาใช้ได้กับค่าต่างๆ(ความจริงแล้ว CPI คือราคาขายปลีก ณ ตลาดในเขตเมืองและถ่วงน้ำหนักด้วยค่าใช้จ่ายของครัวเรือนตามผลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนและใช้ช่วงเวลาดังกล่าวเป็น reference period) แต่ถ้าหากเป็นค่าบางรายการที่มีระดับราคาโดยตรงเป็นการเฉพาะอยู่แล้ว เช่น มูลค่าสินค้าส่งออก

ถ้าสามารถใช้ระดับราคาสินค้าส่งออกเป็นตัว deflator หรือในกรณีมูลค่าการผลิต ถ้าใช้ระดับราคาผลผลิต(producer price index) ได้ก็就会有ความเหมาะสมและถูกต้องมากกว่า

- 6.1.2 ทดสอบว่าค่าดังกล่าวมีความเคลื่อนไหว เปลี่ยนแปลงขึ้นลงหรือมีความราบเรียบมากน้อยเพียงใด ตัวแปรที่จะเลือกใช้ควรมีความกว้างไกล มีคลื่นการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงในช่วงที่กว้างพอสมควร วิธีการตรวจสอบคือการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(standard deviation) ถ้าตัวแปรดังกล่าวมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สูงแสดงว่าตัวแปรนั้นมีความยืดหยุ่นในการปรับตัวค่อนข้างสูง มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นตัวชี้ของวัฏจักรเศรษฐกิจได้ดี แต่ถ้าราบเรียบก็ไม่ควรนำมาใช้ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นวิธีการวัดการกระจาย (measures of dispersion) วิธีหนึ่ง โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้ (กรณีเป็นค่าประชากรหรือ population และ ungrouped data)

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (X - \mu)^2}}{N}$$

- 6.1.3 ในตัวแปรแต่ละตัว ทำการขจัดการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากปัจจัยฤดูกาล ปัจจัยที่เป็นเหตุผิดปรกติ และปัจจัยแนวโน้มออกไป เพื่อให้เหลือเฉพาะปัจจัยวัฏจักรสำหรับนำมาใช้สร้างดัชนีชี้แนวโน้มวัฏจักรเศรษฐกิจ

จากองค์ประกอบของค่าที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาของตัวแปรต่างๆ ประกอบด้วย ปัจจัย 4 ประการ (เป็นแนวคิดว่าองค์ประกอบของปัจจัยมีลักษณะแบบผลคูณ)

$$x_t = C * S * T * I$$

เมื่อ  $x$  = ตัวแปร

C = cyclical factor

S = seasonal factor

T = trend factor

I = Irregular factors

ดังนั้น

$$x_t / (S * T * I) = C$$

การจัดปัจจัยที่เกิดขึ้นจากผลของฤดูกาลออกนั้น ใช้วิธีการหาค่าดัชนีฤดูกาล(seasonal index) แล้วนำมาปรับ(หาร) กับค่าตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์ ผลที่ได้ถือว่าเป็นการจัดค่าการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากปัจจัยฤดูกาลออกไป

วิธีการจัดปัจจัยแนวโน้มที่เป็นวิธีที่มีการอ้างอิงและใช้กันมากคือคือวิธีการ HP filter (Hoddrick – Prescott filter)<sup>8</sup> วิธีนี้เชื่อว่าค่าของอนุกรมเวลาที่ปรากฏ(observed series) ใดๆ จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ permanent trend และ cycle โดยที่ trend คือค่าที่เปลี่ยนแปลง เติบโตอย่างค่อยเป็นค่อยไป มีลักษณะคงที่(permanent growth)ภายใต้ช่วงเวลาหนึ่งที่ยาวนานพอสมควร ส่วน cycle คือการเปลี่ยนแปลง เบี่ยงเบนแบบชั่วคราว(transitory deviation) ที่เกิดขึ้นรอบๆ trend ดังกล่าว วิธี HP filter เป็นการแยกสกัด trend ออกมาจากองค์ประกอบดังกล่าว โดยการแก้ standard penalty program

$$\text{Min } \{ \sum_{t=1}^T c_{t+2} + \lambda \sum_{t=1}^T [(g_t - g_{t-1}) - (g_{t-1} - g_{t-2})]^2 \}$$

ส่วนการจัดปัจจัยที่เกิดจากความผิดปกตินั้น จะใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่ครอบคลุมระยะเวลาที่ยาวนานพอสมควรที่คาดว่าได้รวมความผิดปกติอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ แล้ว ในกรณีงานของธนาคารแห่งประเทศไทยใช้ centered 75-month moving average เหตุผลเนื่องจากการที่รอบวัฏจักรซึ่งปกติมีระยะไม่เกิน 6 ปี และในกรณีของประเทศไทยมีระยะประมาณ 60-65 เดือน

การจัดปัจจัยทั้ง 3 ดังกล่าวออกจากตัวแปรเพื่อให้เหลือเฉพาะ cycle นั้น สามารถดำเนินการได้โดยใช้ โปรแกรม eview (อ้างอิงงานของโครงการพัฒนาระบบเตือนภัยและติดตามสภาวะอุตสาหกรรม โดยคณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เสนอต่อสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม) ส่วนรพท. ได้ใช้ โปรแกรม X-11 จัดปัจจัยฤดูกาล และใช้วิธี HP filter (Hoddrick – Prescott filter) เพื่อขจัดค่าแนวโน้มออกไป

#### 6.1.4 หาค่า cross correlation coefficient ระหว่างตัวแปรต่างๆ กับตัวแปรวัฏจักรเศรษฐกิจหรือตัวแปรอ้างอิง(ซึ่งอาจใช้ MPI ของ SMEs หรือโดยการสร้างดัชนี

<sup>8</sup> จากการศึกษาของ Bahar Dadashova พบว่าการ detrending โดยใช้วิธีของ Baxter-King Filters จะให้ผลที่ดีกว่าวิธีของ Hodrick-Prescott เนื่องจากวิธี Baxter-King ไม่ให้ผลที่เกิด spuriousness in the time series

พ้องเป็นดัชนีอ้างอิง เป็นตัวแทนของตัวแปรวัฏจักรเศรษฐกิจ) เพื่อดูว่าตัวแปรเหล่านั้นสามารถชี้หน้าได้หรือไม่ และการชี้หน้าเป็นไปในทิศทางใด

- 1) ถ้าค่าสัมประสิทธิ์เข้าใกล้ 1 = Pro-cycle
- 2) ถ้าค่าสัมประสิทธิ์เข้าใกล้ -1 = Counter-cycle
- 3) ถ้าค่าสัมประสิทธิ์เข้าใกล้ 0 = ไม่สัมพันธ์กัน

ค่า cross correlation coefficient หาได้ดังนี้

$$r_{yx} = \frac{\sum x y}{\sqrt{\sum x^2} \sqrt{\sum y^2}}$$

6.1.5 หาค่า cross correlation coefficient ระหว่างตัวแปรชี้หน้ากับตัวแปรวัฏจักรเศรษฐกิจ(หรือMPI หรือดัชนีอ้างอิง) ในช่วงเวลาเดือนต่างๆ(กรณีเป็นข้อมูลรายเดือน) เพื่อดูว่าตัวแปรต่างๆนั้นสามารถชี้หน้าได้กี่เดือน

ตัวอย่างเช่น หาค่า correlation coefficient ระหว่างตัวแปร X (t-i) กับตัวแปรวัฏจักรเศรษฐกิจหรือดัชนีอ้างอิง เมื่อ t = เดือนที่ต้องการคำนวณของดัชนีอ้างอิง และ i เท่ากับค่าเป็นรายเดือนของเดือนที่ตัวแปรมีระยะเวลานำดัชนี เช่นอาจทดสอบ โดยให้ i มีค่าตั้งแต่ -1, -2, -3.....เรื่อยไปจนถึง เช่น -20 เป็นต้น

ค่า correlation coefficient มีค่าสูงสุดในเดือนใด ก็แสดงว่าตัวแปรนั้นสามารถชี้หน้าวัฏจักรเศรษฐกิจได้ตามจำนวนเดือนดังกล่าว (ค่า i)

6.1.6 ทดสอบความสามารถของตัวแปรในการอธิบายเหตุการณ์ในอดีตโดยวิธี Granger Causality Test

Granger Causality Test เป็นวิธีการทดสอบโดยการ run สมการถดถอย (regression equation) ตามรูปแบบ ดังนี้

$$Y_t = a + \sum_{i=1}^k b_i Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i X_{t-1} + e_t$$

รายละเอียดของ Granger Causality Test ปรากฏตามเอกสารแนบท้าย หมายเลข 2

6.1.7 หาเวลาการเกิดจุดพลิกกลับของตัวแปรที่ต้องการทดสอบเทียบกับการเกิดจุดพลิกกลับของตัวแปรวัฏจักรเศรษฐกิจ

## 7. ขั้นตอนการสร้างดัชนี

การสร้างดัชนีชี้้นำผสม เป็นขั้นตอนของการนำตัวแปรชี้หน้าต่างๆ ที่ได้ผ่านการวิเคราะห์แล้ว มาสร้างเป็นดัชนีผสม(composite index) ตามขั้นตอนดังนี้

### 7.1 ขจัดอิทธิพลของราคาและปัจจัยต่าง ๆ

ขจัดอิทธิพลของราคา ปัจจัยฤดูกาล ปัจจัยแนวโน้ม และปัจจัยการเหตุผิดปรกติออกจากตัวแปรแต่ละตัว(ในขั้นตอนของการทดสอบตัวแปรได้มีการดำเนินการดังกล่าวนี้แล้ว)

### 7.2 คำนวณหาอัตราการเปลี่ยนแปลง

คำนวณหาค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงรายเดือนของข้อมูลตัวแปรเครื่องชี้แต่ละตัว

$$\Delta x_{i,t} = (X_{i,t} - X_{i,t-1}) / X_{i,t}$$

หรือ

$$\Delta x_{i,t} = (X_{i,t} - X_{i,t-1}) / ((X_{i,t} + X_{i,t-1})/2)$$

เมื่อ  $i$  คือเครื่องชี้รายการที่  $i$  และ  $t$  คือเดือนที่  $t$

### 7.3 ปรับข้อมูลรายเดือน

ทำการปรับค่าข้อมูลของเครื่องชี้รายเดือนที่ได้จาก 7.2 ด้วยค่ามาตรฐานของเครื่องชี้ นั้น เพื่อขจัดอิทธิพลของตัวแปรดังกล่าวไม่ให้มีค่ามากกว่าตัวแปรอื่น

$$S_{i,t} = (x_{i,t}) / |A|$$

$$\text{เมื่อ } |A| = \frac{T}{\sum_{t=2}^T |x_{i,t}|} / (T-1)$$

ความหมายของค่ามาตรฐานได้แสดงไว้ในเอกสารแนบท้ายหมายเลข

### 7.4 คำนวณค่าดัชนีชี้หน้ารวม

ค่าดัชนีรวม เท่ากับ

N

N

$$R_t = \left( \sum_{i=1} w_i S_{i,t} \right) / \sum_{i=1} w_i$$

.ในกรณีที่ตัวแปรแต่ละตัวมีน้ำหนักเท่ากัน ค่า w มีค่าเท่ากับ 1

### 7.5 ปรับค่าดัชนีชี้้นำรวม

เพื่อให้มีความเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกับตัวแปรวัฏจักรเศรษฐกิจหรือดัชนี  
พ้องซึ่งเป็น reference series

$$r_t = R_t / F$$

$$\text{เมื่อ } F = \frac{\sum_{t=2}^T |R_t|}{\sum_{t=2}^T |P_t|}$$

ซึ่ง P คือ ตัวแปรวัฏจักรเศรษฐกิจหรือดัชนีพ้อง

### 7.6 คำนวณค่าดัชนี

เพื่อให้เป็นการแสดงดัชนีในรูปของค่าสะสม(Cummulative index)

$$I_t = I_{t-1} ((200+r_t) / (200 - r_t))$$

## 8. การวิเคราะห์ดัชนีเพื่อหาวัฏจักร(Cycles) และจุดวกกลับ(Turning points)

การวิเคราะห์ดัชนีเพื่อหาวัฏจักร(Cycles) และจุดวกกลับ(Turning points) เป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งของการศึกษาและการจัดทำดัชนีวัฏจักรเศรษฐกิจทั้งการสร้างดัชนีพ้องและดัชนีชี้นำ หลักการของการพิจารณาวัฏจักรเศรษฐกิจสามารถแยกออกได้เป็น 2 ลักษณะคือการพิจารณาจากค่าระดับ(Classical cycle approach) และการวิเคราะห์จากค่าอัตราการเติบโต(Growth cycle approach) การพิจารณาจากค่าระดับหมายถึงการดูจากค่าที่เกิดขึ้นจริงว่ามีค่าเท่าไรซึ่งการใช้วิธีนี้มีข้อจำกัดหลายประการที่สำคัญคือค่าดังกล่าวมีความไม่คงค่า(stationary) ค่อนข้างมาก นอกจากนี้จากการศึกษาของธนาคารแห่งประเทศไทยยังมีความเห็นว่าตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาประเทศไทยประสบปัญหา growth recession มากกว่าการลดลงในระดับของกิจกรรมทางเศรษฐกิจโดยตรง ดังนั้นแนวทางการวิเคราะห์วัฏจักรเศรษฐกิจของธนาคารแห่งประเทศไทยจึงเป็นการวิเคราะห์ growth cycle approach

ในการวิเคราะห์วัฏจักรเศรษฐกิจโดยของธนาคารแห่งประเทศไทยซึ่งอ้างว่าใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Bry-Boschan นั้น จะเริ่มจากการปรับข้อมูลให้เป็นปกติโดยขจัด irregular factor ออกไปด้วยการหา centred 75-month moving average หลังจากนั้นเป็นการขจัดปัจจัยฤดูกาลและ



**ตัวแปรที่ OECD ใช้สร้าง composite economic indicator  
ของ 4 ประเทศใน ASEAN และประเทศจีนและอินเดีย**

Asian Business Cycle Indicators (ABCIs) ซึ่งจัดทำโดยความร่วมมือระหว่าง the OECD Development Centre and OECD Statistics Directorate เพื่อรายงานเครื่องชี้เตือนภัยเศรษฐกิจล่วงหน้าระยะสั้นโดยได้จัดทำและเผยแพร่เป็นรายไตรมาส ได้จัดทำในลักษณะของ composite economic indicator ที่เป็นมาตรฐานเดียวกันกับประเทศ OECD อื่นๆ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกันได้ เป็นการวิเคราะห์ในลักษณะของ growth approach โดยในส่วนของเอเชียนี้ได้จัดทำของประเทศในกลุ่ม ASEAN ที่สำคัญ 4 ประเทศ คือ อินโดนีเซีย มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์และประเทศไทย และอีก 2 ประเทศซึ่งเป็น emerging economies ที่สำคัญคือจีนและอินเดีย

Indicator ที่จัดทำขึ้นดังกล่าวมีตัวแปรที่ใช้สร้าง composite coincident indicator และ composite leading indicator ในแต่ละประเทศ ดังนี้

1. Composite Coincident indicators

1.1 Indonesia

- 1) Manufacturing production index (Volume)
- 2) Cargo unloaded at 4 main ports (Ton)
- 3) Exports (Total) (Value)
- 4) Retail sales index of household appliances (Value)
- 5) Electricity consumption (Total) (KWH)

1.2 Malaysia

- 1) Industrial production index (Volume)
- 2) Electricity consumption (Total) (Kwh)
- 3) Number of new registrants as unemployed
- 4) Exports (Total) (Value)
- 5) Price of standard Malaysia rubber

1.2 The Philippines

- 1) Gross value added: Industry (Philippine Peso)
- 2) Gross value added: Services (Philippine Peso)
- 3) Diffusion index: Average capacity utilization (%)
- 4) Exports (Total) (Value)
- 5) Manufacturing sales (Total)

### 1.3 Singapore

- 1) Industrial production index (Total, excluding Rubber processing) (Volume)
- 2) Retail sales (Total) (Value)
- 3) Construction contracts awarded: Private (Singapore dollar)
- 4) Singapore airlines: Cargo carried (Kg)
- 5) Number of air passenger departures
- 6) Number of petitions for bankruptcy

### 1.4 Thailand

- 1) Manufacturing production index (Volume)
- 2) Capacity utilization rate (%)
- 3) Newly registered capital investment of business registered at Ministry of Commerce (Thai Baht)
- 4) Manufacturing production index: Electronic products
- 5) Number of registered applicants as unemployed
- 6) Imports (Total) (Value)
- 7) Retail sales index

### 1.5 China

- 1) Industrial production index (Total) (Volume)
- 2) 500 Industrial Enterprises: Diffusion index: Fixed asset investment (%)
- 3) Gross sales output (Value)
- 4) Number of Employee: Manufacturing
- 5) Imports (Total) (Value)
- 6) Production of electricity (Total) (KWH)
- 7) Government revenue: Taxes

### 1.6 India

- 1) Industrial production index (Total) (Volume)
- 2) Industrial production index: Food (Volume)
- 3) Industrial production index: Manufacturing: Production of cotton textiles (Volume)
- 4) Passenger traffic: Domestic (Person)
- 5) Cargo handled: Domestic (Ton)

## 2. Composite Leading Indicators in ASEAN countries

### 2.1 Indonesia

- 1) Consumer Survey Index: Consumer confidence Index
- 2) Bank of Indonesia Policy Rate (1 month) (%)
- 3) Jakarta Stock Exchange: Composite equity market index
- 4) Producer Price Index/Wholesale Price Index
- 5) Exchange rate of Indonesian Rupee against US dollar
- 6) Industrial Production Index: Manufacturing: Paper and Paper Products (Volume)
- 7) Visitors arrivals through eleven main gates

## 2.2 Malaysia

- 1) Consumer price index (% change)
- 2) Money supply (M1)
- 3) FTSE Bursa Malaysia: Composite equity market index
- 4) Cargo discharged (Metric Ton)
- 5) Industrial production index: Manufacturing: Electrical valves, tubes and other electronic components (Volume)

## 2.3 The Philippines

- 1) Business Expectation Survey: Business volume index for current quarter
- 2) Business Expectation Survey: Credit access index for current quarter
- 3) Consumer price index
- 4) Discount rate (%)
- 5) Philippine Stock Exchange: Composite equity market index
- 6) Exchange rate of Philippine Peso against US dollar
- 7) Production index of basic metals (Volume)
- 8) Motor vehicle sales (Total) (Unit)

## 2.4 Singapore

- 1) Non-oil domestic exports (Value)
- 2) Number of companies newly registered
- 3) Residential property transaction (Singapore dollar)
- 4) Singapore Exchange Strait Times: Composite equity market index
- 5) Consumer price index
- 6) Industrial Production Index: Electronic products and components (Volume)

## 2.5 Thailand

- 1) Prime Rate: Minimum Loan Rate (%)

- 2) Bangkok Port: Container
- 3) Stock Exchange of Thailand: Composite SET index
- 4) Motor vehicle sales: Commercial vehicles (unit)
- 5) Business expectation index (%)
- 6) Domestic cement sales (Ton)

#### 2.6 China

- 1) 5000 Industrial Enterprises: Diffusion index: Overseas order level (%)
- 2) Monetary aggregate (M2)
- 3) Shanghai Stock Exchange: Turnover value
- 4) Industrial production of manufactured crude steel (Ton)
- 5) Industrial production of chemical fertilizer (Ton)
- 6) Production of motor vehicles (Unit)
- 7) Production of buildings: floor space of completed buildings (Square meter)

#### 2.7 India

- 1) Motor vehicle sales: Passenger cars (Unit)
  - 2) Call money rate: Major commercial Bank: Lendings (%)
  - 3) Monetary aggregate (M1)
  - 4) Bombay Stock Exchange: Composite stock price index (Dollex-200)
  - 5) Industrial Production Index: Manufacturing: Production of non-metallic mineral products (Volume)
  - 6) Industrial production index: Production of consumer goods: Durables (Volume)
-

**รายชื่อตัวแปรที่เป็นองค์ประกอบในการสร้าง Diffusion Indices  
ของประเทศในอาเซียนและในเอเชีย<sup>1</sup>**

**1. อินโดนีเซีย**

Leading Index

- 1) Currency Supply (billion Rps.)
- 2) Central Bank Credit (Real, billion Rps.)
- 3) Wholesale Price Index: Cement and Clay Products (1975=100)
- 4) Export of Crude Petroleum and Products (million U.S. \$)
- 5) Private Capital Inflow (net, million U.S. \$)
- 6) Production Index: Cement (1975=100)
- 7) Production Index: Iron and Steel (1975=100)
- 8) Production Index: Structural Metal Products (1975=100)

Coincident Index

- 1) Balance of Trade (million U.S. \$)
- 2) Consumer Price Index : Housing (1977.4-1978.3 = 100)
- 3) Palm Oil Production (1000 ton)
- 4) Production Index: Mining (1975=100)
- 5) Import of Consumption Goods (million U.S. \$)
- 6) Import of Raw Material (million U.S. \$)
- 7) Fertilizer Production (1000 ton)/Production Index: Fertilizer (after 1988)
- 8) Production Index: Cigarettes (1975=100)
- 9) Production Index: Footwear (1975=100)
- 10) Production Index: Glass (1975=100)
- 11) Production Index: Automobile Assembling (1975=100)
- 12) Production Index: Plywood (1975=100)
- 13) Production Index: TVs, Radio, Cassettes, etc. (1975=100)
- 14) Production Index: Tires and Tubes (1975=100)

Lagging Index

- 1) Production Index: Spinning (1975=100)
- 2) Production Index: Weaving (1975=100)

---

<sup>1</sup> Hiroshi OSADA and Daisuke HIRATSUKA, BUSINESS CYCLES IN ASIA, Institute of Developing Economies, Tokyo, Japan, 1991

- 3) Production Index: Knitting(1975=100)
- 4) Production Index: Kretek Cigarettes (1975=100)
- 5) Foreign Reserve (million U.S. \$)

## 2. Malaysia

### Leading Index

- 1) Rubber Production value
- 2) Palm Oil Export Prices
- 3) Sawn Timber Export Unit Value
- 4) Purchasing Power of Exports
- 5) Production Index of Electronic Machinery, Electric Component, etc.
- 6) Share Price Index
- 7) Ratio of Demand Deposits to Currency
- 8) Interbank Rate of Seven-day Call Money
- 9) Change in Real Net Lending of the banking Sector to the Public sector

### Coincident Index

- 1) Tin Production value
- 2) Palm Oil Production Value
- 3) Export Value of Sawlogs and Sawn Timber
- 4) Export Value of Crude Petroleum
- 5) Manufacturing Production Index
- 6) Number of Paid Employees at Manufacturing Establishments
- 7) Import Quantum
- 8) Cement Production

### Lagging Index

- 1) Total Salaries and Wages Paid by Manufacturing Establishments
- 2) Rate of Placements per Registered Applicant at the Employment Services
- 3) Checks Received through Local Clearing
- 4) Loan and Advanced of the Banking Sector to the Private Nonfinancial Sector
- 5) Money Supply
- 6) Production Index of Transport Machinery
- 7) Issue of New Television Licenses

## 3. The Philippines

#### Leading Index

- 1) Export Value of Clothing
- 2) Export Value of Furniture and Fixtures
- 3) Export of Animal and Vegetable Material
- 4) Import Coverage of Reserves
- 5) Wholesale Price of Plywood
- 6) Stock Price Index (1978=100)
- 7) Investment in Construction
- 8) Lending Rate of Banks
- 9) Import Price Index
- 10) Export of Fish and Fish Preparation
- 11) Wholesale Price of Coconut

#### Coincident Index

- 1) Import of Pulp and Waste Paper
- 2) Import of Minerals, Fuels and Lubricants
- 3) Import of Electric Machinery
- 4) Import of Chemical Products
- 5) Import of Transport Equipment
- 6) Electric Consumption(Commerce)
- 7) Employment Index for manufacturing
- 8) Electric Consumption(Industries)
- 9) Electric Consumption (Residential Area)

#### Lagging Index

- 1) Import of Food
- 2) Import of Manufacturing Fertilizers
- 3) Gross International Reserves
- 4) Inflation Rate(CPI)
- 5) Business Tax
- 6) Time Deposits in Commercial Banks

#### **4. Singapore**

##### Leading Index

- 1) Real GDP for Transport and Communications

- 2) Outgoing International Telephone Calls
- 3) Real Domestic Exports(Mineral, Fuel & Miscellaneous Transaction are excluded)
- 4) Money Supply (M1)
- 5) Business Expectation for the Industrial Sectors, General Business Expectation (for Next 6 Months)
- 6) Production Index of Electronic Products & Components
- 7) Production Index of Wearing Apparel Except Footwear
- 8) Production Index of Printing and Publishing

#### Coincident Index

- 1) Inward Sea Cargo Handled except Oil
- 2) Index of Total Industrial Production
- 3) Electricity Sale to Industries
- 4) Checks Received from Local Clearing
- 5) Business Expectation for Loans and Advances to Nonbank Customers
- 6) Singapore Manufacture Products Price Index, Machinery & Transport Equipment
- 7) Real GDP
- 8) Air Passengers
- 9) Exports deflated by CPI

#### Lagging Index

- 1) Real GDP for Construction
- 2) Real GDP for Financial & Business Services
- 3) Real GDP for Commerce
- 4) Motor Vehicle Registered
- 5) Wholesale Prices/Import Prices
- 6) Production Index of Food
- 7) Housing Loans by Finance Companies
- 8) Consumer Prices Index, All Items

### **5. Thailand**

#### Leading Index

- 1) Domestic Bill of Commercial Banks
- 2) Refinery production of Petroleum Products
- 3) Stock Prices(SET Index)



- 4) Money Supply(M1)
- 5) Construction Area Permitted in Bangkok

#### Coincident Index

- 1) Production of Motorcycles
- 2) Production of Commercial Vehicles
- 3) Production of Beer
- 4) Production of Lignite
- 5) Production of Tinplate
- 6) Department Store Sales
- 7) Number of Tourists
- 8) Consumption of Electric by large Users
- 9) Number of Checks
- 10) Export Volume Index
- 11) Production of Gypsum

#### Lagging Index

- 1) Import Volume Index
- 2) Import of Capital Goods
- 3) Consumer Prices Index of Non Foods
- 4) Total Clearing of Clearing House Transactions
- 5) Government Revenue

### **6. India**

#### Leading Index

- 1) Index of Wholesale Prices for Primary Articles
- 2) Investment in Government Securities by Commercial Banks
- 3) Foreign Exchange Reserves, Dollars
- 4) Index of Consumer Prices for Industrial Workers

#### Coincident Index

- 1) Index of Wholesale Prices for Milk and Milk Products
- 2) Index of Industrial Production
- 3) Index of Manufacturing Production
- 4) Money Supply, Ms
- 5) Number of Placement in Employment Exchanges

## 6) Index of Security Prices, Processing, and Manufacturing

## Lagging Index

- 1) Index of Consumer Prices for Urban Non-manual Employees
- 2) Index of Wholesale Prices for Manufactured Products
- 3) Index of Cement Production
- 4) Total Liabilities of Reserve Bank of India

**7. Korea**

## Leading Index

- 1) Money Supply (M1, real)
- 2) Total Floor Area of Building Construction Permitted
- 3) Index of Inventories to Shipments in the Manufacturing Sector
- 4) Total Export (real)
- 5) L/C Arrivals (real)
- 6) Stock Price Index
- 7) Monthly Hours Worked by Production Workers in the Manufacturing Sector
- 8) Accession Rates in all Industries
- 9) Machinery Orders Receives

## Coincident Index

- 1) Industrial Production Index
- 2) Producer's Shipment Index
- 3) Operation Ration Index of the Manufacturing Sector
- 4) Number of Workers in the Manufacturing Sector
- 5) Volume of Railway Transportation

## Lagging Index

- 1) Durable Producer Goods Production
  - 2) Machinery Imports (real)
  - 3) Producer Inventories Index
  - 4) Turnover Ratio of demand Deposits for Commercial Banks
  - 5) Labor Cost per Unit of Output in the Manufacturing Sectors
-

## Granger causality test

Granger causality test เป็นวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของข้อมูลอนุกรมเวลา 2 ชุด ว่าค่าของตัวแปรในอนุกรมชุดหนึ่ง เช่น สมมติเป็น X เป็นค่าที่สามารถอธิบายค่าในอนุกรมอีกชุดหนึ่ง เช่น สมมติเป็น Y แต่ในขณะเดียวกันค่า Y กลับไม่ได้เป็นตัวอธิบายค่า X

ในการสร้าง composite leading economic index และ composite coincidence index จากข้อมูลอนุกรมเวลา 2 ชุด คือชุดที่ใช้เป็นค่าอ้างอิง(reference series)หรือ Y เช่น ข้อมูล GDP รายเดือน หรือ MPI(manufacturing production index) และชุดที่เป็นค่าตัวชี้หรือ X เช่น มูลค่าการส่งออก เป็นต้น จำเป็นจะต้องนำวิธี Granger causality test มาใช้เพื่อทดสอบว่าค่าของตัวแปรที่เป็นตัวชี้คือมูลค่าการส่งออก(=X) สามารถอธิบายค่าตัวแปรอ้างอิงคือ GDP(=Y) ได้ แต่ในทางตรงกันข้าม GDP(=Y) จะไม่เป็นตัวอธิบายค่าของมูลค่าการส่งออก(=X) เป็นต้น แต่ถ้าตัวแปร X ซึ่งอธิบาย Y นั้น ในขณะเดียวกัน Y ก็สามารถอธิบาย X ได้เช่นเดียวกัน ในกรณีนี้ก็ไม่สามารถใช้ตัวแปรคู่นี้ได้ เพราะต่างก็เป็นตัวแปรที่อธิบายซึ่งกันและกัน

การทดสอบจะใช้วิธีการสร้างสมการขึ้นมา 2 ชุด

สมการชุดที่ 1 ภายใต้สมมติฐานว่า

$$H_0 : \beta_i = 0 \text{ นั่นคือ } X \text{ ไม่ได้ เป็นต้นเหตุของ } Y$$

$$\text{Restricted regression} \quad Y_t = \sum_{i=1} \alpha_i Y_{t-i} + u_t$$

$$\text{Unrestricted regression} \quad Y_t = \sum_{i=1}^T \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^T \beta_i X_{t-i} + u_t$$

สมการชุดที่ 2 ภายใต้สมมติฐานว่า

$$H_0 : \delta_i = 0 \text{ นั่นคือ } Y \text{ ไม่ได้ เป็นต้นเหตุของ } X$$

Restricted regression 
$$\mathbf{X}_t = \sum_{i=1}^T \lambda_i \mathbf{X}_{t-i} + \mathbf{u}_t$$

Unrestricted regression 
$$\mathbf{X}_t = \sum_{i=1}^T \lambda_i \mathbf{X}_{t-i} + \sum_{i=1}^T \delta_i \mathbf{Y}_{t-i} + \mathbf{u}_t$$

ถ้าผลที่ได้ ในสมการชุดที่ 1 ปฏิเสธ  $H_0$  , และในสมการชุดที่ 2 ยอมรับ  $H_0$  ในกรณีนี้  $X$  อธิบาย  $Y$  แต่  $Y$  ไม่ได้อธิบาย  $X$  จึงสามารถใช้  $X$  เป็นตัวชี้  $Y$  ได้

---

คำนวณส่วนเบี่ยงเบนของข้อมูลจาก first trend ผลที่ได้คือค่าของวัฏจักร(cycle) ส่วนการหาจุดวกกลับก็เป็นการดูจุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของ cycle ที่ได้ วิธีการหา cycle ก็จากข้อมูลที่ได้ ภายหลังจากที่หา centred 75-month moving average แล้ว ให้ดูค่าคร่าวๆจากจุดสูงสุดที่ 1 ไปยังจุดที่ 2,3 และต่อๆ ไป หรือจุดต่ำสุดแต่ละจุดก็ได้เช่นกัน หลังจากนั้นดูจำนวนเดือนในแต่ละ phase ซึ่ง phase หมายถึงระยะเวลาจากจุดสูงสุดไปถึงจุดต่ำสุดที่ถัดไป คำนวณค่าเฉลี่ยของจำนวนเดือนจากแต่ละ phase คำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่ละ 3 phase (3-phase moving average) หาแนวโน้มโดยเชื่อมต่อจุดกึ่งกลางของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่จาก 3 phase ดังกล่าว ค่าที่ได้เรียกว่า เส้นแนวโน้มค่าช่วงเฉลี่ย(phase average trend) ทำการปรับเส้น phase average trend ให้เรียบด้วยวิธี 12-month moving average ส่วนของข้อมูลที่เบี่ยงเบนไปจาก phase average trend แสดงถึงลักษณะของวัฏจักร ค่าที่ต่ำกว่าแสดงถึงช่วงขาลง(recession) และค่าที่สูงกว่าแสดงช่วงขาขึ้น (expansion)

รายละเอียดขั้นตอนของวิธี Bry-Boschan ปรากฏตามเอกสารแนบท้าย 4

ทางเลือกอีกวิธีหนึ่งของการวิเคราะห์วัฏจักรเศรษฐกิจและการหาจุดวกกลับ(จุดสูงสุด จุดต่ำสุดสามารถดำเนินการได้โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Busy รายละเอียดปรากฏตามเอกสาร 5 ข้างท้ายนี้

-----

## การหาค่ามาตรฐาน (Normalization หรือ Standardization)

การปรับค่าให้เป็นค่ามาตรฐาน เรียกว่า Normalization หรือ Standardization ซึ่งคำทั้งสองคำนี้ในบางครั้งก็จะมีการใช้แทนกันไปมา หมายถึงการปรับค่าของตัวแปรต่างๆซึ่งมีหน่วยที่แตกต่างกันนั้นให้เป็นค่าที่มีหน่วยเดียวกัน โดยการขจัดหน่วยออกไปทั้งนี้เพื่อให้สามารถนำค่าตัวแปรต่างๆ ดังกล่าวมาเปรียบเทียบกันได้ การใช้คำเรียกว่า Standardization ก่อนข้างที่จะมีวิธีการที่แน่นอนตามวิธีทางสถิติพื้นฐานคือการหารค่า Z score กล่าวคือ

$$Z = \frac{(x - \bar{x})}{\sigma}$$

หรือในกรณีประชากรก็แทนค่าเฉลี่ยตัวอย่างด้วยค่าเฉลี่ยของประชากร ( $\mu$ )

ส่วน Normalization นั้น มีวิธีการที่ค่อนข้างหลากหลาย ตัวอย่างเช่นในเอกสารของ สศอ. ระบุว่า คำนวณการปรับค่ามาตรฐานโดยการหักค่าเฉลี่ย(mean) ของข้อมูลออกและหารด้วยค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนสมบูรณ์((mean absolute deviation) แล้วจึงบวกด้วย 100 ส่วนในกรณีของวิธีที่ธนาคารแห่งประเทศไทย จัดทำได้ใช้ค่า mean absolute (เนื่องจากเป็นค่าอัตราเพิ่ม)

-----

## การหาวัฏจักรเศรษฐกิจด้วยวิธีของ Bry and Boschan<sup>1</sup>

1. กำหนดค่าสูงสุดและต่ำสุดที่สามารถรับได้ ค่าใดที่สูงหรือต่ำกว่า(extremes) ค่าดังกล่าวจะถูกขจัดออกไป แล้วแทนด้วยค่าที่เป็นปกติ
2. กำหนดรูปแบบของวัฏจักรจากการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 เดือน
  - 2.1 หากการรอกกลับโดยดูจากจุดที่มีค่าสูงกว่าหรือต่ำกว่าจุดอื่นๆ ในช่วง 5 เดือนแรกและ 5 เดือนสุดท้ายของปลายทั้ง 2 ข้างของอนุกรมข้อมูล
  - 2.2 ในกรณีที่การรอกกลับมีค่าสูงหรือต่ำ 2 ค่าอยู่ด้วยกัน(multiple peak or multiple trough) ให้เลือกจุดเดียวคือจุดที่อยู่สูงกว่าหรือต่ำกว่าอีกจุดหนึ่ง
3. หากการรอกกลับที่สอดคล้องกับ 2 จาก Spencer curve
  - 3.1 หากจุดสูงสุด(highest value) และต่ำสุด ที่อยู่ภายในช่วงระยะเวลา  $\pm 5$  เดือนจากคลื่นวัฏจักรที่ศึกษาซึ่งได้หาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 12 เดือนแล้ว
  - 3.2 บังคับให้ช่วงระยะเวลาของวัฏจักรที่สั้นที่สุดมีค่าเท่ากับ 15 เดือน โดยการขจัดจุดที่สูงและต่ำอื่นๆที่ไม่ใช่จุดสูงสุดหรือต่ำสุดของวัฏจักรในช่วงระยะเวลาสั้นๆออกไป
4. หากการรอกกลับที่สอดคล้องกันในอนุกรมที่ได้ทำการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ระยะสั้น 3 หรือ 6 เดือน ขึ้นอยู่กับว่าค่า MCD (month of cycle dominance) ของอนุกรมนั้นว่าควรเป็นเท่าใด โดยการหาจุดสูงสุด(หรือต่ำสุด)ในช่วงระยะเวลา  $\pm 5$  เดือนจากวัฏจักรที่ศึกษาบน Spencer curve
5. การกำหนดจุดรอกกลับในกรณีที่คลื่นการเคลื่อนไหวเป็น unsmoothed series
  - 5.1 กำหนดจุดที่มีค่าสูงสุดหรือต่ำสุดภายในช่วง  $\pm 4$  เดือน หรือตามค่า MCD ขึ้นอยู่กับว่าค่าใดมีค่ามากกว่า จากวัฏจักรที่เลือกมาศึกษาโดยการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ระยะสั้น
  - 5.2 ขจัดการรอกกลับที่เกิดขึ้นในระยะ 6 เดือนแรกและ 6 เดือนท้ายสุดของอนุกรมออกไป
  - 5.3 ขจัดจุดที่มีค่าสูงและที่มีค่าต่ำในระดับรองๆลงไปที่อยู่ปลายทั้งสองข้างของอนุกรมออกไป
  - 5.4 ขจัด cycle ที่มีช่วงระยะเวลาสั้นกว่า 15 เดือนออกไป
  - 5.5 ขจัด phase (peak to trough or trough to peak) ที่มีช่วงระยะเวลาสั้นกว่า 5 เดือนออกไป
6. จะได้ผลลัพธ์สุดท้ายคือวัฏจักรเศรษฐกิจตามวิธีของ Bry-Boschan

---

<sup>1</sup> Gerhard Bry and Charlotte Boschan, Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs, 1971, p21

## โปรแกรม BUSY

โปรแกรม Busy เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่สร้างขึ้นโดย Institute for the Protection and Safety of the Citizen, Joint Research Centre, European Commission, มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือทางสถิติสำหรับวิเคราะห์วัฏจักรธุรกิจของข้อมูลอนุกรมเวลาให้กับประเทศที่เป็นสมาชิกของ EU โปรแกรมนี้สามารถรองรับข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีขนาดใหญ่ได้

ผู้ใช้สามารถ download โปรแกรมและเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมได้ที่ [www.jrc.cec.eu.int/uasa/prj-busy.asp](http://www.jrc.cec.eu.int/uasa/prj-busy.asp)

### การติดตั้งโปรแกรม

สามารถติดตั้งได้ทั้งการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว(stand alone) และการติดตั้งบนเครือข่าย ในกรณีติดตั้งบนเครื่องส่วนตัวให้เริ่มจาก

1. สร้าง directory ในที่นี้สมมติให้เป็น "TEMP"
2. ขยาย file "BUSY.ZIP" ลงใน directory "TEMP"
3. Execute file "SETUP.EXE"
4. หลังจากนั้น program จะถูกติดตั้งใน default directory คือ PROGRAM FILES\BUS ส่วน output file จะถูกเก็บไว้ใน PROGRAM FILES\BUSY\OUTPUT และ default path for savings คือ PROGRAM FILES\BUSY\SAVED
5. ในขั้นตอนการใช้งาน program ให้ทำตามขั้นตอน: "Start->Programs->BUSY->BUSY"
6. ในกรณีต้องการ updates program ขั้นแรกต้อง uninstall โปรแกรมที่มีอยู่แล้ว และ delete the directory PROGRAM FILES\BUSY ก่อน แล้ว ติดตั้งใหม่ตามขั้นตอนดังกล่าวนี้

### คุณลักษณะของโปรแกรม

1. Input data
  - 1.1 Human readable
  - 1.2 Excels formats
2. Series ของข้อมูลตัวแปรต่างๆ ไม่จำเป็นต้องมีจำนวน observation ที่เท่ากันก็ได้
3. ผลที่ได้แสดงในรูปของ HTML file
4. สามารถรองรับการดำเนินการทางสถิติได้ 2 ลักษณะคือ
  - 4.1 NBER-type of analysis<sup>1</sup>
    - 4.1.1 Descriptive statistics

<sup>1</sup> NBER คือ National Bureau of Economic Research เป็นหน่วยงานหลักที่ศึกษาเรื่อง Business Cycle ของ USA



4.1.1.1 Cross correlation

4.1.1.2 Coherence

4.1.1.3 Phase of cross spectra

4.1.2 Bry and Boschan dating procedure

4.2 Dynamic factor model

### การใช้งานโปรแกรม BUSY

1. การใช้โปรแกรมจะต้องใช้กับข้อมูลที่มีความคงค่า(stationary) หรือเป็นข้อมูลที่ถูกแปลงหรือปรับแก้(data transformation)ให้เป็นข้อมูลที่มีความคงค่าเสียก่อน วิธีการปรับแก้ข้อมูลให้มีความคงค่า สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้
  - 1.1 First order difference ซึ่งก็คือการใช้ค่า growth (m-to-m) หรือการ take log นั้นเอง
  - 1.2 ใช้ค่า annual difference เป็นการใช้ค่า growth (y-to-y) เช่นการเอาค่าในเดือนที่ 12 ของปีนี้เทียบกับเดือนเดียวกันในปีที่แล้ว
  - 1.3 Hodrick-Prescott filter
  - 1.4 Baxter-King filter
  - 1.5 Linear detrending
2. NBER-type of analysis
 

NBER-approach คือวิธีการที่เกี่ยวข้องกับสถิติเชิงพรรณนา(descriptive statistics) และการหา (detecting) จุดวกกลับ(turning point)

  - 2.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา Descriptive statistics
    - 2.1.1 Cross correlation เป็นการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์ไว้กับค่า reference (ค่า reference เช่น GDP) โดยจะแสดงทั้งหมด 3 ค่า คือ cross correlation( $r_0$ ) ซึ่งหมายถึงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่า reference กับค่าตัวแปรใน series อื่นๆ ในช่วงเวลาเดียวกัน ,ค่า maximum cross correlation หมายถึงค่าสหสัมพันธ์ที่มีค่าสูงที่สุดระหว่างระหว่างตัวแปรดังกล่าวในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งซึ่งเวลาดังกล่าวจะปรากฏใน  $t_{max}$  และค่า  $t_{min}$  แสดงถึงระยะเวลาที่ชี้หน้า(positive lag) ถ้าค่า maximum cross correlation มีค่าสูงใน  $t_{max}$  ใด แสดงว่า

ตัวแปรดังกล่าวมีความสามารถในการชี้หน้าได้มากสูงในเวลา  
ดังกล่าว<sup>2</sup>

2.1.2 Coherence ระหว่างตัวแปรกับค่า reference ค่า coherence หมายถึงค่าที่แสดงความแข็งแกร่งของการเคลื่อนไหวที่ไปด้วยกัน ระหว่างค่า reference และค่าตัวแปรอื่นๆ ที่นำมาเปรียบเทียบ(the strength of the co-movement between the reference series and every series of the data set) ค่า coherence ที่สูงกว่า 0.5 ขึ้นไปถือว่ามีความแข็งแกร่งของการเคลื่อนไหวด้วยกันที่ดี แต่ถ้ามีค่าน้อยกว่า 0.1 ถือว่ามีค่าน้อย<sup>3</sup>

2.1.3 Mean delay เป็นการวัดค่าความสามารถเป็นตัววัดชี้หน้า ชี้ตาม หรือตัวชี้ร่วม (measure instead the lead/lag relationship between the reference series and every variable) ค่าที่ปรากฏ แสดงถึงค่า phase ของตัวแปรนั้น ถ้ามีค่าเป็นบวกหมายถึงเป็น leading กับค่า reference series ถ้ามีค่าเป็นลบหมายถึง lagging และถ้ามีค่าเป็น 0 หมายถึง coincidence of movement กับ reference series<sup>4</sup>

## 2.2 การหาจุดวกกลับ(turning point)

การหาจุดวกกลับของโปรแกรม BUSY เป็นการหาตามวิธีของ Bry and Boschan ซึ่งมีแนวทางดังนี้<sup>5</sup>

- 1) ขจัดค่าของแนวโน้มออก(detrending) ซึ่งได้กล่าวแล้วในข้อ 2 เช่นการใช้ first difference, HP filter, Baxter-King filter เป็นต้น
- 2) หาค่า Spencer moving average เพื่อที่จะให้ได้ Spencer curve<sup>6</sup> ตามสูตรที่ปรากฏในเอกสาร เป็นการหา 15 point moving average

<sup>2</sup> สศอ.(โดยการศึกษาของคณะเศรษฐศาสตร์ ม. หอการค้าไทย) ใช้ค่า threshold ของ cross correlation เท่ากับ 0.15 ขึ้นไป ส่วนค่า maximum cross correlation ใช้ค่าที่มากกว่า 0.1 ขึ้นไป และในเอกสารเดียวกันได้อ้างว่า Knowledge Economy Indicators ได้แนะนำให้ใช้ค่า threshold ของ cross correlation ที่ 0.4 และให้ใช้ตัวแปรที่มีค่า lag ของ maximum cross correlation ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง 3

<sup>3</sup> สศอ.ได้กำหนดใช้ค่า coherence ที่มากกว่า 0.15 ขึ้นไป และได้อ้างถึง Knowledge Economy Indicators ที่แนะนำให้ใช้ค่า threshold ที่ 0.4

<sup>4</sup> สศอ ใช้ค่า threshold ที่มากกว่า 0.1 และอ้างว่า Knowledge Economy Indicators แนะนำให้ใช้ค่าที่ 1 ถึง 3

<sup>5</sup> วิธีการแบบ Bry-Boschan เป็นวิธีการที่ ๓๒๓. ใช้สร้าง leading economic index เช่นเดียวกัน

$$V(L) = (1/320)*[74+67(L+L^{-1}) +46(L^2+L^{-2}) + 21(L^3+L^{-3}) + 3(L^4+L^{-4}) -5(L^5+L^{-5}) -6(L^6+L^{-6}) -3(L^7+L^{-7})]$$

ภายใต้สูตรคำนวณนี้ ถือว่าจากค่าสุดท้ายของทั้งสองด้าน(both ends of the series) ของอนุกรมข้อมูลนี้จะถูกขยายออกไป โดยสมมุติให้ค่าที่เพิ่มขึ้นมา 4 ค่าแรกนั้นมีอัตราการขยายตัวคงที่ในระยะ 7 คาบเวลาก่อนหน้า และทำนองเดียวกัน 4 ค่าสุดท้าย มีอัตราการขยายตัวคงที่ในระยะ 7 คาบเวลาถัดไป

- 3) ขจัดค่า outlier ออกไป ค่า outlier หมายถึงค่าที่สูงหรือต่ำผิดปกติ อยู่นอกขอบเขตที่กำหนด ค่า outlier สามารถกำหนดได้จาก

$$\text{Range} = [Z_n - \alpha \sigma, Z_n + \alpha \sigma]$$

เมื่อ  $\alpha$  คือค่า parameter ที่กำหนด,  $Z_n$  คือ sample mean และ  $\sigma$  คือค่า standard deviation ของค่าที่เกิด sample mean ดังกล่าว

ค่า outlier จะถูกแทนค่าหนึ่งภายใต้วิธีการใต้ Spencer curve หรือ Spencer moving average ดังนั้น ค่าเฉลี่ยที่คำนวณโดยวิธี Spencer moving average จึงถือว่าได้ถูกขจัด outlier แล้ว

- 4) ในกรณีค่าตัวแปรที่เป็นข้อมูลรายเดือน ทำการหา 2x12 centred moving average กับค่าที่ได้ทำการปรับค่า outlier แล้ว ค่าที่ได้คือ “first cycle” curve (ในกรณีถ้าเป็นข้อมูลรายไตรมาสให้หา 2x4 moving average แทน) การใช้ 2x12 centred moving average(รายเดือน) หรือ 2x4 moving average(รายไตรมาส) แทนที่จะเป็น 12 หรือ 4 moving เพราะจะให้ผลที่ดีกว่า เนื่องจากให้ค่าที่เป็น symmetry และไม่ทำให้เกิด phase shift ในค่าที่ได้
- 5) จากค่าที่ได้ของ 2X12 centred moving average สามารถทำให้เห็นค่า “จุดวกกลับ” ในเบื้องต้น จุดวกกลับดังกล่าวจะอยู่ระหว่าง t-n term และ t+ n term โดยที่ค่า default ของ n term ที่กำหนดให้คือ 5
- 6) ค่าระยะต่ำสุดของระยะความยาว(length) ของ phase คือ 1.25 X MQ periods

เมื่อ MQ หมายถึง คาบระยะเวลา(period) ของข้อมูล กล่าวคือเท่ากับ 4 ในกรณีมีคาบเวลาเป็นรายไตรมาส หรือเท่ากับ 12 ในกรณีเป็นคาบระยะเวลาราย

---

<sup>6</sup> The Spencer curve is a complex periodical graduation formula, a weighted moving average with the highest weights in the center and negative weights at either end. This ensures that the curve follows the data closely. It has approximately the flexibility of normal moving average but is much smoother.

เดือน ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการกำหนดบังคับ(impose) ระยะระหว่างยอดสูงสุด (peak) หนึ่งไปยังจุดสูงสุดอีกยอดหนึ่ง หรือระหว่างจุดต่ำสุด(trough) หนึ่งกับอีกจุดต่ำสุดหนึ่ง ให้ทำการตรวจสอบระยะระหว่างจุดสูงสุดไปยังต่ำสุดถัดไปด้วย และอาจจำเป็นต้องทำการบังคับค่า(impose) ดังกล่าวในกรณีที่จำเป็น

- 7) คำนวณค่าของ MCD (the months for cycle dominance) ซึ่งก็คือค่าน้อยสุด (minimum) ของ month-delay ที่จะทำให้ค่าเฉลี่ยของ absolute deviations ของ growth ใน Spencer cycle มีค่าใหญ่กว่าค่าของปัจจัยจากเหตุการณ์ผิดปกติ (irregular component) ดังนั้นเมื่อค่าของอนุกรมตัวแปรที่ถูกปรับ outlier แล้วได้ถูกคำนวณผ่านขั้นตอนต่างๆ มาจนถึงการหาค่า MCD นี้แล้ว ค่าใหม่ที่ได้จากขั้นตอนนี้จะสามารถสังเกตเห็นจุดวกกลับชุดใหม่ที่มีลักษณะเป็น complementary turning point บน Spencer curve ได้ในทำนองเดียวกับการดูถึงการวกกลับ และระยะต่ำสุด(minimum distance) ของ  $1.25 \times 4$  (รายไตรมาส) หรือ  $1.25 \times 12$  (รายเดือน) จากจุดสูงสุดถึงสูงสุด หรือจากต่ำสุดถึงต่ำสุดก็จะต้องมีการกำหนดบังคับ(impose) ด้วยเช่นกัน
- 8) ชุดของอนุกรมที่ปรากฏจุดวกกลับชุดสุดท้ายนี้จะถูกปรับ(clean) อีกครั้ง โดยการขจัดค่า(remove) จุดวกกลับที่พบใน 6 observation แรกและ 6 observation สุดท้ายออกไป และโดยการกำหนดบังคับค่า(impose) minimum phase length ซึ่งก็คือระยะระหว่างจุดสูงสุด-สูงสุด หรือ ต่ำสุด-ต่ำสุด ของ 5 observations

ผลที่ได้จากโปรแกรมนี้จะทำให้ทราบถึง “จุดวกกลับ” ทั้งของ reference series และของ leads and lags series รวมทั้งค่าสถิติเชิงพรรณนาทั้งหลาย เช่น average lag, median lags, และค่าของ phases และความยาว(length) ของวัฏจักร(cycle) จะปรากฏผลออกมาให้จากโปรแกรม โดยเป็นการแสดงทั้งค่าที่เป็นตัวเลขและกราฟ

### 3. Classification and composing

เป็นการสร้าง leading, coincident และ lagging indicator วิธีการทำต้องใส่ค่าต่างๆ ลงไปโดยตัวของผู้ใช้โปรแกรมเอง(performed manually)

### 4. Dynamic factor models

## คำแนะนำการใช้งาน(User Instruction)

ส่วนนี้เป็นการใช้งานโปรแกรมโดยเริ่มจากการนำเข้าสู่ข้อมูล การใช้งานโดยการใส่ค่า input ต่างๆแต่ ละค่าลงใน box ที่กำหนดที่หน้าจอและการดูผลที่ได้

การทำความเข้าใจการใช้งานโปรแกรมต้องดูจากภาพประกอบใน “คู่มือการใช้งาน(BUSY Program, User-Manual)” ของ program BUSY ในส่วนของ Part 2 User Instruction

## 1. การนำเข้าข้อมูล(หน้าที่21-23)

### 1.1 Load series

ให้เลือกรายการที่ต้องการแล้วกดปุ่ม load series

### 1.2 Input data format

Data format คือ

#### 1) **\*\*\*.bpf** (bpf = BUSY Partial Format

กรณี bpf ข้อมูลจะต้องเป็นตัวเลขเท่านั้น ทุก series จะต้องมียังจำนวน observation เท่ากัน series ที่ได้แสดงในรูปของ column แต่ละ column คือ 1 series ชื่อของ series(series name) ก็คือ file name รวมกับ เลขแสดงจำนวนของคอลัมน์

#### 2) **\*\*\*.bcf** (bcf = BUSY Complete Format

กรณี bcf, data file เป็นได้ทั้งจำนวนที่เป็นตัวเลข (numbers) และค่าที่ไม่ใช่ตัวเลข (information) การแสดงค่าของ series จะเป็นดังนี้

Series name

Starting year starting period data-periodicity

xxx (observation #1)

xxx (observation #2)

.....

\$

Series name

Starting year starting period data-periodicity

xxx (observation #1)

xxx (observation #2)

.....

xxx (last observation)

ข้อมูลที่เป็น bcf format สามารถมีจำนวน observation ต่างกัน หรือมีวันที่ต่างกันได้

Excel file สามารถนำเข้ามาได้ทั้ง format bpf และ bcf ในกรณีนำเข้าจาก excel file เพื่อ format ในรูปแบบ bcf นั้น ข้อมูลที่เป็นจำนวนตัวเลขทั้งหมดจะต้องอยู่ใน column แรกเสมอ

## 2. การใช้งานเพื่อหา Turning point analysis(หน้าที่ 32-33)

### 1) Based on Bry-Boschan procedure

## 2) Input boxes:

## ○ Minimum cycle length

หมายถึงค่าของระยะระหว่าง peak ถึง peak ถัดไป (หรือ trough ถึง trough ถัดไป) ที่น้อยหรือต่ำที่สุด

Cycle length = period b/n peak to peak or trough to trough

## ○ First cycle estimation

ใช้ค่า 2 x12 moving average ในกรณีเป็นรายเดือน หรือ 2 x 4 moving average ในกรณีเป็นรายไตรมาส

## ○ Minimum phase length

หมายถึงช่วงระยะเวลา(time-distance) ระหว่างจุดสูงสุดหนึ่ง(peak) ไปยังจุดต่ำสุด(trough) หนึ่ง หรือจุดต่ำสุดไปยังจุดสูงสุด ที่มีค่าน้อยที่สุด

Phase length = period b/n peak to trough or trough to peak

## ○ Turning point look interval

เป็นการกำหนดค่า time interval (กำหนดในรูปของค่า parameter(nterm) แสดงเป็น t-nterm และ t+nterm

## ○ Standard deviation in outlier correction

หมายถึงจุดที่อยู่นอก mean – parameter x standard deviation และ mean + parameter x standard deviation จะถือว่าเป็น outlier

-----