

บทที่ ๓
วิธีการศึกษา
ตรวจสอบ เอกสาร

เนื่องจากข้าวโพดเป็นพืชเศรษฐกิจจึงมีผู้สนใจทำการศึกษาวิจัยในด้านต่าง ๆ อาทิเช่น ด้านราคา ด้านอุปสงค์อุปทาน ด้านอุตสาหกรรมที่ใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบ และด้านอื่น ๆ แต่ยังไม่มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับไซโลข้าวโพดในแง่มุมต่าง ๆ เลย ซึ่งการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับไซโลจำเป็น ต้องอาศัยข้อมูลจากการศึกษาเรื่องข้าวโพดในแง่มุมต่าง ๆ เช่นกัน ซึ่งจะแยกพิจารณาเป็นด้าน ๆ ดังต่อไปนี้

ด้านที่เก็บรักษาข้าวโพด (ไซโล)

กองโครงการ สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์^๑ ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การประเมินผลโครงการไซโลท้องถิ่น และไซโลส่งออกขององค์การตลาดเพื่อเกษตรกร" พบว่าผลตอบแทนของโครงการเมื่อคิดต้นทุน ค่าก่อสร้างอุปกรณ์ ค่าเสียโอกาสในการใช้ที่ดิน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายในการอบและเก็บ ตลอดจนค่าซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ เทียบกับรายได้ที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินการอบและเก็บเมล็ดข้าวโพดเป็นรายปี ปรากฏว่าอัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน หรือ Benefit-Cost Ratio (B.C.ratio) โดยใช้อัตราส่วนลด ๘% ในการศึกษาของกองโครงการฯ คือคิดตามอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคารกลางประเทศนิวซีแลนด์จะได้อัตราส่วนผลตอบแทนมีค่าเท่ากับ ๑.๐๐๐๓๕ ซึ่งตามเกณฑ์การตัดสินใจ ค่า B.C.ratio มีค่ามากกว่า ๑ หมายถึงผลตอบแทนที่ได้จากโครงการมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป ซึ่งในกรณีนี้ผลตอบแทนที่ได้น้อยมากเกือบเท่ากับ ส่วนมูลค่าปัจจุบันสุทธิหรือ Net Present Value (N.P.W.) โดยใช้ อัตราส่วนลด ๘% เท่ากับ ๑๓,๘๘๘.๖๘ และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ Internal

^๑สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, ฝ่ายกองทุนสงเคราะห์เกษตรกรกองโครงการประเมินผลโครงการไซโลท้องถิ่นและไซโลส่งออกขององค์การตลาดเพื่อเกษตรกร (กรุงเทพฯ : ฝ่ายกองทุนสงเคราะห์เกษตรกร กองโครงการ สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์) ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์

Rate of Return (IRR) เท่ากับ ๘.๐๓๕ ตามเกณฑ์การตัดสินใจโครงการ ค่า N.P.W. จะต้องมากกว่า ๐ และค่า IRR มีค่าเท่ากับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้คือเงินลงทุนนั่นเอง ซึ่งค่าที่คำนวณได้ของกองโครงการสนับสนุนการจัดตั้งไซโล เพราะให้อัตราผลตอบแทนที่ตัดสินใจลงทุนได้ โดยใช้ระยะเวลาคืนทุน ๑๕ ปี ตามอายุการใช้งานของไซโล ไซโลมีขนาดความจุ ๓,๐๐๐ ตัน แต่เนื่องจากในภาวะปัจจุบันอัตราดอกเบี้ยทั่วไปร้อยละ ๑๒ ต่อปี สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยที่ใช้ในการศึกษาอยู่ร้อยละ ๔ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าค่า B.C.ratio และ N.P.W. จะให้ผลตอบสนอง ในเกณฑ์ที่สามารถใช้เป็นแนวทางการตัดสินใจดำเนินงานก็ตาม เมื่อพิจารณาค่า IRR พบว่ากว่าร้อยละ ๔ ของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้สถาบันการเงินทั่วไป ดังนั้นทำให้ไม่เกิดแรงจูงใจในการลงทุนของเอกชน เพราะเมื่อดำเนินการไปแล้ว ได้อัตราผลตอบแทนต่ำกว่านำเงินไปฝากธนาคารหรือให้กู้ ดังนั้น จึงเป็นสาเหตุให้ไซโลที่มีอยู่ทั่วไปในประเทศไทยมีจำนวนน้อย และจากการดำเนินงานที่ผ่านมาบางปี ไซโลของชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยต้องประสบภาวะขาดทุน

ด้านอุปสงค์และอุปทาน

อินทิมา ทรงธรรม^๑ ได้ทำการศึกษาเรื่อง "อุปสงค์ของข้าวโพดโดยอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ของประเทศไทย" เพื่อต้องการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของอุตสาหกรรมทั้ง ๓ คือ อุตสาหกรรมข้าวโพด (Corn Industry) อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ (The Feed Industry) และอุตสาหกรรมไก่ (The Chicken Industry) โดยพิจารณาถึงพัฒนาการและความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจของทั้ง ๓ อุตสาหกรรม และในที่สุดสามารถที่จะประมาณค่า Demand ข้าวโพดสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ได้ ซึ่งลักษณะดังกล่าวเป็น Derived Demand และใช้วิธี OLS (Ordinary Least Square Method) หาค่าออกมาซึ่งผลของการคำนวณพบว่า ปัจจัยที่กำหนดความต้องการข้าวโพดที่ใช้ในโรงงานอาหารสัตว์นั้น คือ ราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ ราคาปลายข้าวขายส่งกรุงเทพฯ จำนวนไก่และระยะเวลา ซึ่งปัจจัยเหล่านี้สามารถอธิบายความต้องการข้าวโพดที่ใช้ในโรงงานอาหารสัตว์ได้ถึง ๘๖%

ส่วนของ ท่านอง ตาศรี^๒ ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลผลิตของข้าวโพดพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพด และผลผลิตข้าวโพดต่อไร่ จะเปลี่ยนแปลงตามระดับราคาข้าวโพดอย่างไร เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและตัวแปรทางเศรษฐกิจอื่น ๆ ด้วย ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๔๓-๒๕๕๓ และยังได้ศึกษาค้นคว้าต่อในการประมาณการสมการซัพพลาย (Supply Function) ซึ่งจะสามารถช่วยให้นักเศรษฐศาสตร์สามารถกำหนดและเสนอนโยบายทางเศรษฐกิจได้ โดยอาศัยข้อสมมติหลักในการศึกษาริวิจัยครั้งนี้ คือ เกษตรกรที่ปลูกข้าวโพด จะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาอย่างมีเหตุมีผล และอย่างคาดคะเน ซึ่งจะพิจารณาถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจอื่น ๆ รวมทั้งโครงสร้างตลาดและสภาพแวดล้อมด้วย

1 Intima Trongtham. "Demand for corn by feed industry in Thailand." (Master Thesis) (Bangkok: Economic Faculty, Thammasat University, May 1981)

2 Tumnonng Dasri. "An Economic Analysis of Maize Supply Response in Thailand : 1950-70, " (Master Thesis) (Bangkok: Economic Faculty, Thammasat University, 1972)

ในการวิเคราะห์ของ ท่านอง ได้ใช้การวิเคราะห์ประมาณการ Supply Function โดยใช้ Simple Regression Model, Distribution Lag Regression Model และ First Difference Regression Model จากผลของการศึกษาพบว่า ค่าความยืดหยุ่นของการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เพาะปลูก อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงราคาข้าวโพด มีค่าประมาณ ๐.๕๒ สำหรับทั้งประเทศ และ ๐.๖๕ เฉพาะในเขตที่เป็นแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรไทยตอบสนองความต้องการเปลี่ยนแปลงราคาค่อนข้างมาก

พิชัย คณิศวาท^๑ ได้ทำการศึกษาถึงบทบาทของปริมาณจากภายนอกและซัพพลายจากภายในประเทศของสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกของประเทศไทย โดยพิจารณาสินค้าเกษตรส่งออกหลัก ๔ ชนิด ได้แก่ ข้าว ยางพารา ข้าวโพด และปอ ซึ่งสินค้าเกษตรเพื่อการส่งออกเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญของรายได้ประชาชาติของไทย โดยทำการศึกษาตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. ๒๕๐๔-๒๕๑๓

พิชัยได้อาศัยแนวความคิดที่มีข้อสมมติให้เลือก ๒ ข้อ คือ ทฤษฎี Demand-oriented โดย Ragnar Nurkse และทฤษฎี Supply-oriented โดย A.K. Cairncross ซึ่งแต่ละทฤษฎีมีตัวกำหนดที่แตกต่างกันไป เช่น ทฤษฎี Demand-oriented จะขึ้นกับความยืดหยุ่นของปริมาณต่อรายได้ในสินค้าที่จะส่งออกของประเทศผู้ซื้อ สินค้าอื่นที่สามารถนำมาใช้ทดแทนได้ นโยบายทางการเมืองที่ใช้เศรษฐกิจเป็นอำนาจต่อรองของประเทศด้อยพัฒนาที่มีแหล่งทรัพยากรมากและอื่น ๆ ส่วนตัวกำหนด Supply-oriented เช่น การส่งออกประเทศคู่แข่งในการส่งออกและการผลิตเทคนิคการผลิตภายในประเทศ และอื่น ๆ

ในการศึกษาพิจารณาทั้ง Demand และ Supply ร่วมกันถือว่าทั้ง ๒ ปัจจัยเป็นตัวกำหนดซึ่งกันและกัน อำนาจของ Demand จะเกี่ยวเนื่องกับเงื่อนไขภายนอก เช่น อำนาจตลาดโลกความต้องการนำเข้าของประเทศต่าง ๆ ที่ต้องการสินค้าเกษตรของไทย ปัจจัยเหล่านี้

¹ Pichai Kanivichaporn. "The Role of the External Demand and Internal Supply in Thailand's Export Performance : A Case Study of Four Major Agricultural Commodities, 1961-1970." (Master's degree.) (Bangkok: Economic Faculty, Thammasat University, June 1973)

ถูกผู้ส่งออกควบคุมไว้ ส่วนอำนาจของซัพพลายจะสัมพันธ์กับเงื่อนไขภายใน เช่น ประสิทธิภาพในการผลิต ความสามารถในการส่งออกและความสัมพันธ์ของประเทศคู่แข่ง คือ ประเทศผู้ผลิตอื่น ๆ ในตลาดโลก พิชัยได้ทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Constant Market Share Model ซึ่งสามารถจำแนกการเปลี่ยนแปลงในการส่งออกโดยปกติเป็นการเปลี่ยนแปลงโดยตีมาจากภายนอกและซัพพลายจากภายใน ดังนั้นในการศึกษานี้จึง เน้นถึงผลของการแข่งขันใน ๒ รูปแบบ คือ

๑. ผลของการแข่งขันโดยปราศจากการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบของ Demand
๒. ผลของการแข่งขันโดยวัดความเข้มข้นของประเทศในการแข่งขันในตลาดส่งออกอื่น ๆ ซึ่งเป็นการพิจารณาถึง Pure Share Effect และ The Marketing Strategy Effect นั้นเอง

ฉัตร ชำชอง^๑ ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การวิเคราะห์ความต้องการข้าวโพดของตลาดต่างประเทศที่สำคัญ" โดยพิจารณาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาขายส่งข้าวโพดในตลาดกรุงเทพฯ ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๐๒-๒๕๑๔ ผลการศึกษาพบว่า ราคาขายส่งข้าวโพดในตลาดกรุงเทพฯ ขึ้นอยู่กับ ราคาข้าวโพดส่งมอบในเดือนถัดไปเพียงอย่างเดียว กล่าวคือ เมื่อราคาส่งมอบในเดือนถัดไปเปลี่ยนไป จะมีผลกระทบต่อราคาข้าวโพดในตลาดกรุงเทพฯ ถึงร้อยละ ๘๐.๖๑ นอกจากนี้ยังศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ กับราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดท้องถิ่น โดยพิจารณาเฉพาะกรณีจังหวัดนครราชสีมา กับนครสวรรค์ พบว่า เมื่อราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ ราคาต่อหน่วยรายเดือนเปลี่ยนไปจะมีผลกระทบต่อราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดนครราชสีมา และนครสวรรค์ ร้อยละ ๘๐ และ ๘๔ ตามลำดับ

^๑ ฉัตร ชำชอง, "การวิเคราะห์ความต้องการข้าวโพดไทยของตลาดต่างประเทศที่สำคัญ" (วิทยานิพนธ์) (กรุงเทพฯ : คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๑๖)

ด้านราคา

ขุนทอง อินทร์ไทย^๑ ได้ทำการศึกษาเรื่อง "การวิเคราะห์ราคาข้าวโพดในตลาดกรุงเทพฯ" โดยทำการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๔๓-๒๕๐๖ ปรากฏว่า ดัชนีราคาข้าวโพดจะอยู่ในระดับเกือบปกติ ในระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน ต่อจากนั้นดัชนีราคาจะขึ้นสูงสุดในเดือนพฤษภาคม คือ เท่ากับ ๑๑๙.๙๗ หลังจากนั้นราคาจะลดลงเรื่อย ๆ จนต่ำสุดในเดือนกันยายน คือ ๘๕.๙๔ และราคาจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงเดือนธันวาคม^๒ นอกจากนี้ ยังได้ศึกษาถึงผลกระทบต่อราคาข้าวโพดในตลาดชายฝั่งกรุงเทพฯ และพบว่าราคาข้าวโพดตลาดกรุงเทพฯ มีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับราคาข้าวโพดในตลาดโลก กล่าวคือ เมื่อราคาข้าวโพดที่ตลาดโตเกียวเพิ่มขึ้นตันละ ๑ ปอนด์สเตอร์ลิง จะทำให้ราคาข้าวโพดที่กรุงเทพฯ เพิ่มขึ้นหาบละ ๒.๒๓ บาท ส่วนปริมาณการผลิตข้าวโพดของตลาดโลกไม่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงราคาข้าวโพดที่กรุงเทพฯ มากนัก ทั้งนี้เพราะประเทศไทยไม่ใช่ประเทศผู้ผลิตข้าวโพดที่สำคัญในตลาดโลกประการหนึ่ง และข้าวโพดไทยไม่ค่อยมีส่วนร่วมในตลาดโลกมากนัก ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตข้าวโพดของโลกจึงไม่มีผลต่อราคาชายฝั่งข้าวโพดที่ตลาดกรุงเทพฯ

ไพรัช กฤษณมณี^๓ เสนอรายงานการวิจัยเรื่อง ลักษณะการเคลื่อนไหวของระดับราคาข้าวโพดในตลาดกรุงเทพฯ ในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๔๓-๒๕๑๖ โดยแบ่งลักษณะการเคลื่อนไหวของราคาข้าวโพดออกเป็นการเคลื่อนไหวของราคาในลักษณะแนวโน้ม (Trend) การเคลื่อนไหวของราคาในลักษณะวัฏจักร (Cycle) และการเคลื่อนไหวของราคาตามฤดูกาล (Seasonal) ผลการศึกษาพบว่า ราคาในลักษณะแนวโน้ม (Trend) ในช่วงปีที่ทำการศึกษาเพิ่มขึ้นในอัตราค่อนข้างต่ำ กล่าวคือ ราคาจะเพิ่มสูงขึ้นในอัตราหาบละ ๒๑

^๑ ขุนทอง อินทร์ไทย, "การวิเคราะห์ราคาข้าวโพดในตลาดกรุงเทพฯ" (วิทยานิพนธ์) (กรุงเทพฯ : คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ๒๕๐๘)

^๒ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๓๓

^๓ ไพรัช กฤษณมณี, "ลักษณะการเคลื่อนไหวของราคาข้าวโพด" (กรุงเทพฯ : คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, ๒๕๑๗)

สตารางค์ ทุก ๆ หกเดือน ซึ่งแสดงว่า ราคาข้าวโพดในระหว่างปี พ.ศ. ๒๔๙๓-๒๕๑๕ มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก แม้ว่าต่อมาในปี ๒๕๑๖ ราคาข้าวโพดจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว กล่าวคือ จาก ๔๘.๕๐ บาทต่อหาบ ในเดือนธันวาคม พ.ศ. ๒๕๑๕ เป็น ๑๒๗ บาทต่อหาบ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. ๒๕๑๖ ราคาที่สูงขึ้นในปี ๒๕๑๖ นี้ก็ได้ช่วยให้แนวโน้มของราคาข้าวโพดในตลาดกรุงเทพฯ ในช่วง พ.ศ. ๒๔๙๓-๒๕๑๖ ดีขึ้น^๑ ส่วนการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของราคาในลักษณะวัฏจักรพบว่า วัฏจักรแต่ละช่วง ส่วนมากไม่มีความคล้ายคลึงกันตลอดจนความยาวนานที่วัฏจักรขึ้นหรือลงก็แตกต่างกันด้วยในช่วงระยะเวลา ๒๓ ปี ที่ทำการศึกษา^๒ นอกจากนี้ยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงราคาตามฤดูกาลตั้งแต่ปี ๒๔๙๓-๒๕๑๖ จะเหมือนกันเกือบทุกปี คือราคาจะตกต่ำในช่วงเก็บเกี่ยวโดยเฉพาะในเดือนกันยายนดัชนีราคาขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ จะลดลงเหลือ ๘๗.๕๒ หลังจากนั้น จะเริ่มสูงขึ้นจะสูงสุดในเดือนพฤษภาคม คือเท่ากับ ๑๑๕^๓

James P.Houck^๔ ได้เขียนรายงานการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์เกี่ยวกับราคาข้าวโพดของประเทศไทย อันเนื่องมาจากผลของการทำสัญญาส่งออก โดยได้ทำการศึกษาผลของสัญญาซื้อขายข้าวโพดระหว่างไทยกับญี่ปุ่น และได้หวั่น ในช่วง พ.ศ. ๒๕๐๔-๒๕๑๓ พบว่า ราคาส่งออกในประเทศแต่ละเดือนที่มีการส่งออกขึ้นกับราคาตลาดโลก ซึ่งอิงราคาข้าวโพดที่ชิคาโก กล่าวคือประมาณ ๘๔% ของราคาขายส่งที่ต่าง ๆ กันในแต่ละเดือนในช่วงปี ๒๕๐๔-๒๕๑๓ มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันกับระดับราคาต่าง ๆ ในสัญญาส่งออกและราคาส่งออกจะรู้ล่วงหน้าก่อนเดือนส่งมอบข้าวโพด ๑-๒ เดือน ทำนองเดียวกับปริมาณส่งมอบ^๕ นอกจากนี้ยังพบว่านโยบายการทำให้สัญญาซื้อขายข้าวโพดจะมีผลต่อระดับราคาข้าวโพดในประเทศกล่าวคือ ราคาซื้อขายล่วงหน้าในตลาดชิคาโก อัตราค่าขนส่งทางเรือและปัจจัยอื่น ๆ ที่กำหนดในสูตรคำนวณราคาตลาดโลกมีผลต่อการกำหนดราคาส่งออกใน ๑-๒ เดือนล่วงหน้า ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อราคาข้าวโพดภายในประเทศ^๖

^๑ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๒๔

^๒ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๔๔

^๓ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๔๔

^๔ James P.Houck, "An Economic Analysis of Maize Price in

Thailand : The Effect of Recent Export Agreements," (Staff paper No 7)

(Bangkok:Department of Agricultural Economic Kasetsart University, May 1972).

^๕ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๒๔๖

^๖ เรื่องเดียวกัน, หน้า ๒๔๔

จากการศึกษาด้านโครงสร้างราคาข้าวโพดในอดีตนั้น ได้มีผู้สนใจให้การศึกษาในหลายแง่มุมโดยใช้วิธีการต่าง ๆ ต่างก็ให้ข้อสรุปเหมือนกันว่า ระดับราคาข้าวโพดในแต่ละระดับนั้นต่างมีความสัมพันธ์กัน เช่น งานของ ขุนทอง อินทร์ไทย^๑ ทำการศึกษาโครงสร้างราคาในช่วงปี พ.ศ. ๒๔๙๓-๒๕๐๖ โดยเน้นถึงผลกระทบต่อราคาข้าวโพดในตลาดขายส่งกรุงเทพ และก็พบว่า ราคาข้าวโพด ณ.ตลาดกรุงเทพ มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก กับราคาข้าวโพดในตลาดโลกคือตลาดโตเกียว ในขณะที่ ส่วนของ ฉัตร ชำของ^๒ ทำการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๐๒-๒๕๑๔ โดยศึกษาในส่วนที่เกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อราคาขายส่งข้าวโพดในตลาดกรุงเทพ และพบว่า ราคาขายส่งข้าวโพดในตลาดกรุงเทพ ขึ้นอยู่กับ ราคาข้าวโพดส่งมอบในเดือนถัดไปเช่นกัน ซึ่งคล้ายกับข้อสรุปของ ขุนทอง อินทร์ไทย นอกจากนี้ ฉัตร ชำของ ยังได้ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดกรุงเทพ กับราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดท้องถิ่น พบว่า ราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดกรุงเทพเปลี่ยนไป จะทำให้ ราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดท้องถิ่นเปลี่ยนตาม นอกจากนี้ James P. Houck^๓ ได้ศึกษา ในช่วงต่อมาคือปี พ.ศ. ๒๕๐๔-๒๕๑๓ โดยทำการศึกษา ผลการซื้อขายข้าวโพดระหว่างไทยกับญี่ปุ่นและไต้หวัน พบว่า ราคาส่งออกในประเทศในแต่ละเดือนที่มีการส่งออกขึ้นกับราคาตลาดโลก ซึ่งอิงราคาตลาดข้าวโพดที่ชิคาโก และผลงานล่าสุดที่มีการศึกษาเรื่องโครงสร้างราคาข้าวโพดคือ งานของ ไพรัช กฤษณมิษ^๔ ซึ่งได้ทำการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๔๓-๒๕๑๖ โดยที่ไพรัช กฤษณมิษ ศึกษาต่างจากงานที่กล่าวข้างต้น เพราะไพรัชได้ให้ความสนใจในรายละเอียดโดยแบ่งลักษณะการเคลื่อนไหวของราคาข้าวโพดออกเป็น การเคลื่อนไหวในลักษณะแนวโน้ม (Trend) วัฏจักร (Cycle) และฤดูกาล (Seasonal) พบว่า ราคาในลักษณะแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในอัตราค่อนข้างต่ำ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของราคาลักษณะวัฏจักรพบว่า ไม่มีความคล้ายคลึงกันเลย และการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลในช่วง เวลาที่ศึกษาจะเหมือนกันทุกปี

ถึงแม้ว่าจะมีผู้ให้ความสนใจศึกษาด้านโครงสร้างราคามากแล้ว อีกทั้งการศึกษาแต่ละชั้นต่างได้ข้อสรุปที่เหมือนกันก็ตาม แต่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ก็ยังคงให้ความสนใจกับโครงสร้างราคาโดย

^๑ ขุนทอง อินทร์ไทย, เฟื่องอ้าง

^๒ ฉัตร ชำของ, เฟื่องอ้าง

^๓ James P. Houck, เฟื่องอ้าง

^๔ ไพรัช กฤษณมิษ, เฟื่องอ้าง

ศึกษาต่อในช่วงปี พ.ศ. ๒๕๑๕-๒๕๒๗ และใช้การวิเคราะห์ที่ยังไม่มีใช้แพร่หลายในประเทศไทย นั่นคือ ใช้วิธีวิเคราะห์แบบ Spectral Analysis เพื่อเป็นประโยชน์ในอนาคตได้ ในการหาความสัมพันธ์ของระดับราคาในแต่ละระดับ ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียด ดังต่อไปนี้

แบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของราคา

ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของราคาข้าวโพดในแต่ละระดับราคา นับตั้งแต่ระดับราคาที่เกี่ยวข้องซื้อขายได้ ระดับราคาท้องถื่น ระดับราคาขายส่งในตลาดกรุงเทพ และระดับราคาส่งออก FOB ในการศึกษาที่ใช้วิธีการของ Spectral Analysis ทำการวิเคราะห์

สาเหตุที่ใช้วิธีนี้วิเคราะห์เนื่องจากบางครั้งระบบความสัมพันธ์ในทางเหตุและผลของปัจจัยที่ต้องการศึกษาไม่อาจทราบได้ หรือทราบแต่ไม่สามารถคำนวณวัดความสัมพันธ์ออกมาได้ ดังนั้น การวิเคราะห์รูปแบบนี้จะตอบคำถามได้เพียงว่า อะไรคือสิ่งที่เกิดขึ้น แต่ไม่สามารถบอกได้ว่า ทำไมถึงเกิดขึ้นได้ นอกจากนำเอาปัจจัยอื่นมาประกอบการวิเคราะห์ด้วย ซึ่งวิธีนี้จะได้ผลดีในระยะสั้นเท่านั้น

วิธีวิเคราะห์แบบ Cross-Spectral Analysis^๑ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับอนุกรมเวลา ๒ อันที่มีความสัมพันธ์กันในบางกรณี ซึ่งส่วนใหญ่การศึกษา Spectral Analysis นั้นจะเป็นการศึกษาเฉพาะด้าน Frequency Domain ดังนั้นจึงเหมาะสมที่ใช้ศึกษาลักษณะวัฏจักร หรือ Cyclical ของอนุกรมเวลาทางเศรษฐกิจ โดยวิธีการ Spectral Analysis จะเป็นตัวกำหนดสำคัญเกี่ยวกับผลของการเคลื่อนไหวของวัฏจักร (Cyclical Movement) มีผลต่ออนุกรมเวลาทางเศรษฐกิจอย่างไรและช่วงเวลาของวัฏจักรนี้คืออะไร กล่าวคือในแต่ละคาบเวลา (Period) ที่กำลังพิจารณานั้น มีกี่วัฏจักรนั่นเอง

ในอดีตมีนักเขียนหลายท่านได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอนุกรมเวลาทางเศรษฐกิจ อาทิ เช่น

^๑ Phoebus J.Dhrymes. Econometrics Statistical Foundation and Applications. (2d. ed.), (Singapore : Harper & Raw Publishing. Co., 1970).

M. Abramovitz^{๑,๒} และ S.Kuznets^{๓,๔} นักเขียนเหล่านี้ได้ทำการศึกษาถึงปัญหาของความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะยาว โดยอาศัยการปรับข้อมูลด้วยวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) ใช้ระยะเวลา ๕-๑๐ ปี และกำหนดด้วยความเชื่อว่าความสัมพันธ์ของความเจริญเติบโตนั้นคงที่ ซึ่งไม่พิจารณาถึงอนุกรม GNP ที่เป็น Stationary Stochastic Process ดังนั้นข้อมูลที่ถูกปรับด้วยวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) จึงต้องคำนึงถึงปัญหาอนุกรมบางส่วนที่ได้รับการปรับแล้ว ไม่สามารถบอกเกี่ยวกับลักษณะของอนุกรมดั้งเดิมได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้ให้การศึกษาความสัมพันธ์ของ ๒ อนุกรม โดยวิธีการเฉพาะ ซึ่งวิธีการ Spectral เป็นวิธีการหนึ่ง

แนวความคิดที่คล้ายกันนี้คือ การขจัดฤดูกาล (Seasonal) ออกจากอนุกรมที่กำหนดให้ อนุกรมเวลานั้นปรกติจะประกอบด้วยแนวโน้ม (Trend) วัฏจักร (Cyclical) และฤดูกาล (Seasonal) ถ้าหากแนวโน้ม (Trend) ถูกกำจัดออกไป อนุกรมที่เหลือจะถูกทำให้มีขบวนการ

^๑ Abramovitz, M., Evidences of Long Swings in Aggregate Construction Since the Civil War, (New York:National Bureau of Economic Research, 1964).

^๒ Abramovitz, M., "The Nature and Significance of Kuznets Cycles", in The American Economic Association Readings in Business Cycles, R.A. Gordon and L.R.Kleing (Eds.) (Homewood, Illinois:Richard D. Irwin, Inc, 1965) pp. 519-545.

^๓ Kuznets, S. Secular Movements in Production and Prices, (Boston: Houghton-Mifflin, 1930).

^๔ Kuznets, S. "Long Swings in the Growth of Population and in Related Economic Variables, in Proceedings of the American Philosophical Society, Vol. 102 (1985), pp. 25-52.

Stationary Stochastic Process ซึ่ง Nerlove^๑ เป็นผู้ศึกษาถึงปัญหานี้และตั้งข้อสังเกตว่า ขบวนการปรับตัวของฤดูกาล (Seasonal) จะคล้ายกับการเคลื่อนย้ายส่วนประกอบของ ฤดูกาล (Seasonal) หรือเปล่า หรืออนุกรมตั้งเดิมถูกทำลายไป และไม่มีความสัมพันธ์กับฤดูกาล (Seasonal) หรือเปล่า ซึ่งแนวความคิดและข้อสังเกตของ Nerlove ก็คล้ายกับแนวความคิดของนักเขียนที่กล่าว นามข้างต้น

ดังนั้นจึงมีผู้หันมาศึกษาความสัมพันธ์ของ ๒ อนุกรมเวลาด้วยวิธี Spectral Analysis แต่อย่างไรก็ตาม วิธีการนี้ก็ไม่สามารถใช้เปรียบเทียบ ๒ อนุกรมได้เสมอไป เช่น ความสัมพันธ์ ของ ๒ อนุกรม ของอัตราดอกเบี้ยไม่สามารถใช้การวิเคราะห์โดยวิธี Spectral ได้ เพราะมีปัญหาคือ ความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะสั้นและระยะยาวของอัตราดอกเบี้ย แต่อย่างไรก็ตามวิธีการ Spectral Analysis ก็ยังใช้เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของ ๒ อนุกรมเวลาของระดับราคาข้าวโพด ระหว่าง ระดับราคาข้าวโพดที่เกษตรกรขายได้กับระดับราคาข้าวโพดในท้องถื่น และระดับราคาข้าวโพดที่ขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ กับระดับราคาข้าวโพดในตลาดส่งออก F.O.B. ได้เป็นอย่างดี วิธีการ Spectral Analysis มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้คือ

๑. ลองนำเอาข้อมูลดิบของราคาข้าวโพดทุกระดับราคาเป็นรายเดือน จำนวน ๑๒ ปี คือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๑๕-พ.ศ. ๒๕๒๗ ปี มาทำการเขียนกราฟดูลักษณะเส้นกราฟที่ได้ว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร เป็น Cyclical หรือเปล่า ถ้าเป็นก็ทำต่อไป

๒. หาแนวโน้มต่อไป โดยใช้สมการต่อไปนี้คือ

$$X_1^*(t) = a_1 + b_1 t + x_1(t) \dots\dots\dots (1)$$

$$X_2^*(t) = a_2 + b_2 t + x_2(t) \dots\dots\dots (2)$$

โดยให้ $X_1^*(t) =$ ราคาส่งออก F.O.B.

$X_2^*(t) =$ ราคาขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ

$X_1(t), X_2(t) =$ Joint Covariance : ซึ่งมีค่า Mean = 0

^๑ Nerlove, M., "Spectral Analysis of Seasonal Adjustment Procedures," Econometrica, Vol. 32 (1964); pp. 241-286.

(หากเป็นการพิจารณาความสัมพันธ์ของราคา ณ. ระดับอื่น เช่นราคา ณ. ระดับฟาร์มและราคา ณ.ระดับท้องถิ่นก็ให้แทนค่าในตัวแปร $X_1^*(t)$ และ $X_2^*(t)$ หาดออกมา)

๓. หาค่า mean ออกมาก่อน โดยสมการ Mean ดังนี้คือ

$$m_1(t) = a_1 + b_1(t)$$

$$m_2(t) = a_2 + b_2(t)$$

$$\text{ซึ่ง } m_1(t) = m_2(t) = 0$$

กล่าวคือ ต้อง Detrend Series ก่อนโดยใช้ Simple Regression จะได้สมการ Estimate Mean คือค่า $\hat{m}_1(t)$ และ $\hat{m}_2(t)$ หรือคือค่า Residual นั้นเอง

๔. เมื่อได้ค่า Residual จากขั้นตอนที่ ๓ แล้ว ทำ Residual เหล่านี้เป็น Observation ของ $x_1(t)$, $x_2(t)$ ด้วยเหตุนี้ Residual เหล่านี้จึงเป็น Subjected ของ Cross-Spectral Analysis โดยการนำค่า Residual (e) มาใส่ในโปรแกรม-คอมพิวเตอร์ TIMSAC

๕. จะได้ค่า Coherencies, Phase Angle, และ Gain จากการวิเคราะห์ ในขั้นตอนที่ ๔ เพื่อจะพิจารณาว่า

- ใน ๒ Time Series ที่กำลังศึกษานั้นมีส่วนประกอบที่เป็น Cyclical หรือเปล่า
- Cycle ที่เกิดขึ้นเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันไหม ใน ๒ Series
- การเกิด Lead-Lag Relations มีความสำคัญหรือไม่ และ Cycle ที่เกิด เกิดขึ้นพร้อมกันไหมหรือไม่

และคำถามอื่น ๆ ที่ต้องการทราบ พิจารณารายละเอียดของความหมายของค่าที่หาได้ในแต่ละตัว มีดังนี้คือ

๑. ค่าของ Coherencies จะเป็นตัวชี้ให้เห็นว่า ๒ Series ที่มีความถี่ต่างกัน จะมีความเกี่ยวพันกันอย่างไรบ้างสำคัญหรือไม่ ถ้ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญแล้ว จะชี้ให้เห็นว่า ๒ Series ที่เป็นส่วนประกอบของ Cyclical นั้นถูกรอบงำ โดยตัวแปรเดียวกัน

โดยที่ Coherency ระหว่างสอง Joint Covariance Stationary Stochastic Processes หรือ $\left\{ X_{\mu}(t) : t \in \mathbb{N} \right\}, \left\{ X_{\nu}(t) : t \in \mathbb{N} \right\}$ มีค่า

$$r(\lambda) = \frac{\left| f_{\mu\nu}(\lambda) \right|^2}{f_{\mu\mu}(\lambda) f_{\nu\nu}(\lambda)} \quad \text{เมื่อ } 0 \leq r(\lambda) \leq 1$$

โดย $r(\lambda)$ = Coherency
 $f_{\mu\nu}(\lambda)$ = Cross-spectral Density Function $\mu \neq \nu$
 $f_{\mu\mu}(\lambda)$ $f_{\nu\nu}(\lambda)$ = Cross-Spectral Density Function $\mu = \nu$
 $f_{\mu\nu}$ มีค่าสูงสุด (Maxima) และต่ำสุด (Minima) $(-\pi, \pi)$ เป็นฟังก์ชันต่อเนื่อง
 Continuous Function

๒. ค่าของ Phase Angle แสดงถึงค่าความสัมพันธ์นำและตาม (Lead-Lag Relationship) ซึ่งพิจารณาถึงว่า Series ไหนเป็นนำ (Lead) ของส่วนประกอบที่เป็น Seasonal และจะต้องหาค่าออกมาเป็นเรเดียน โดยแปลงค่าเดือนที่มีในข้อมูลให้กลายเป็นเรเดียน ใช้ค่าความถี่ของ Seasonal (Frequency of Seasonal) ของเดือน จะเท่ากับ $2\pi\lambda$ องศา หรือ $\frac{2\pi}{P}$ องศา และ ๑ เรเดียนประมาณ ๖๐ องศา

สูตรหาค่า Phase Angle คือ

$$\hat{\alpha}_{\mu\nu}(\lambda) = \tan^{-1} \left[\frac{\hat{g}_{\mu\nu}(\lambda)}{\hat{c}_{\mu\nu}(\lambda)} \right]$$

$\tan^{-1}(\cdot)$ = Inverse Tangent Function

$\hat{c}_{\mu\nu}(\cdot)$ = Covariance ของ "in Phase" Components ของ Frequency λ ใน Joint Covariance Stationary Stochastic

Processes หรือ $\left\{ x_{\mu}(t), x_{\nu}(t) : t \in \mathbb{N} \right\}$

$\hat{g}_{\mu\nu}(\cdot)$ = Covariance of Component of Frequency ที่อยู่นอก Phase โดยมีมุม $\frac{\pi}{2} = 90^\circ$

$$x = \text{เป็นส่วนประกอบของ ซึ่งมี } \cos\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right) = \sin \theta$$

$$\sin\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) = \cos \theta$$

โดย Cosine Function จะนำ (Lead) Sine Function-อยู่ 90°

กล่าวโดยสรุป การหาค่า Phase Angle คือหาค่าการนำ (Lead) และการตาม (Lag) ว่ามีค่าเท่าใด โดยคำนวณจากสูตรที่กล่าวมาข้างต้น

๓. ค่า Gain แสดงถึง Seasonal Component ของสิ่งที่ต้องการดูความสัมพันธ์ว่าเป็นเท่าไรของอีกสิ่งหนึ่ง เช่น Seasonal Component ของราคาที่ใช้เกษตรกรขายได้ที่ฟาร์มจะมีค่าเป็นกี่เท่า (หรือเป็นสัดส่วนเท่าไร) ของ Seasonal Component ของราคาระดับท้องถิ่น เป็นต้น โดยใช้สูตร ต่อไปนี้คำนวณ

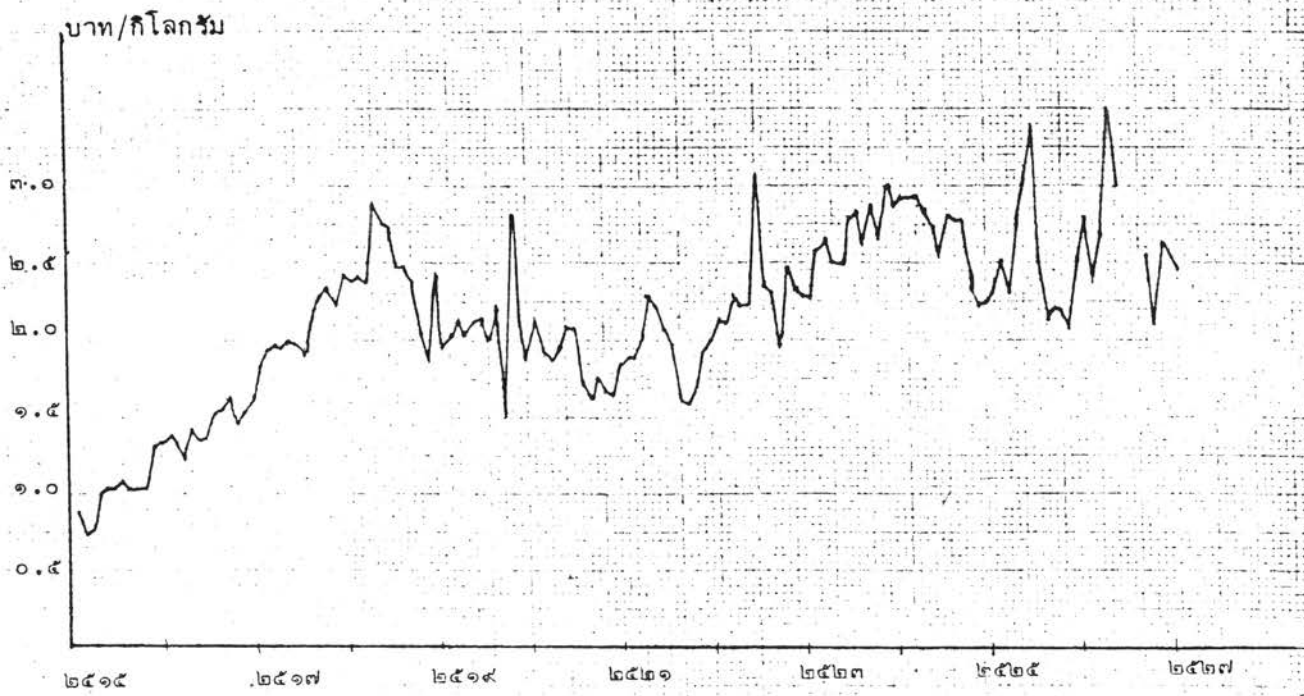
$$\hat{\psi}_{\mu\nu}(\lambda) = \frac{[f_{\mu\mu}(\lambda)]^{1/2}}{[f_{\nu\nu}(\lambda)]^{1/2}}$$

โดย $f_{\mu\mu}(\cdot)$ = ค่าประมาณการของ Cross-spectral Density Function, $\mu=\nu$

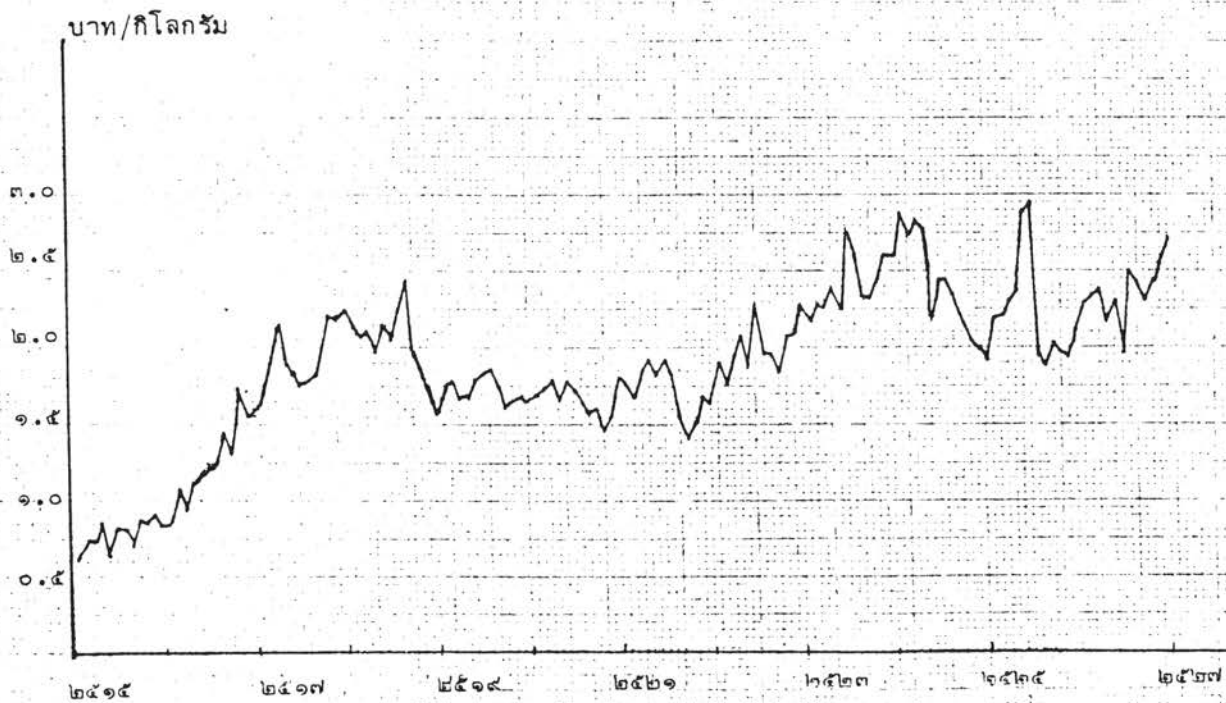
$f_{\nu\nu}(\cdot)$ = ค่าประมาณการของ Cross-spectral Density Function, $\mu=\nu$

ผลการวิเคราะห์

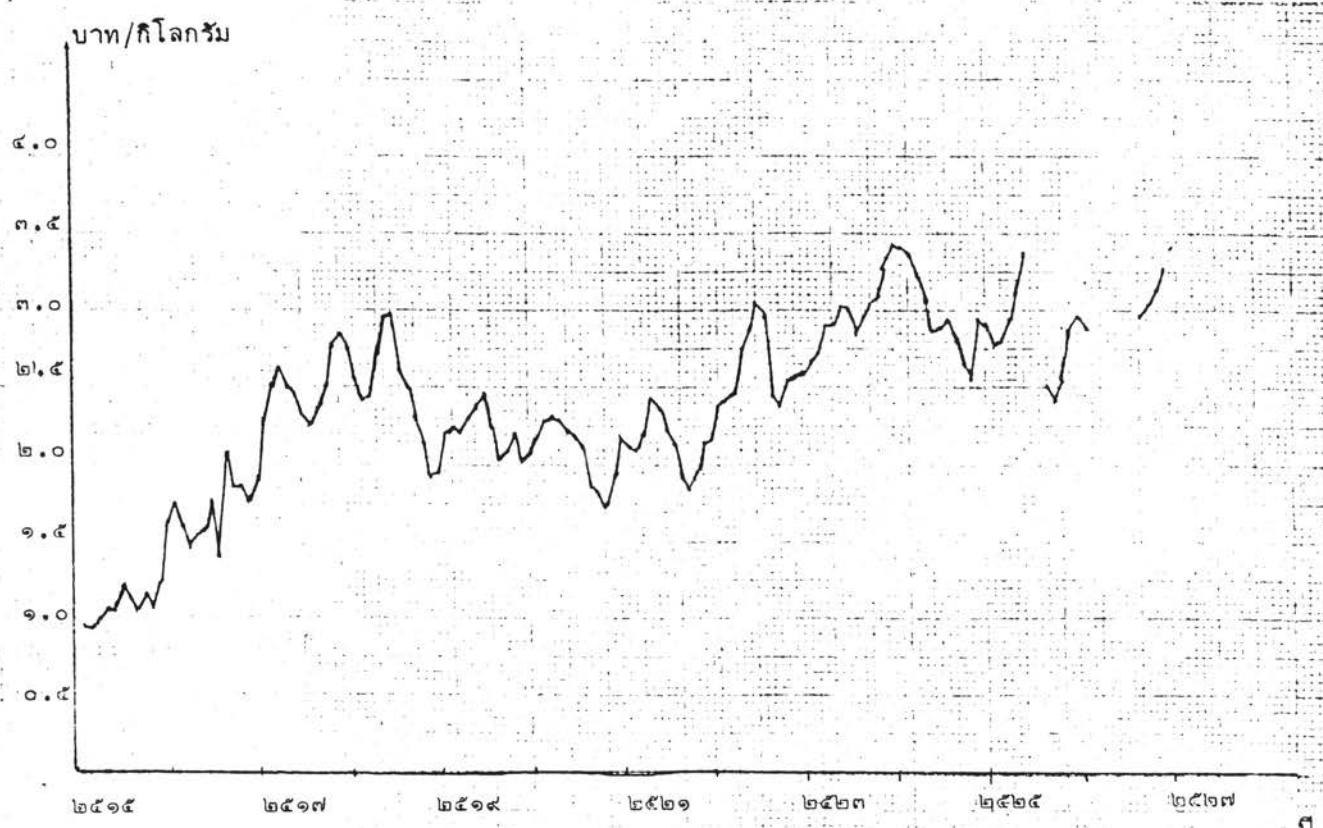
จากการนำเอาข้อมูลดิบของราคาข้าวโพดในแต่ละระดับราคาเป็นรายเดือน คือตั้งแต่ มกราคม-ธันวาคม ในปี ๒๕๑๔-๒๕๒๗ มาเขียนกราฟ โดยแยกระดับราคาข้าวโพดที่เกษตรกรขายได้เปรียบเทียบกับระดับราคาข้าวโพดส่งออก FOB (พิจารณารูปภาพที่ ๓-๑ ถึง ๓-๔ ประกอบ) จะเห็นว่าลักษณะเส้นกราฟที่ได้เป็น Cyclical Pattern อย่างแน่ชัด ความสัมพันธ์ของระดับราคาในแต่ละระดับเคลื่อนไหวตามกัน กล่าวคือ ระดับราคาที่ใช้เกษตรกรขายได้จะเคลื่อนไหวตามระดับราคาข้าวโพดในตลาดท้องถิ่น ส่วนระดับราคาขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ เคลื่อนไหวตามระดับราคาข้าวโพดส่งออก การเคลื่อนไหวของระดับราคาดังกล่าว คงประกอบด้วยลักษณะแนวโน้ม (Trend) วัฏจักร (Cycle) และฤดูกาล (Seasonal) ซึ่งวิธีการ Spectral Analysis จะไม่ทำเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving Average ข้อมูลแต่จะหาแนวโน้ม โดยใช้สมการ $X_1^*(t) = a_1 + b_1 t + X_1(t)$ โดยที่ $X_1^*(t)$ คือระดับราคาและ $X_1(t)$ คือ Joint Covariance ซึ่งมีค่าเฉลี่ย (Mean) = 0



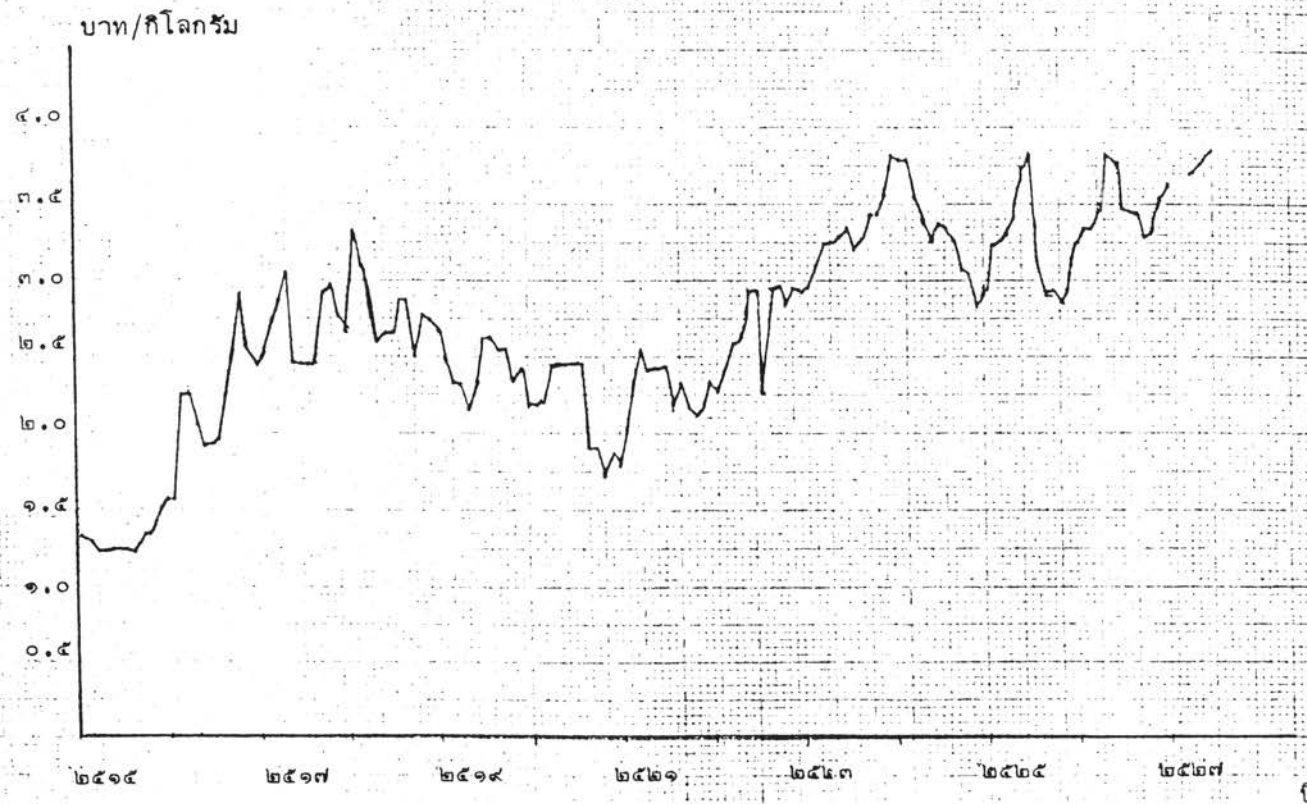
รูปที่ ๓-๒ : ระดับราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ขายส่งในตลาดท้องถิ่น



รูปที่ ๓-๑ : ระดับราคาข้าวโพดที่เกษตรกรขายได้



รูปที่ ๓-๓ : ระดับราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ



รูปที่ ๓-๔ : ระดับราคาข้าวโพดส่งออก FOB

ต้องการค่า mean ออกมาก่อน โดยสมการ mean ดังนี้คือ

$$m_1(t) = a_1 + b_1(t)$$

ได้ผลลัพธ์ดังนี้ $\hat{m}_1(t) = 1.22 + .0009 t \quad R^2 = .571$
(13.746)

$$\hat{m}_2(t) = 1.53 + .0007 t \quad R^2 = .256$$

(6.985)
$$\hat{m}_3(t) = 1.89 + .0004 t \quad R^2 = .046$$

(2.638)
$$\hat{m}_4(t) = 1.81 + .0118 t \quad R^2 = .579$$

(13.993)

จะได้ค่าประมาณการของ Mean คือค่า $\hat{m}_1(t)$, $\hat{m}_2(t)$, $\hat{m}_3(t)$ และ $\hat{m}_4(t)$ เมื่อได้ค่าประมาณการของ Mean ของระดับราคาข้าวโพดที่เกษตรกรขายได้, ระดับราคาข้าวโพดในตลาดท้องถิ่น, ระดับราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ และระดับราคาข้าวโพดส่งออก FOB แล้วก็จะมีส่วนต่าง ๆ จาก Mean จริงกับ Mean ที่ประมาณการก็คือ Residual แล้วนำ Residual ที่ได้ไปใส่ในโปรแกรม TIMSAC ก็จะสามารถหา Spectrum ได้

ก่อนที่จะทำ Cross Spectral Analysis นั้น เราจำเป็นต้องศึกษาถึง Auto Spectrum ด้วยการเปรียบเทียบระดับราคาในแต่ละระดับก่อน โดยพิจารณาค่า Spectral Density ในที่นี้ได้ใช้วิธีการของ Blackman-Tukey^๑ โดยคำนวณได้จากสูตร ดังต่อไปนี้

^๑ Anderson, T.W., "Estimation of the Spectral Density" in the Statistical Analysis of time Series (New York, London, Sydney, Toronto : John Wiley & Sons, Inc. 1971), pp. 514-516.

$$\begin{aligned} \hat{f}(v) &= \frac{1}{2\pi} \sum_{r=-K}^K \left(1-2a + 2a \cos \frac{\pi r}{K} \right) \left(1 - \frac{|r|}{T} \right) \cos v r C_r \\ &= \frac{1}{2\pi} \sum_{r=-K}^K \left(1-2a + 2a \cos \frac{\pi r}{K} \right) \cos v r C_r \end{aligned}$$

โดยที่ ค่า $v = \lambda$ และ มีการกำหนดค่า a ๒ ค่า จากการศึกษาของ Hanning กำหนดค่า $a = 1/4$ และการศึกษาของ Hamming ได้ กำหนดค่า $a = 0.23$ ให้ค่า $W = \left(1-2a+2a \cos (\pi r/K) \right) \left(1-\frac{|r|}{T} \right)$ และ $W^* = 1-2a+2a \cos \frac{\pi r}{K}$ ซึ่งเรียกค่า W และ W^* ว่า "windows" เป็นค่าที่แสดงถึง Weighting Functions ซึ่งมีลักษณะเป็นลูกคลื่นเคลื่อนไหวขึ้นลงที่จุด 0 ซึ่งเป็นศูนย์กลางที่มีลอนใหญ่ (Large Lobe) ที่สุด ทางด้านซ้ายของจุด ๐ จะมีลอนที่มีความสูงไม่มาก และมีค่าเป็นลบ ส่วนทางขวาก็มีความสูงไม่มากเช่นกัน แต่มีค่าเป็นบวก

ในการศึกษานี้ Spectral Density แสดงถึง Cyclical Patterns ของระดับราคาข้าวโพดที่ฟาร์ม ระดับราคาข้าวโพดในตลาดท้องถิ่น ระดับราคาข้าวโพดในตลาดกรุงเทพฯ และระดับราคาส่งออก โดยพิจารณาระดับราคาออกเป็นรายเดือน รวม ๑๒ ปี รวมจำนวน Observations ทั้งหมด ๑๔๔ เดือน ดูตารางที่ ๓-๑ ถึง ๓-๔ ซึ่งเป็นตารางแสดงค่า Spectral Density ของระดับราคาข้าวโพดที่ฟาร์ม (FF) ระดับราคาข้าวโพดในตลาดท้องถิ่น (PL) ระดับราคาข้าวโพดในตลาดกรุงเทพฯ (PB) และระดับราคาข้าวโพดส่งออก FOB (PFOB) ตามลำดับ

ค่า Spectral ordinates คำนวณได้จาก $\lambda_j = \pi j/M$

j = Order Sequence of Observation

T = Order Sequence of Observation/ j

M = Maximum Lag

ค่า T จะแสดงถึง Cyclical periods ซึ่งเกี่ยวกับความถี่ของราคาที่เคลื่อนไหว

เมื่อพิจารณาค่า Spectral Density ในตารางที่ ๓-๑ จะได้ค่าสูงที่สุดเท่ากับ ๓.๐๑๐๔ ณ ระดับ T เท่ากับ ๓๔.๗๕ หมายถึงรูปแบบของ Cyclical ของระดับราคาข้าวโพดที่ฟาร์มที่คำนวณได้จะมีค่าสูงสุด (Peak) เท่ากับ ๓.๐๑๐๔ หรือเป็นประมาณ ๒๐.๓๕% ของค่าทั้งหมด มีความถี่เท่ากับ ๓๖ เดือนต่อ ๑ Cycle (พิจารณารูปภาพที่ ๓-๔ ประกอบ)

ตารางที่ 3-1 Spectral density PF

| j | T | λ/j | Value | Percent |
|----|----------|-------------|--------|---------|
| 0 | ∞ | 0.000 | 0.0589 | 0.3980 |
| 1 | 143 | 0.022 | 0.1507 | 1.0183 |
| 2 | 71.50 | 0.044 | 0.4325 | 2.9225 |
| 3 | 47.67 | 0.066 | 1.5425 | 10.4229 |
| 4 | 35.75 | 0.088 | 3.0109 | 20.3452 |
| 5 | 28.60 | 0.110 | 2.5698 | 17.3585 |
| 6 | 23.83 | 0.132 | 1.0626 | 7.1802 |
| 7 | 20.42 | 0.154 | 0.6636 | 4.4841 |
| 8 | 17.88 | 0.176 | 0.5336 | 3.6056 |
| 9 | 15.89 | 0.198 | 0.1482 | 1.0014 |
| 10 | 14.30 | 0.220 | 0.0162 | 0.1095 |
| 11 | 13.00 | 0.242 | 0.0260 | 0.1756 |
| 12 | 11.92 | 0.264 | 0.0658 | 0.4446 |
| 13 | 11.00 | 0.286 | 0.0979 | 0.6615 |
| 14 | 10.21 | 0.308 | 0.0730 | 0.4933 |
| 15 | 9.53 | 0.330 | 0.0794 | 0.5365 |
| 16 | 8.94 | 0.352 | 0.1308 | 0.8838 |
| 17 | 8.41 | 0.374 | 0.1474 | 0.9960 |
| 18 | 7.94 | 0.396 | 0.1031 | 0.6967 |
| 19 | 7.53 | 0.418 | 0.0449 | 0.3034 |
| 20 | 7.15 | 0.440 | 0.0247 | 0.1669 |
| 21 | 6.80 | 0.462 | 0.0594 | 0.4013 |
| 22 | 6.50 | 0.484 | 0.1275 | 0.8615 |
| 23 | 6.22 | 0.506 | 0.1608 | 1.0866 |
| 24 | 5.96 | 0.528 | 0.2364 | 1.5974 |
| 25 | 5.72 | 0.550 | 0.3032 | 2.0488 |
| 26 | 5.50 | 0.572 | 0.1854 | 1.2528 |
| 27 | 5.90 | 0.594 | 0.0559 | 0.3778 |
| 28 | 5.11 | 0.616 | 0.0575 | 0.3885 |
| 29 | 4.93 | 0.638 | 0.0682 | 0.4608 |
| 30 | 4.76 | 0.660 | 0.0507 | 0.3426 |
| 31 | 4.62 | 0.682 | 0.0667 | 0.4507 |
| 32 | 4.47 | 0.704 | 0.0704 | 0.4757 |
| 33 | 4.33 | 0.726 | 0.0473 | 0.3196 |
| 34 | 4.20 | 0.748 | 0.0582 | 0.3933 |
| 35 | 4.08 | 0.770 | 0.1029 | 0.6954 |
| 36 | 3.97 | 0.792 | 0.0925 | 0.6250 |
| 37 | 3.86 | 0.814 | 0.0647 | 0.4372 |
| 38 | 3.76 | 0.836 | 0.0861 | 0.5818 |
| 39 | 3.66 | 0.858 | 0.0760 | 0.5135 |
| 40 | 3.58 | 0.880 | 0.0328 | 0.2216 |
| 41 | 3.49 | 0.902 | 0.0304 | 0.2054 |
| 42 | 3.40 | 0.924 | 0.0366 | 0.2473 |
| 43 | 3.33 | 0.945 | 0.0234 | 0.1581 |
| 44 | 3.25 | 0.967 | 0.0085 | 0.0574 |
| 45 | 3.11 | 0.989 | 0.0086 | 0.0581 |
| 46 | 3.04 | 1.011 | 0.0306 | 0.2068 |
| 47 | 3.98 | 1.033 | 0.0442 | 0.2987 |
| 48 | 2.92 | 1.055 | 0.0321 | 0.2169 |
| 49 | 2.86 | 1.077 | 0.0289 | 0.1953 |
| 50 | 2.80 | 1.099 | 0.0357 | 0.2412 |

| j | T | λj | Value | Percent |
|-----|------|---------------|--------|---------|
| 51 | 2.75 | 1.121 | 0.0297 | 0.2007 |
| 52 | 2.70 | 1.143 | 0.0174 | 0.1176 |
| 53 | 2.65 | 1.165 | 0.0081 | 0.0547 |
| 54 | 2.60 | 1.187 | 0.0029 | 0.0196 |
| 55 | 2.55 | 1.209 | 0.0081 | 0.0547 |
| 56 | 2.51 | 1.231 | 0.0234 | 0.1581 |
| 57 | 2.47 | 1.253 | 0.0256 | 0.1730 |
| 58 | 2.42 | 1.275 | 0.0267 | 0.1804 |
| 59 | 2.38 | 1.297 | 0.0442 | 0.2987 |
| 60 | 2.34 | 1.319 | 0.0525 | 0.3548 |
| 61 | 2.31 | 1.341 | 0.0477 | 0.3223 |
| 62 | 2.27 | 1.363 | 0.0394 | 0.2662 |
| 63 | 2.23 | 1.385 | 0.0382 | 0.2581 |
| 64 | 2.20 | 1.407 | 0.0362 | 0.2446 |
| 65 | 2.17 | 1.429 | 0.0212 | 0.1433 |
| 66 | 2.13 | 1.451 | 0.0089 | 0.0601 |
| 67 | 2.10 | 1.473 | 0.0043 | 0.0291 |
| 68 | 2.07 | 1.495 | 0.0031 | 0.0209 |
| 69 | 2.04 | 1.517 | 0.0033 | 0.0223 |
| 70 | 2.01 | 1.539 | 0.0034 | 0.0230 |
| 71 | 1.99 | 1.560 | 0.0055 | 0.0372 |
| 72 | 1.96 | 1.582 | 0.0103 | 0.0696 |
| 73 | 1.93 | 1.604 | 0.0162 | 0.1095 |
| 74 | 1.91 | 1.626 | 0.0247 | 0.1669 |
| 75 | 1.88 | 1.648 | 0.0260 | 0.1757 |
| 76 | 1.85 | 1.670 | 0.0250 | 0.1689 |
| 77 | 1.83 | 1.692 | 0.0282 | 0.1906 |
| 78 | 1.81 | 1.714 | 0.0234 | 0.1581 |
| 79 | 1.79 | 1.736 | 0.0259 | 0.1750 |
| 80 | 1.77 | 1.758 | 0.0304 | 0.2054 |
| 81 | 1.74 | 1.780 | 0.0241 | 0.1628 |
| 82 | 1.72 | 1.802 | 0.0174 | 0.1176 |
| 83 | 1.70 | 1.824 | 0.0168 | 0.1135 |
| 84 | 1.68 | 1.846 | 0.0238 | 0.1608 |
| 85 | 1.66 | 1.868 | 0.0276 | 0.1865 |
| 86 | 1.64 | 1.890 | 0.0273 | 0.1845 |
| 87 | 1.63 | 1.912 | 0.0193 | 0.1304 |
| 88 | 1.61 | 1.934 | 0.0064 | 0.0432 |
| 89 | 1.59 | 1.956 | 0.0025 | 0.0169 |
| 90 | 1.57 | 1.978 | 0.0083 | 0.0561 |
| 91 | 1.55 | 1.999 | 0.0219 | 0.1479 |
| 92 | 1.53 | 2.022 | 0.0297 | 0.2007 |
| 93 | 1.52 | 2.044 | 0.0205 | 0.1385 |
| 94 | 1.51 | 2.066 | 0.0070 | 0.0473 |
| 95 | 1.49 | 2.088 | 0.0038 | 0.0257 |
| 96 | 1.49 | 2.110 | 0.0117 | 0.0791 |
| 97 | 1.47 | 2.132 | 0.0220 | 0.1487 |
| 98 | 1.46 | 2.154 | 0.0199 | 0.1345 |
| 99 | 1.44 | 2.176 | 0.0095 | 0.0642 |
| 100 | 1.43 | 2.198 | 0.0046 | 0.0311 |

| j | T | λ/j | Value | Percent |
|-----|------|-------------|--------|---------|
| 101 | 1.42 | 2.220 | 0.0062 | 0.0419 |
| 102 | 1.40 | 2.242 | 0.0096 | 0.0649 |
| 103 | 1.39 | 2.264 | 0.0106 | 0.0716 |
| 104 | 1.38 | 2.286 | 0.0230 | 0.1554 |
| 105 | 1.36 | 2.308 | 0.0374 | 0.2527 |
| 106 | 1.35 | 2.330 | 0.0251 | 0.1696 |
| 107 | 1.34 | 2.352 | 0.0085 | 0.0574 |
| 108 | 1.32 | 2.374 | 0.0064 | 0.0432 |
| 109 | 1.31 | 2.396 | 0.0053 | 0.0358 |
| 110 | 1.30 | 2.418 | 0.0042 | 0.0284 |
| 111 | 1.29 | 2.440 | 0.0037 | 0.0250 |
| 112 | 1.28 | 2.462 | 0.0019 | 0.0128 |
| 113 | 1.27 | 2.484 | 0.0025 | 0.0169 |
| 114 | 1.25 | 2.505 | 0.0052 | 0.0351 |
| 115 | 1.24 | 2.527 | 0.0069 | 0.0466 |
| 116 | 1.23 | 2.549 | 0.0145 | 0.0979 |
| 117 | 1.22 | 2.571 | 0.0246 | 0.1662 |
| 118 | 1.21 | 2.593 | 0.0218 | 0.1473 |
| 119 | 1.20 | 2.615 | 0.0145 | 0.0979 |
| 120 | 1.19 | 2.637 | 0.0145 | 0.0979 |
| 121 | 1.18 | 2.659 | 0.0218 | 0.1473 |
| 122 | 1.17 | 2.681 | 0.0341 | 0.2304 |
| 123 | 1.16 | 2.703 | 0.0309 | 0.2088 |
| 124 | 1.15 | 2.725 | 0.0168 | 0.1135 |
| 125 | 1.14 | 2.747 | 0.0128 | 0.0865 |
| 126 | 1.13 | 2.769 | 0.0132 | 0.0892 |
| 127 | 1.13 | 2.791 | 0.0137 | 0.0926 |
| 128 | 1.12 | 2.813 | 0.0098 | 0.0662 |
| 129 | 1.11 | 2.835 | 0.0033 | 0.0223 |
| 130 | 1.10 | 2.857 | 0.0056 | 0.0378 |
| 131 | 1.09 | 2.879 | 0.0132 | 0.0892 |
| 132 | 1.08 | 2.901 | 0.0129 | 0.0872 |
| 133 | 1.08 | 2.923 | 0.0089 | 0.0601 |
| 134 | 1.07 | 2.945 | 0.0091 | 0.0615 |
| 135 | 1.06 | 2.967 | 0.0060 | 0.0401 |
| 136 | 1.05 | 2.989 | 0.0023 | 0.0155 |
| 137 | 1.04 | 3.011 | 0.0024 | 0.0162 |
| 138 | 1.04 | 3.033 | 0.0087 | 0.0588 |
| 139 | 1.03 | 3.055 | 0.0209 | 0.1412 |
| 140 | 1.02 | 3.077 | 0.0211 | 0.1426 |
| 141 | 1.01 | 3.098 | 0.0106 | 0.0716 |
| 142 | 1.01 | 3.121 | 0.0109 | 0.0737 |
| 143 | 1.00 | 3.143 | 0.0156 | 0.1054 |

ตารางที่ 3-2 Spectral density PL

| j | T | λ/j | Value | Percent |
|----|----------|-------------|--------|---------|
| 0 | ∞ | 0.000 | 0.2424 | 0.4898 |
| 1 | 143 | 0.022 | 0.5051 | 1.0205 |
| 2 | 71.50 | 0.044 | 0.8453 | 1.7079 |
| 3 | 47.67 | 0.066 | 2.8922 | 5.8435 |
| 4 | 35.75 | 0.088 | 6.0690 | 12.2620 |
| 5 | 28.60 | 0.110 | 5.0554 | 10.2141 |
| 6 | 23.83 | 0.132 | 1.5718 | 3.1757 |
| 7 | 20.42 | 0.154 | 0.3177 | 0.6419 |
| 8 | 17.88 | 0.176 | 0.3166 | 0.6397 |
| 9 | 15.89 | 0.198 | 0.3515 | 0.7102 |
| 10 | 14.30 | 0.220 | 0.2864 | 0.5787 |
| 11 | 13.00 | 0.242 | 0.3281 | 0.6645 |
| 12 | 11.92 | 0.264 | 0.8590 | 1.7356 |
| 13 | 11.00 | 0.286 | 1.0440 | 2.1093 |
| 14 | 10.21 | 0.308 | 0.5762 | 1.1642 |
| 15 | 9.53 | 0.330 | 0.4241 | 0.8669 |
| 16 | 8.94 | 0.352 | 0.5940 | 1.2001 |
| 17 | 8.41 | 0.374 | 0.4855 | 0.9809 |
| 18 | 7.94 | 0.396 | 0.2474 | 0.4999 |
| 19 | 7.53 | 0.418 | 0.1732 | 0.3499 |
| 20 | 7.15 | 0.440 | 0.2759 | 0.5574 |
| 21 | 6.80 | 0.462 | 0.3853 | 0.7785 |
| 22 | 6.50 | 0.484 | 0.2773 | 0.5601 |
| 23 | 6.22 | 0.506 | 0.2952 | 0.5964 |
| 24 | 5.96 | 0.528 | 0.8185 | 1.6537 |
| 25 | 5.72 | 0.550 | 1.1251 | 2.2732 |
| 26 | 5.50 | 0.572 | 0.7147 | 1.4440 |
| 27 | 5.30 | 0.594 | 0.3441 | 0.6952 |
| 28 | 5.11 | 0.616 | 0.5779 | 1.1676 |
| 29 | 4.93 | 0.638 | 1.0273 | 2.0756 |
| 30 | 4.76 | 0.660 | 1.1140 | 2.2508 |
| 31 | 4.62 | 0.682 | 0.7736 | 1.5630 |
| 32 | 4.47 | 0.704 | 0.4683 | 0.9462 |
| 33 | 4.33 | 0.726 | 0.6168 | 1.246 |
| 34 | 4.20 | 0.748 | 0.8121 | 1.6408 |
| 35 | 4.08 | 0.770 | 0.5391 | 1.0892 |
| 36 | 3.97 | 0.792 | 0.2729 | 0.5514 |
| 37 | 3.86 | 0.814 | 0.3643 | 0.7360 |
| 38 | 3.76 | 0.836 | 0.4124 | 0.8332 |
| 39 | 3.66 | 0.858 | 0.2869 | 0.5797 |
| 40 | 3.58 | 0.880 | 0.1817 | 0.3671 |
| 41 | 3.49 | 0.902 | 0.1955 | 0.3949 |
| 42 | 3.40 | 0.924 | 0.2977 | 0.6015 |
| 43 | 3.33 | 0.945 | 0.3679 | 0.7433 |
| 44 | 3.25 | 0.967 | 0.3408 | 0.6886 |
| 45 | 3.11 | 0.989 | 0.1903 | 0.3845 |
| 46 | 3.04 | 1.011 | 0.1017 | 0.2055 |
| 47 | 3.98 | 1.033 | 0.1838 | 0.3714 |
| 48 | 2.92 | 1.055 | 0.2411 | 0.4871 |
| 49 | 2.86 | 1.077 | 0.2509 | 0.5069 |
| 50 | 2.80 | 1.099 | 0.3420 | 0.6909 |

| j | T | λ/j | Value | Percent |
|-----|------|-------------|--------|---------|
| 51 | 2.75 | 1.121 | 0.399 | 0.8080 |
| 52 | 2.70 | 1.143 | 0.2971 | 0.6003 |
| 53 | 2.65 | 1.165 | 0.1814 | 0.3665 |
| 54 | 2.60 | 1.187 | 0.2707 | 0.5469 |
| 55 | 2.55 | 1.209 | 0.4944 | 0.9989 |
| 56 | 2.51 | 1.231 | 0.5588 | 1.1290 |
| 57 | 2.47 | 1.253 | 0.3562 | 0.7197 |
| 58 | 2.42 | 1.275 | 0.1675 | 0.3384 |
| 59 | 2.38 | 1.297 | 0.2080 | 0.4203 |
| 60 | 2.34 | 1.319 | 0.2475 | 0.5001 |
| 61 | 2.31 | 1.341 | 0.1545 | 0.3122 |
| 62 | 2.27 | 1.363 | 0.0904 | 0.1826 |
| 63 | 2.23 | 1.385 | 0.1050 | 0.2121 |
| 64 | 2.20 | 1.407 | 0.1167 | 0.2358 |
| 65 | 2.17 | 1.429 | 0.0837 | 0.1691 |
| 66 | 2.13 | 1.451 | 0.0459 | 0.0927 |
| 67 | 2.10 | 1.473 | 0.1302 | 0.2631 |
| 68 | 2.07 | 1.495 | 0.3417 | 0.6904 |
| 69 | 2.04 | 1.517 | 0.3848 | 0.7775 |
| 70 | 2.01 | 1.539 | 0.1846 | 0.3729 |
| 71 | 1.99 | 1.560 | 0.0835 | 0.1687 |
| 72 | 1.96 | 1.582 | 0.1683 | 0.3400 |
| 73 | 1.93 | 1.604 | 0.2163 | 0.4370 |
| 74 | 1.91 | 1.626 | 0.1364 | 0.2756 |
| 75 | 1.88 | 1.648 | 0.0814 | 0.1645 |
| 76 | 1.85 | 1.670 | 0.1824 | 0.3685 |
| 77 | 1.83 | 1.692 | 0.1950 | 0.5696 |
| 78 | 1.81 | 1.714 | 0.1950 | 0.3939 |
| 79 | 1.79 | 1.736 | 0.0705 | 0.1424 |
| 80 | 1.77 | 1.758 | 0.0720 | 0.1455 |
| 81 | 1.74 | 1.780 | 0.0968 | 0.1956 |
| 82 | 1.72 | 1.802 | 0.0686 | 0.1386 |
| 83 | 1.70 | 1.824 | 0.0322 | 0.0651 |
| 84 | 1.68 | 1.846 | 0.0189 | 0.0382 |
| 85 | 1.66 | 1.868 | 0.0347 | 0.0701 |
| 86 | 1.64 | 1.890 | 0.0613 | 0.1239 |
| 87 | 1.63 | 1.912 | 0.0642 | 0.1297 |
| 88 | 1.61 | 1.934 | 0.0555 | 0.1121 |
| 89 | 1.59 | 1.956 | 0.0721 | 0.1457 |
| 90 | 1.57 | 1.978 | 0.1009 | 0.2039 |
| 91 | 1.55 | 1.999 | 0.1191 | 0.2406 |
| 92 | 1.53 | 2.022 | 0.1094 | 0.2210 |
| 93 | 1.52 | 2.044 | 0.0706 | 0.1426 |
| 94 | 1.51 | 2.066 | 0.0327 | 0.0661 |
| 95 | 1.49 | 2.088 | 0.0286 | 0.0578 |
| 96 | 1.49 | 2.110 | 0.0471 | 0.0952 |
| 97 | 1.47 | 2.132 | 0.0620 | 0.1253 |
| 98 | 1.46 | 2.154 | 0.0707 | 0.1428 |
| 99 | 1.44 | 2.176 | 0.1008 | 0.2037 |
| 100 | 1.43 | 2.198 | 0.1391 | 0.2810 |

| j | T | λ/j | Value | Percent |
|-----|------|-------------|--------|---------|
| 101 | 1.42 | 2.220 | 0.1334 | 0.2695 |
| 102 | 1.40 | 2.242 | 0.0776 | 0.1568 |
| 103 | 1.39 | 2.264 | 0.0317 | 0.0640 |
| 104 | 1.38 | 2.286 | 0.0233 | 0.0471 |
| 105 | 1.36 | 2.308 | 0.0248 | 0.0501 |
| 106 | 1.35 | 2.330 | 0.0200 | 0.0404 |
| 107 | 1.34 | 2.352 | 0.0137 | 0.0277 |
| 108 | 1.32 | 2.374 | 0.0293 | 0.0592 |
| 109 | 1.31 | 2.396 | 0.0819 | 0.1655 |
| 110 | 1.30 | 2.418 | 0.1089 | 0.2200 |
| 111 | 1.29 | 2.440 | 0.0780 | 0.1576 |
| 112 | 1.28 | 2.462 | 0.0775 | 0.1566 |
| 113 | 1.27 | 2.484 | 0.1324 | 0.2675 |
| 114 | 1.25 | 2.505 | 0.1413 | 0.2855 |
| 115 | 1.24 | 2.527 | 0.0937 | 0.1893 |
| 116 | 1.23 | 2.549 | 0.1025 | 0.2071 |
| 117 | 1.22 | 2.571 | 0.1550 | 0.3132 |
| 118 | 1.21 | 2.593 | 0.1338 | 0.2703 |
| 119 | 1.20 | 2.615 | 0.0589 | 0.1190 |
| 120 | 1.19 | 2.637 | 0.0557 | 0.1125 |
| 121 | 1.18 | 2.659 | 0.1051 | 0.2135 |
| 122 | 1.17 | 2.681 | 0.1023 | 0.2067 |
| 123 | 1.16 | 2.703 | 0.0424 | 0.0857 |
| 124 | 1.15 | 2.725 | 0.0186 | 0.0376 |
| 125 | 1.14 | 2.747 | 0.0474 | 0.0958 |
| 126 | 1.13 | 2.769 | 0.1039 | 0.2099 |
| 127 | 1.13 | 2.791 | 0.1388 | 0.2804 |
| 128 | 1.12 | 2.813 | 0.0993 | 0.2006 |
| 129 | 1.11 | 2.835 | 0.0620 | 0.1253 |
| 130 | 1.10 | 2.857 | 0.0907 | 0.1833 |
| 131 | 1.09 | 2.879 | 0.0844 | 0.1701 |
| 132 | 1.08 | 2.901 | 0.0808 | 0.1633 |
| 133 | 1.08 | 2.923 | 0.2355 | 0.4758 |
| 134 | 1.07 | 2.945 | 0.4084 | 0.8179 |
| 135 | 1.06 | 2.967 | 0.3662 | 0.7399 |
| 136 | 1.05 | 2.989 | 0.1899 | 0.3837 |
| 137 | 1.04 | 3.011 | 0.1088 | 0.2198 |
| 138 | 1.04 | 3.033 | 0.1588 | 0.3208 |
| 139 | 1.03 | 3.055 | 0.1704 | 0.3443 |
| 140 | 1.02 | 3.077 | 0.0959 | 0.1938 |
| 141 | 1.01 | 3.098 | 0.0502 | 0.1014 |
| 142 | 1.01 | 3.121 | 0.0437 | 0.0883 |
| 143 | 1.00 | 3.143 | 0.0395 | 0.0798 |

ตารางที่ 3-3 Spectral density PB.

| j | T | λ/j | Value | Percent |
|----|----------|-------------|--------|---------|
| 0 | ∞ | 0.000 | 0.7884 | 0.8984 |
| 1 | 143 | 0.022 | 2.1052 | 2.3990 |
| 2 | 71.50 | 0.044 | 3.1358 | 3.5734 |
| 3 | 47.67 | 0.066 | 4.8854 | 5.5672 |
| 4 | 35.75 | 0.088 | 9.3976 | 10.7091 |
| 5 | 28.60 | 0.110 | 8.6534 | 9.8611 |
| 6 | 23.83 | 0.132 | 4.1524 | 4.7319 |
| 7 | 20.42 | 0.154 | 2.8332 | 3.2286 |
| 8 | 17.88 | 0.176 | 1.8543 | 2.1131 |
| 9 | 15.89 | 0.198 | 0.9353 | 1.0658 |
| 10 | 14.30 | 0.220 | 0.7232 | 0.8241 |
| 11 | 13.00 | 0.242 | 0.3875 | 0.4416 |
| 12 | 11.92 | 0.264 | 0.4569 | 0.5207 |
| 13 | 11.00 | 0.286 | 0.6592 | 0.7512 |
| 14 | 10.21 | 0.308 | 0.6708 | 0.7644 |
| 15 | 9.53 | 0.330 | 0.7592 | 0.8652 |
| 16 | 8.94 | 0.352 | 0.7640 | 0.8706 |
| 17 | 8.41 | 0.374 | 0.5175 | 0.5897 |
| 18 | 7.94 | 0.396 | 0.5343 | 0.6089 |
| 19 | 7.53 | 0.418 | 0.8897 | 1.0139 |
| 20 | 7.15 | 0.440 | 1.2007 | 1.3683 |
| 21 | 6.80 | 0.462 | 1.5308 | 1.7444 |
| 22 | 6.50 | 0.484 | 1.4562 | 1.6594 |
| 23 | 6.22 | 0.506 | 1.2375 | 1.4102 |
| 24 | 5.96 | 0.528 | 2.1017 | 2.3950 |
| 25 | 5.72 | 0.550 | 3.2439 | 3.6966 |
| 26 | 5.50 | 0.572 | 3.1409 | 3.5792 |
| 27 | 5.30 | 0.594 | 2.3591 | 2.6883 |
| 28 | 5.11 | 0.616 | 2.0358 | 2.3199 |
| 29 | 4.93 | 0.638 | 1.9425 | 2.2136 |
| 30 | 4.76 | 0.650 | 1.6143 | 1.8396 |
| 31 | 4.62 | 0.682 | 1.5045 | 1.7145 |
| 32 | 4.47 | 0.704 | 1.5566 | 1.7738 |
| 33 | 4.33 | 0.726 | 1.2449 | 1.4186 |
| 34 | 4.20 | 0.748 | 1.0054 | 1.1457 |
| 35 | 4.08 | 0.770 | 0.9269 | 1.0563 |
| 36 | 3.97 | 0.792 | 0.6110 | 0.6964 |
| 37 | 3.86 | 0.814 | 0.2921 | 0.3329 |
| 38 | 3.76 | 0.836 | 0.2868 | 0.3268 |
| 39 | 3.66 | 0.858 | 0.2836 | 0.2332 |
| 40 | 3.58 | 0.880 | 0.1921 | 0.2189 |
| 41 | 3.49 | 0.902 | 0.2830 | 0.3225 |
| 42 | 3.40 | 0.924 | 0.3202 | 0.3649 |
| 43 | 3.33 | 0.945 | 0.2863 | 0.3263 |
| 44 | 3.25 | 0.967 | 0.3445 | 0.3926 |
| 45 | 3.11 | 0.989 | 0.2959 | 0.3372 |
| 46 | 3.04 | 1.011 | 0.1658 | 0.1889 |
| 47 | 3.98 | 1.033 | 0.1778 | 0.2026 |
| 48 | 2.92 | 1.055 | 0.2841 | 0.3237 |
| 49 | 2.86 | 1.077 | 0.2810 | 0.3202 |
| 50 | 2.80 | 1.099 | 0.1916 | 0.2183 |

| j | T | λ/j | Value | Percent |
|-----|------|-------------|--------|---------|
| 51 | 2.75 | 1.121 | 0.1133 | 0.1291 |
| 52 | 2.70 | 1.143 | 0.0542 | 0.0618 |
| 53 | 2.6 | 1.165 | 0.0240 | 0.0273 |
| 54 | 2.60 | 1.187 | 0.0214 | 0.0244 |
| 55 | 2.55 | 1.209 | 0.0335 | 0.0382 |
| 56 | 2.51 | 1.231 | 0.0486 | 0.0554 |
| 57 | 2.47 | 1.253 | 0.0967 | 0.1102 |
| 58 | 2.42 | 1.275 | 0.1692 | 0.1928 |
| 59 | 2.38 | 1.297 | 0.2090 | 0.2382 |
| 60 | 2.34 | 1.319 | 0.2703 | 0.3080 |
| 61 | 2.31 | 1.341 | 0.3855 | 0.4393 |
| 62 | 2.27 | 1.363 | 0.3589 | 0.4090 |
| 63 | 2.23 | 1.385 | 0.3071 | 0.3499 |
| 64 | 2.20 | 1.407 | 0.4224 | 0.4813 |
| 65 | 2.17 | 1.429 | 0.4949 | 0.5639 |
| 66 | 2.13 | 1.451 | 0.4447 | 0.5068 |
| 67 | 2.10 | 1.473 | 0.3652 | 0.4162 |
| 68 | 2.07 | 1.495 | 0.3748 | 0.4271 |
| 69 | 2.04 | 1.517 | 0.3611 | 0.4115 |
| 70 | 2.01 | 1.539 | 0.2678 | 0.3502 |
| 71 | 1.99 | 1.560 | 0.2488 | 0.2835 |
| 72 | 1.96 | 1.582 | 0.2251 | 0.2565 |
| 73 | 1.93 | 1.604 | 0.1851 | 0.2109 |
| 74 | 1.91 | 1.626 | 0.1804 | 0.2055 |
| 75 | 1.88 | 1.648 | 0.1481 | 0.1688 |
| 76 | 1.85 | 1.670 | 0.0901 | 0.1027 |
| 77 | 1.83 | 1.692 | 0.0528 | 0.0602 |
| 78 | 1.81 | 1.714 | 0.0475 | 0.0541 |
| 79 | 1.79 | 1.736 | 0.4790 | 0.0546 |
| 80 | 1.77 | 1.758 | 0.0374 | 0.0426 |
| 81 | 1.74 | 1.780 | 0.0292 | 0.0333 |
| 82 | 1.72 | 1.802 | 0.0233 | 0.0266 |
| 83 | 1.70 | 1.824 | 0.0183 | 0.0209 |
| 84 | 1.68 | 1.846 | 0.0221 | 0.0252 |
| 85 | 1.66 | 1.868 | 0.0311 | 0.0354 |
| 86 | 1.64 | 1.890 | 0.0469 | 0.0534 |
| 87 | 1.63 | 1.912 | 0.0605 | 0.0689 |
| 88 | 1.61 | 1.934 | 0.0536 | 0.0611 |
| 89 | 1.59 | 1.956 | 0.0424 | 0.0483 |
| 90 | 1.57 | 1.978 | 0.0387 | 0.0441 |
| 91 | 1.55 | 1.999 | 0.0386 | 0.0440 |
| 92 | 1.53 | 2.022 | 0.0371 | 0.0423 |
| 93 | 1.52 | 2.044 | 0.0317 | 0.0361 |
| 94 | 1.51 | 2.066 | 0.0205 | 0.0234 |
| 95 | 1.49 | 2.088 | 0.0096 | 0.0109 |
| 96 | 1.49 | 2.110 | 0.0079 | 0.0090 |
| 97 | 1.47 | 2.132 | 0.0082 | 0.0093 |
| 98 | 1.46 | 2.154 | 0.0135 | 0.0154 |
| 99 | 1.44 | 2.176 | 0.0190 | 0.0217 |
| 100 | 1.43 | 2.198 | 0.0272 | 0.0310 |

| j | T | λ/j | Value | Percent |
|-----|------|-------------|--------|---------|
| 101 | 1.42 | 2.220 | 0.0470 | 0.0536 |
| 102 | 1.40 | 2.242 | 0.0525 | 0.0598 |
| 103 | 1.39 | 2.264 | 0.0450 | 0.0513 |
| 104 | 1.38 | 2.286 | 0.0367 | 0.0418 |
| 105 | 1.36 | 2.308 | 0.0305 | 0.0349 |
| 106 | 1.35 | 2.330 | 0.0384 | 0.0438 |
| 107 | 1.34 | 2.352 | 0.0407 | 0.0464 |
| 108 | 1.32 | 2.374 | 0.0351 | 0.0399 |
| 109 | 1.31 | 2.396 | 0.0295 | 0.0337 |
| 110 | 1.30 | 2.418 | 0.0185 | 0.0211 |
| 111 | 1.29 | 2.440 | 0.0150 | 0.0171 |
| 112 | 1.28 | 2.462 | 0.0244 | 0.0278 |
| 113 | 1.27 | 2.484 | 0.0365 | 0.0416 |
| 114 | 1.25 | 2.505 | 0.0629 | 0.0717 |
| 115 | 1.24 | 2.527 | 0.0943 | 0.1075 |
| 116 | 1.23 | 2.549 | 0.1013 | 0.1154 |
| 117 | 1.22 | 2.571 | 0.1387 | 0.1581 |
| 118 | 1.21 | 2.593 | 0.1918 | 0.2186 |
| 119 | 1.20 | 2.615 | 0.1984 | 0.2261 |
| 120 | 1.19 | 2.637 | 0.2009 | 0.2289 |
| 121 | 1.18 | 2.659 | 0.1974 | 0.2249 |
| 122 | 1.17 | 2.681 | 0.2007 | 0.2287 |
| 123 | 1.16 | 2.703 | 0.2303 | 0.2624 |
| 124 | 1.15 | 2.725 | 0.2132 | 0.2430 |
| 125 | 1.14 | 2.747 | 0.1789 | 0.2039 |
| 126 | 1.13 | 2.769 | 0.1538 | 0.1753 |
| 127 | 1.13 | 2.791 | 0.1356 | 0.1545 |
| 128 | 1.12 | 2.813 | 0.1358 | 0.1548 |
| 129 | 1.11 | 2.835 | 0.0975 | 0.1111 |
| 130 | 1.10 | 2.857 | 0.0692 | 0.0789 |
| 131 | 1.09 | 2.879 | 0.0628 | 0.0716 |
| 132 | 1.08 | 2.901 | 0.0406 | 0.0463 |
| 133 | 1.08 | 2.923 | 0.0366 | 0.0417 |
| 134 | 1.07 | 2.945 | 0.0376 | 0.0428 |
| 135 | 1.06 | 2.967 | 0.0241 | 0.0332 |
| 136 | 1.05 | 2.989 | 0.0269 | 0.0307 |
| 137 | 1.04 | 3.011 | 0.0306 | 0.0349 |
| 138 | 1.04 | 3.033 | 0.0356 | 0.0406 |
| 139 | 1.03 | 3.055 | 0.0383 | 0.0436 |
| 140 | 1.02 | 3.077 | 0.0357 | 0.0407 |
| 141 | 1.01 | 3.098 | 0.0521 | 0.0594 |
| 142 | 1.01 | 3.121 | 0.0603 | 0.0687 |
| 143 | 1.00 | 3.143 | 0.0505 | 0.0575 |

ตารางที่ 3-4 Spectral density PFOB

| j | T | λ/j | Value | Percent |
|----|-------|-------------|--------|---------|
| 0 | | 0.000 | 0.0035 | 0.0139 |
| 1 | 143 | 0.022 | 0.1398 | 0.5560 |
| 2 | 71.50 | 0.044 | 1.1732 | 4.6656 |
| 3 | 47.67 | 0.066 | 3.5068 | 13.9460 |
| 4 | 35.75 | 0.088 | 4.7725 | 18.9795 |
| 5 | 28.60 | 0.110 | 3.0493 | 12.1266 |
| 6 | 23.83 | 0.132 | 1.0713 | 4.2604 |
| 7 | 20.42 | 0.154 | 0.7810 | 3.1059 |
| 8 | 17.88 | 0.176 | 0.6235 | 2.4796 |
| 9 | 15.89 | 0.198 | 0.2740 | 1.0897 |
| 10 | 14.30 | 0.220 | 0.2450 | 0.9743 |
| 11 | 13.00 | 0.242 | 0.2115 | 0.8411 |
| 12 | 11.92 | 0.264 | 0.1720 | 0.6840 |
| 13 | 11.00 | 0.286 | 0.1824 | 0.7254 |
| 14 | 10.21 | 0.308 | 0.1369 | 0.5444 |
| 15 | 9.53 | 0.330 | 0.1398 | 0.5560 |
| 16 | 8.94 | 0.352 | 0.2055 | 0.8172 |
| 17 | 8.41 | 0.374 | 0.2765 | 1.0996 |
| 18 | 7.94 | 0.396 | 0.3038 | 1.2082 |
| 19 | 7.53 | 0.418 | 0.2427 | 0.9652 |
| 20 | 7.15 | 0.440 | 0.1868 | 0.7429 |
| 21 | 6.80 | 0.462 | 0.1610 | 0.6403 |
| 22 | 6.50 | 0.484 | 0.2636 | 1.0483 |
| 23 | 6.22 | 0.506 | 0.3854 | 1.5327 |
| 24 | 5.96 | 0.529 | 0.2965 | 1.1791 |
| 25 | 5.72 | 0.550 | 0.2083 | 0.8284 |
| 26 | 5.50 | 0.572 | 0.1554 | 0.6180 |
| 27 | 5.90 | 0.594 | 0.1269 | 0.5047 |
| 28 | 5.11 | 0.616 | 0.2533 | 1.0073 |
| 29 | 4.93 | 0.638 | 0.2835 | 1.1274 |
| 30 | 4.76 | 0.650 | 0.1379 | 0.5484 |
| 31 | 4.62 | 0.682 | 0.0878 | 0.3492 |
| 32 | 4.47 | 0.704 | 0.1509 | 0.6001 |
| 33 | 4.33 | 0.726 | 0.2058 | 0.8184 |
| 34 | 4.20 | 0.748 | 0.1708 | 0.6792 |
| 35 | 4.08 | 0.770 | 0.0775 | 0.3082 |
| 36 | 3.97 | 0.792 | 0.0409 | 0.1627 |
| 37 | 3.86 | 0.814 | 0.0458 | 0.1821 |
| 38 | 3.76 | 0.836 | 0.1055 | 0.4196 |
| 39 | 3.66 | 0.858 | 0.1746 | 0.6944 |
| 40 | 3.58 | 0.880 | 0.1213 | 0.4824 |
| 41 | 3.49 | 0.402 | 0.0339 | 0.1348 |
| 42 | 3.40 | 0.924 | 0.0126 | 0.0501 |
| 43 | 3.33 | 0.945 | 0.0240 | 0.0954 |
| 44 | 3.25 | 0.967 | 0.0379 | 0.1507 |
| 45 | 3.11 | 0.989 | 0.0328 | 0.1304 |
| 46 | 3.04 | 1.011 | 0.0374 | 0.1487 |
| 47 | 3.98 | 1.033 | 0.0334 | 0.1328 |
| 48 | 3.42 | 1.055 | 0.0339 | 0.1348 |
| 49 | 2.86 | 1.077 | 0.0633 | 0.2517 |
| 50 | 2.80 | 1.099 | 0.1127 | 0.4482 |

| j | T | λ/j | Value | Percent |
|-----|------|-------------|--------|---------|
| 51 | 2.75 | 1.121 | 0.1626 | 0.6466 |
| 52 | 2.70 | 1.143 | 0.1533 | 0.6097 |
| 53 | 2.65 | 1.165 | 0.0750 | 0.2983 |
| 54 | 2.60 | 1.187 | 0.0435 | 0.1730 |
| 55 | 2.55 | 1.209 | 0.0571 | 0.2271 |
| 56 | 2.51 | 1.231 | 0.0398 | 0.1583 |
| 57 | 2.47 | 1.253 | 0.0178 | 0.0708 |
| 58 | 2.42 | 1.275 | 0.0279 | 0.1109 |
| 59 | 2.38 | 1.297 | 0.0495 | 0.1969 |
| 60 | 2.34 | 1.319 | 0.0458 | 0.1821 |
| 61 | 2.31 | 1.341 | 0.0208 | 0.0827 |
| 62 | 2.27 | 1.363 | 0.0057 | 0.0227 |
| 63 | 2.23 | 1.385 | 0.0064 | 0.0255 |
| 64 | 2.20 | 1.407 | 0.0131 | 0.0521 |
| 65 | 2.17 | 1.429 | 0.0252 | 0.1002 |
| 66 | 2.13 | 1.451 | 0.0488 | 0.1941 |
| 67 | 2.10 | 1.473 | 0.0728 | 0.2895 |
| 68 | 2.07 | 1.495 | 0.0802 | 0.3189 |
| 69 | 2.04 | 1.517 | 0.0775 | 0.3082 |
| 70 | 2.01 | 1.539 | 0.0617 | 0.2454 |
| 71 | 1.99 | 1.560 | 0.0323 | 0.1285 |
| 72 | 1.96 | 1.582 | 0.0221 | 0.0879 |
| 73 | 1.93 | 1.604 | 0.0249 | 0.0990 |
| 74 | 1.91 | 1.626 | 0.0339 | 0.1348 |
| 75 | 1.88 | 1.648 | 0.0562 | 0.2235 |
| 76 | 1.85 | 1.670 | 0.0495 | 0.1969 |
| 77 | 1.83 | 1.696 | 0.0253 | 0.1060 |
| 78 | 1.81 | 1.714 | 0.0166 | 0.0660 |
| 79 | 1.79 | 1.736 | 0.0226 | 0.0899 |
| 80 | 1.77 | 1.758 | 0.0446 | 0.1774 |
| 81 | 1.77 | 1.758 | 0.0446 | 0.1774 |
| 82 | 1.72 | 1.802 | 0.0366 | 0.1456 |
| 83 | 1.70 | 1.824 | 0.0346 | 0.1376 |
| 84 | 1.68 | 1.846 | 0.0335 | 0.1332 |
| 85 | 1.66 | 1.868 | 0.0189 | 0.0752 |
| 86 | 1.64 | 1.890 | 0.0081 | 0.0322 |
| 87 | 1.63 | 1.912 | 0.0133 | 0.0529 |
| 88 | 1.61 | 1.934 | 0.0323 | 0.1285 |
| 89 | 1.59 | 1.956 | 0.0427 | 0.1698 |
| 90 | 1.57 | 1.978 | 0.0294 | 0.1169 |
| 91 | 1.55 | 1.999 | 0.0282 | 0.1121 |
| 92 | 1.53 | 2.022 | 0.0432 | 0.1718 |
| 93 | 1.52 | 2.044 | 0.0434 | 0.1726 |
| 94 | 1.51 | 2.066 | 0.0413 | 0.1642 |
| 95 | 1.49 | 2.088 | 0.0422 | 0.1678 |
| 96 | 7.49 | 2.110 | 0.0371 | 0.1475 |
| 97 | 1.47 | 2.132 | 0.0460 | 0.1845 |
| 98 | 1.46 | 2.154 | 0.0803 | 0.3193 |
| 99 | 1.44 | 2.176 | 0.1022 | 0.4064 |
| 100 | 1.43 | 2.198 | 0.0794 | 0.3158 |

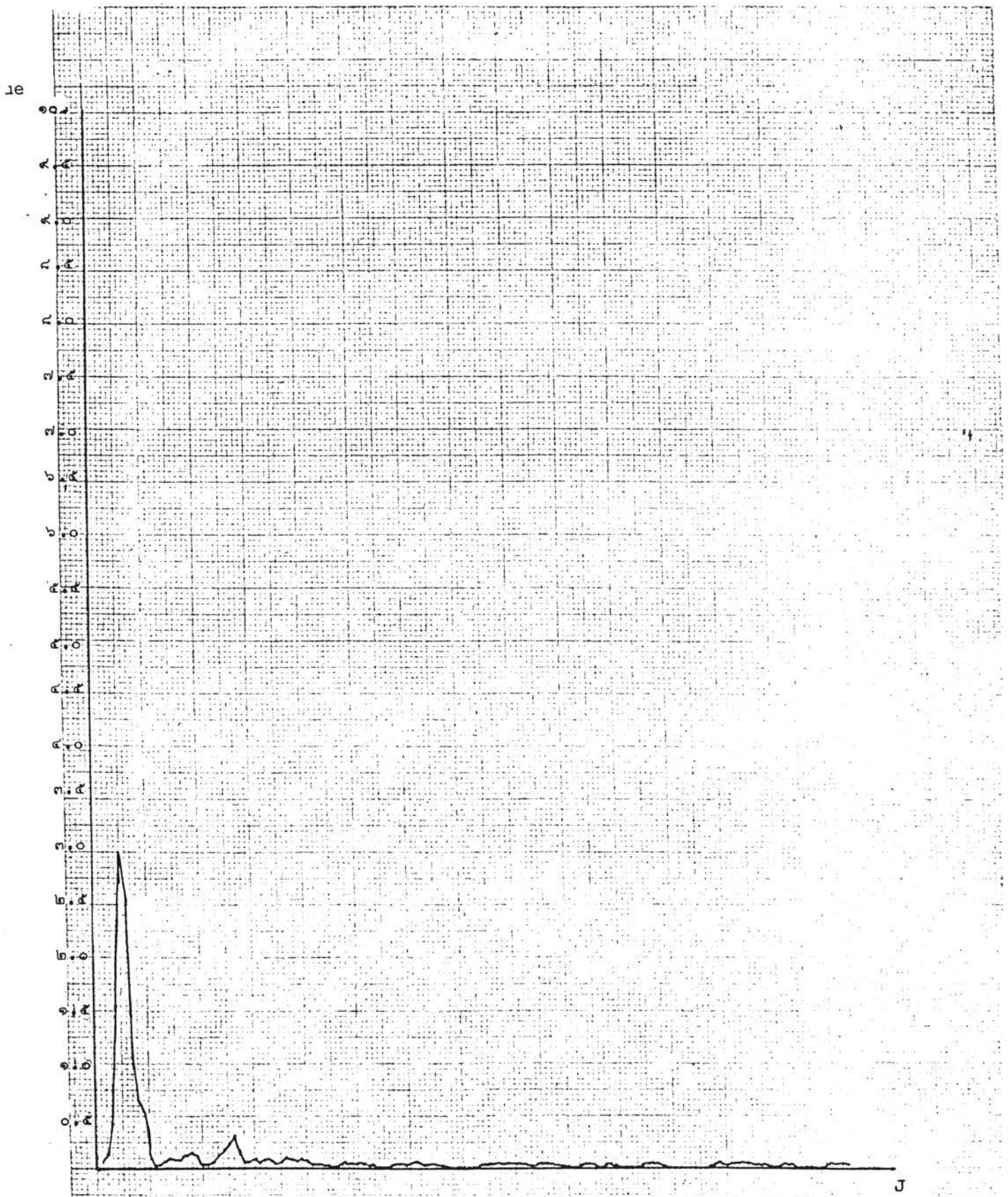
| j | T | λ/j | Value | Percent |
|-----|------|-------------|--------|---------|
| 101 | 1.42 | 2.220 | 0.0388 | 0.1543 |
| 102 | 1.40 | 2.242 | 0.0176 | 0.0699 |
| 103 | 1.39 | 2.264 | 0.0176 | 0.0699 |
| 104 | 1.38 | 2.286 | 0.0224 | 0.0891 |
| 105 | 1.36 | 2.308 | 0.0226 | 0.0899 |
| 106 | 1.35 | 2.330 | 0.0237 | 0.0943 |
| 107 | 1.34 | 2.352 | 0.0200 | 0.0795 |
| 108 | 1.32 | 2.374 | 0.0217 | 0.0863 |
| 109 | 1.31 | 2.396 | 0.0491 | 0.1953 |
| 110 | 1.30 | 2.418 | 0.0729 | 0.2899 |
| 111 | 1.29 | 2.440 | 0.0656 | 0.2609 |
| 112 | 1.28 | 2.462 | 0.0501 | 0.1992 |
| 113 | 1.27 | 2.484 | 0.0554 | 0.2203 |
| 114 | 1.25 | 2.505 | 0.0786 | 0.3126 |
| 115 | 1.24 | 2.527 | 0.0800 | 0.3181 |
| 116 | 1.23 | 2.549 | 0.0474 | 0.1885 |
| 117 | 1.22 | 2.571 | 0.0236 | 0.0939 |
| 118 | 1.21 | 2.593 | 0.0167 | 0.0664 |
| 119 | 1.20 | 2.615 | 0.0099 | 0.0394 |
| 120 | 1.19 | 2.637 | 0.0097 | 0.0386 |
| 121 | 1.18 | 2.659 | 0.0137 | 0.0545 |
| 122 | 1.17 | 2.681 | 0.0137 | 0.0545 |
| 123 | 1.16 | 2.703 | 0.0105 | 0.0418 |
| 124 | 1.15 | 2.725 | 0.0115 | 0.0457 |
| 125 | 1.14 | 2.747 | 0.0190 | 0.0756 |
| 126 | 1.13 | 2.769 | 0.0307 | 0.1221 |
| 127 | 1.13 | 2.791 | 0.0375 | 0.1491 |
| 128 | 1.12 | 2.813 | 0.0282 | 0.1121 |
| 129 | 1.11 | 2.835 | 0.0156 | 0.0620 |
| 130 | 1.10 | 2.857 | 0.0184 | 0.0732 |
| 131 | 1.09 | 2.879 | 0.0357 | 0.1419 |
| 132 | 1.08 | 2.901 | 0.0457 | 0.1817 |
| 133 | 1.08 | 2.923 | 0.0329 | 0.1308 |
| 134 | 1.07 | 2.945 | 0.0190 | 0.0756 |
| 135 | 1.06 | 2.967 | 0.0192 | 0.0764 |
| 136 | 1.05 | 2.989 | 0.0202 | 0.0803 |
| 137 | 1.04 | 3.011 | 0.0255 | 0.1014 |
| 138 | 1.04 | 3.033 | 0.0347 | 0.1380 |
| 139 | 1.03 | 3.055 | 0.0279 | 0.1109 |
| 140 | 1.02 | 3.077 | 0.0169 | 0.0672 |
| 141 | 1.01 | 3.098 | 0.0211 | 0.0839 |
| 142 | 1.01 | 3.121 | 0.0378 | 0.1503 |
| 143 | 1.00 | 3.143 | 0.0483 | 0.1921 |

พิจารณาตารางที่ ๓-๒ จะได้ค่า Spectral Density ของระดับราคาข้าวโพดในท้องถื่นได้ค่าสูงสุด (Peak) ของ Cyclical เท่ากับ ๖.๐๖๔๐ และมีความถี่เท่ากับ ๓๖ เดือนต่อหนึ่ง Cycle เช่นเดียวกับระดับราคาข้าวโพดที่ฟาร์ม แต่มี Peak ที่ต่ำกว่า (พิจารณารูปภาพที่ ๓-๖ ประกอบ)

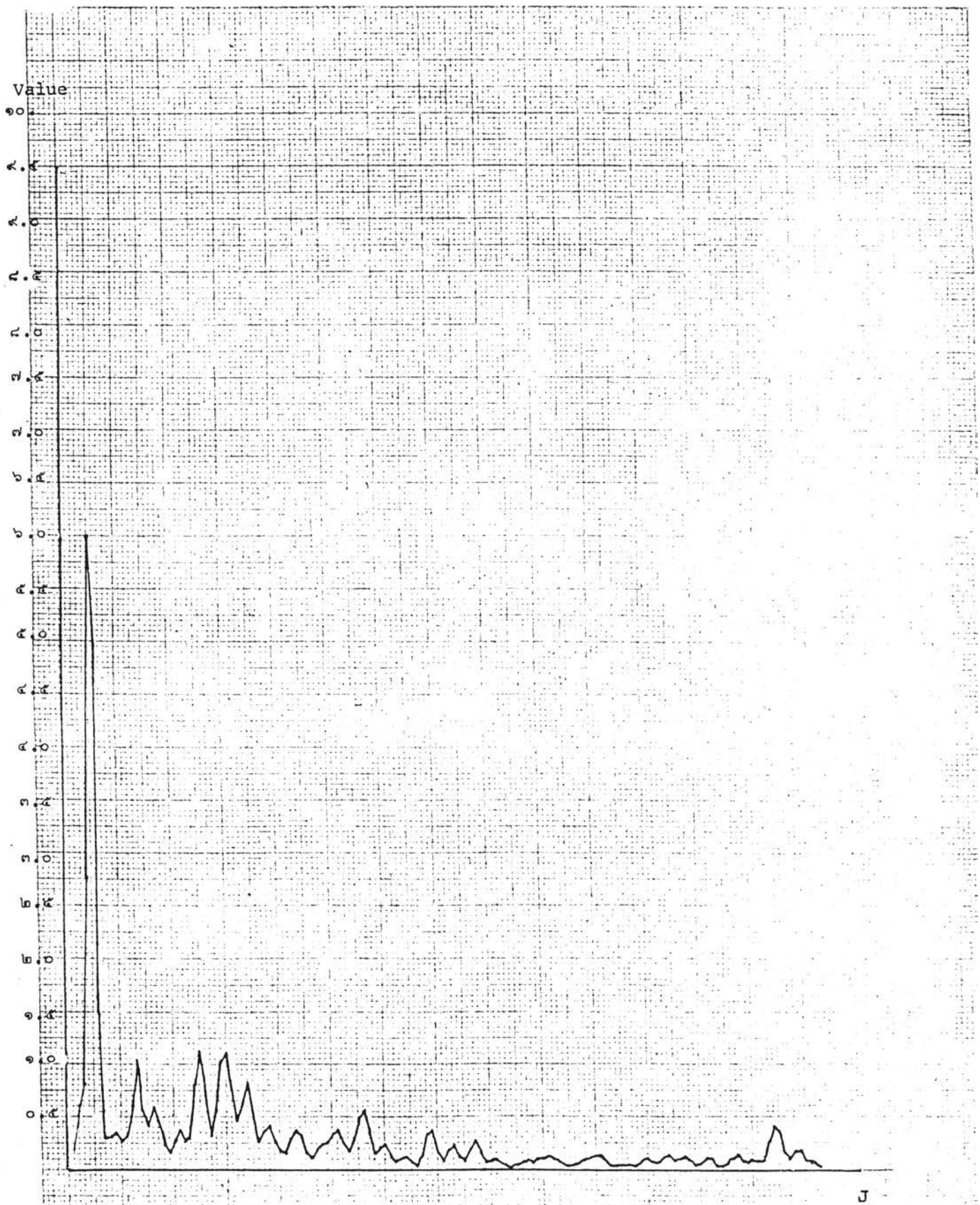
ส่วนตารางที่ ๓-๓ แสดงค่า Spectral Density ของระดับราคาข้าวโพดในตลาดขายส่งกรุงเทพฯ มีค่าสูงสุด (Peak) เท่ากับ ๔.๓๔๗๖ และมีความถี่เท่ากับ ๓๖ เดือนต่อ Cycle เช่นเดียวกับราคาข้าวโพดที่ฟาร์มและระดับราคาท้องถื่น แต่มีค่า Peak ต่ำกว่า ๒ ระดับราคาข้างต้น (พิจารณารูปภาพที่ ๓-๗ ประกอบ)

ค่า Spectral Density ของระดับราคาข้าวโพดในตลาดส่งออก FOB มีค่า Peak เท่ากับ ๔.๗๗๒๕ มีความถี่ ๓๖ เดือนต่อ Cycle เช่นเดียวกับราคา ณ ระดับอื่น ๆ (พิจารณารายละเอียดในตาราง ๓-๔ ประกอบ)

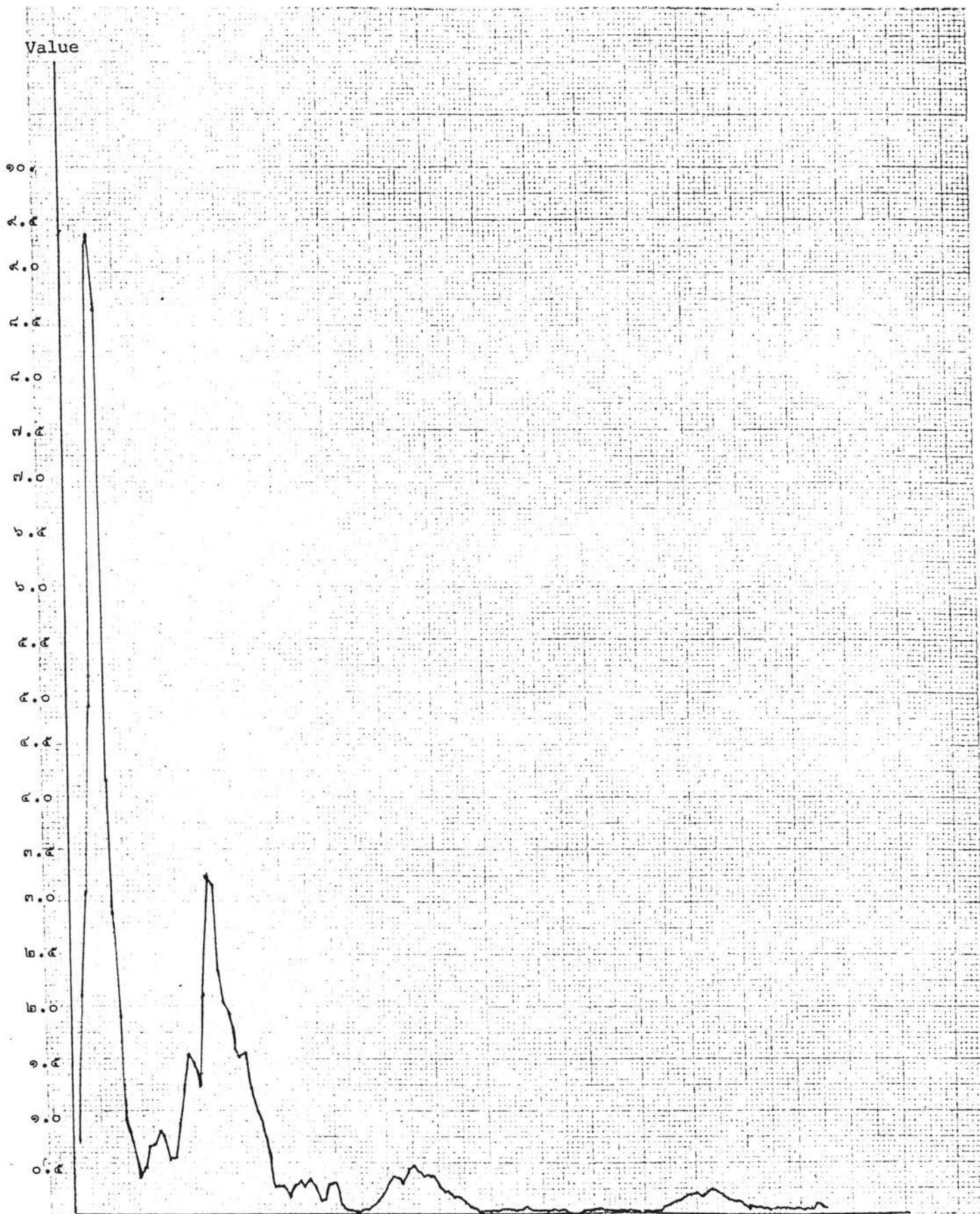
จะเห็นว่าเมื่อพิจารณาค่า Spectral Density ของแต่ละระดับราคาแล้ว พบว่าค่า Peak สูงที่สุดที่ได้ อยู่ที่ระดับความถี่ ๓๖ เดือนต่อ Cycle ทั้ง ๔ ระดับราคาจะแตกต่างกันตรงค่าของ Peak ซึ่งก็หมายความว่าระดับราคาต่างระดับกันมีส่วนกำหนดซึ่งกันและกัน (พิจารณารูปภาพที่ ๓-๘ ประกอบ) กล่าวคือระดับราคาฟาร์มนำจะถูกกำหนดโดยราคาระดับท้องถื่นและราคาระดับท้องถื่นนำจะถูกกำหนดโดยระดับราคาขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ และระดับราคาขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ นำจะถูกกำหนดจากระดับราคาส่งออก FOB อนึ่ง ระดับราคาท้องถื่นมีค่า Peak สูงและมีหลาย ๆ Peak แสดงถึงระดับราคาท้องถื่นมีการเคลื่อนไหวมาก เนื่องจากมีการเก็งราคาเพื่อขายต่อให้กับตลาดกรุงเทพฯ สำหรับระดับราคาขายส่งกรุงเทพฯ ยังมีค่า Peak สูงที่สุดและมีหลาย Peak เช่นเดียวกันซึ่งแสดงถึงการเคลื่อนไหวของราคาเป็นไปอย่างมาก เนื่องจากในตลาดขายส่งกรุงเทพฯ มีการเก็งกำไรเหมือนกันโดยคาดคะเนจากราคาตลาดโลก หรือราคาข้าวโพดส่งออก ทำให้ระดับราคาข้าวโพดสูง ๆ ต่ำ ๆ ไปตามการคาดการณ์ นอกจากนี้ตลาดกรุงเทพฯ ยังมีการซื้อขายล่วงหน้าข้าวโพดด้วย ยิ่งทำให้ราคาข้าวโพดเคลื่อนไหวมาก ส่วนระดับราคาข้าวโพดส่งออกและราคาข้าวโพดที่ฟาร์มมีค่า Peak ที่น้อยกว่าระดับราคาข้าวโพดในตลาดกรุงเทพฯ และระดับราคาท้องถื่นและมีความเคลื่อนไหวไม่ค่อนมาก (พิจารณารูปที่ ๓-๕ ถึง ๓-๘ ประกอบ)



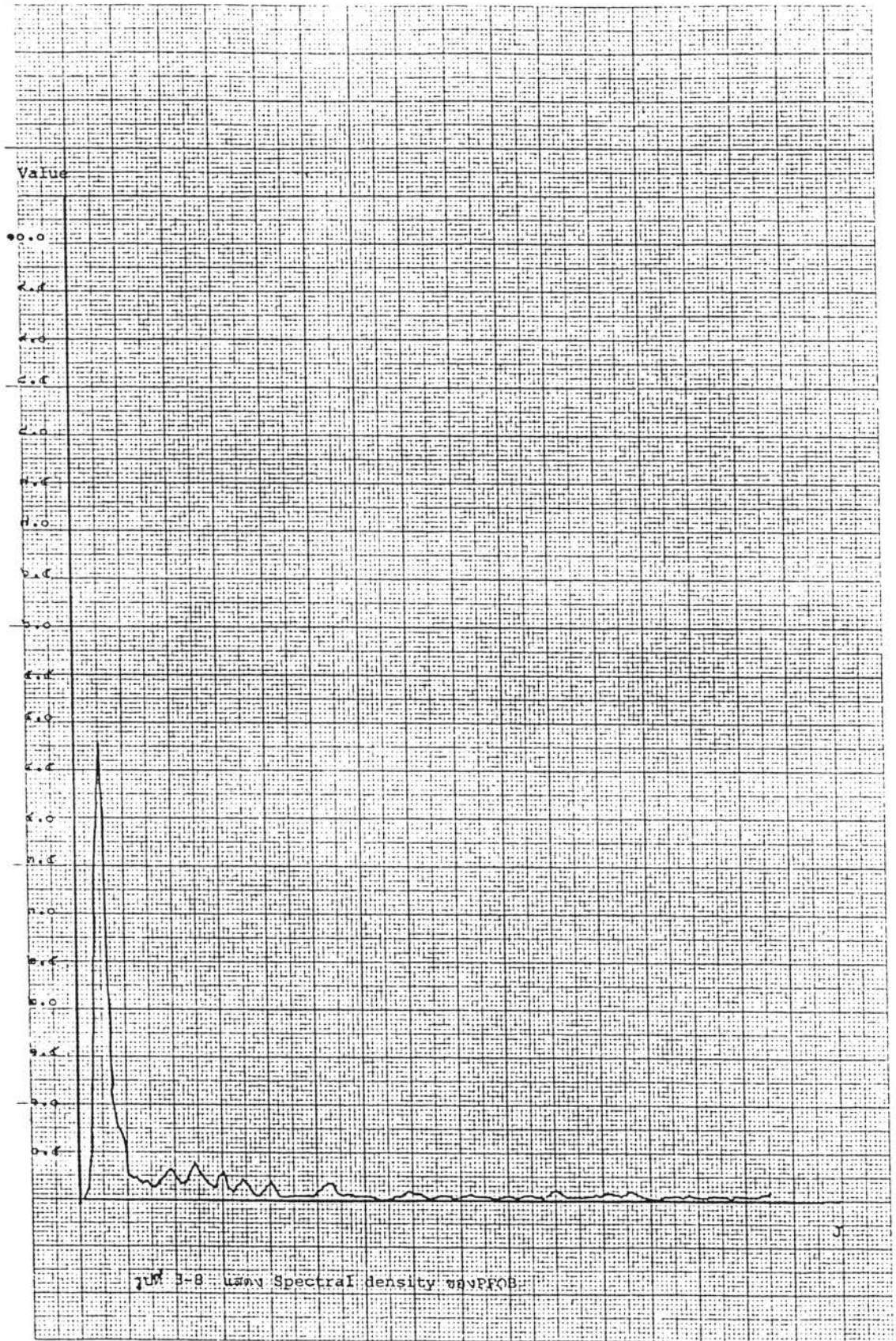
รูปที่ 3-5 แสดง Spectral density PF



รูป 3-6 แสดง Spectral density ของ PL



รูปที่ 3-7 แสดง Spectral density ของ PR



ถ้าพิจารณาค่า Coherency ที่คำนวณได้จากตารางที่ ๓-๕ จะพบว่า ระดับราคาระดับ ฟาร์มและระดับท้องถิ่นที่นำมาเปรียบเทียบกัน ณ ระดับความถี่ต่างกัน จะมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ชี้ถึงว่าส่วนประกอบที่เป็น Cyclical ของ ๒ อนุกรมเป็นปัจจัยเดียวกัน ค่า Coherency ในตารางไม่ค่อยคล้ายกันคือ สูง ๆ ต่ำ ๆ เป็นส่วนใหญ่ แสดงว่าตัวแปรกระทบมีผลซึ่งกันและกัน ทั้งนี้โดยพิจารณาจากค่า λ และ p ซึ่ง

$$\lambda = \text{Fundamental Frequency of the Sinusoid}$$

$$p = \text{Period} = 1/\lambda$$

ค่า Coherency ที่ได้ ๐.๕๗๗, ๐.๕๕๒, ๐.๕๐๒ มีความถี่เดือนละ เท่ากับ $\frac{๑}{๒๔}$, $\frac{๑}{๒}$, $\frac{๑}{๖}$ และ $\frac{๑}{๑๔๓}$ Period ตามลำดับ จากค่าเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าส่วนประกอบของ Cyclical นี้ถูกรอบงำ

โดยปัจจัยเดียวกัน โดยมีลักษณะ Cycle ที่เหมือนกัน อย่างไรก็ตาม Coherency นั้น สูง ๆ ต่ำ ๆ มากซึ่งเป็นค่าคำนวณที่ไม่ค่อยดีนัก เนื่องจากยังมีส่วนประกอบของ Seasonal หรือ Trend ประกอบอยู่คือยังไม่ถูกขจัดให้หมดไป ค่าที่ได้จึงไม่ใช่ค่า Cyclical อย่างเดียว ทั้งนี้เป็นเพราะข้อมูลที่ใช้น้อยเกินไป

ในตารางที่ ๓-๖ ค่า Coherency ของระดับราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดกรุงเทพฯ กับระดับราคาข้าวโพดส่งออก FOB นั้นได้ค่า Coherency ๐.๕๓๖ และ ๐.๕๔๔ มีระดับความถี่เดือนละ เท่ากับ $\frac{๑}{๖}$ และ $\frac{๑}{๓}$ Period ตามลำดับ ค่าเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า ส่วนประกอบ Cyclical ๒ ชั้นนี้ถูกรอบงำโดยปัจจัยเดียวกันคือมีลักษณะ Cycle ที่เหมือนกันและค่าอื่น ๆ ก็สูง ๆ ต่ำ ๆ แสดงถึงปัญหาของจำนวนข้อมูลนี้อาจจะไม่มากพอ เช่นเดียวกับตารางที่ ๓-๕

ถ้าพิจารณาค่า Phase Angle ที่มี Coherency สูงสุด ในตารางที่ ๓-๕ คือมีค่า เท่ากับ .๕๗๗ จะพบว่ามี Phase Angle ในหน่วยของ Radian เท่ากับ .๑๗๑ นั้น จะมี Gain เท่ากับ .๗๐๕ มี Period เท่ากับ ๒๔.๖๐ เดือน หมายความว่าส่วนประกอบ Seasonal ของราคาระดับท้องถิ่นนำ (Lead) ส่วนประกอบ Seasonal ของราคาระดับฟาร์มประมาณ ๒๔ เดือน ในทำนองเดียวกันในตารางที่ ๓-๖ ค่า Coherency ที่สูงที่สุดคือ .๕๔๔ มี Phase Angle ในหน่วยของ Radian เท่ากับ -๑๗.๖๐๘ และมีค่า Gain เท่ากับ .๖๔๓ มี Period เท่ากับ ๒.๖๐ เดือนหมายถึงว่า ส่วนประกอบ Seasonal ของราคาระดับกรุงเทพฯ ตาม (Lag)

ราคาในระดับส่งออก FOB อยู่ประมาณ ๓ เดือน

กล่าวโดยสรุป การวิเคราะห์โครงสร้างราคาโดยวิธี Cross Spectral Analysis สามารถพิจารณาความสัมพันธ์ของราคาข้าวโพดในระดับที่ฟาร์มกับระดับท้องถิ่น และระดับราคาข้าวโพดที่ตลาดกรุงเทพฯ กับระดับส่งออก ในการศึกษาริธีนี้ เน้นทางด้าน Frequency และสามารถจะหาส่วนประกอบของ Cyclical ของอนุกรมได้ โดยพิจารณาว่า ใน ๒ อนุกรมที่กำลังพิจารณา มี Cycle ที่คล้ายกันไหม โดยพิจารณาค่า Coherency เป็นสำคัญ ส่วนการพิจารณาหาความสัมพันธ์ของอนุกรมที่เป็นตัวนำหรือตัวตามนั้น พิจารณาได้จากค่าของ Phase Angle และค่า Gain ที่เสนอมาในที่นี้เป็นเพียงการวิเคราะห์เบื้องต้นเท่านั้น ทั้งนี้เป็นเพราะข้อมูลที่วิเคราะห์มีจำนวนน้อยเกินไป หากสามารถที่จะนำข้อมูลราคาของอนุกรมเวลาที่เป็นรายอาทิตย์มาวิเคราะห์ได้ ก็อาจจะทำให้เห็นถึงลักษณะของ Cyclical ของอนุกรมได้ดีขึ้น และสามารถจะแสดงถึงความสัมพันธ์นำ-ตาม (Lead-Lag Relationship) ของอนุกรมคู่ต่าง ๆ ได้ละเอียดกว่าที่เสนอในที่นี้

อย่างไรก็ดีจากการวิเคราะห์โดยใช้วิธี Spectral พบว่าราคาข้าวโพด ณ ระดับต่าง ๆ คือระดับฟาร์ม ระดับท้องถิ่น ระดับกรุงเทพฯ และระดับตลาดต่างประเทศ ซึ่งแสดงโดยราคา FOB กรุงเทพฯ นั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด และมี Cycle ที่เหมือนกัน เช่น ณ ค่า Spectral Density ที่สูงที่สุดของอนุกรมราคาระดับทั้ง ๔ นี้มี Cycle เท่ากับ ๓๖ เดือนเหมือนกันทั้ง ๔ อนุกรม นอกจากนี้ยังพบว่าความสัมพันธ์ของการเป็นตัวนำและตัวตาม (Lead Lag Relationship) ของอนุกรมของคู่ระดับฟาร์มและระดับท้องถิ่น และของคู่ระดับกรุงเทพฯ และระดับตลาดต่างประเทศนั้นมีนัยสำคัญ เมื่อรู้ความสัมพันธ์ของราคาข้าวโพด ณ ระดับต่าง ๆ เป็นเช่นนี้จึงทำให้สามารถนำราคาในระดับใดระดับหนึ่งไปใช้ในการทำการพยากรณ์ความต้องการของข้าวโพดของประเทศไทยได้ ซึ่งในบทความต่อไปได้นำเอาราคาขายส่งข้าวโพด ณ กรุงเทพฯ เป็นตัวแปรอิสระในการคำนวณความต้องการข้าวโพด

ตารางที่ 3-5 แสดงลักษณะ CROSS-SPECTRAL ของ DETRENDED SERIES ระหว่างราคาข้าวโพดที่ฟาร์มกับราคาข้าวโพดในตลาดท้องถิ่น

| PERIOD (IN MONTH) | COHERENCY | PHASE ANGLE (IN RADIANS) | GAIN |
|----------------------|-----------|-----------------------------|-------|
| | .995 | .000 | .492 |
| 143.00 | .902 | .422 | .519 |
| 71.50 | .657 | .201 | .580 |
| 47.67 | .885 | -.048 | .687 |
| 35.75 | .960 | .052 | .690 |
| 28.60 | .977 | .171 | .705 |
| 23.83 | .935 | .336 | .795 |
| 20.42 | .556 | .605 | 1.078 |
| 17.88 | .033 | .502 | .237 |
| 15.89 | .172 | -2.345 | .270 |
| 14.30 | .260 | -2.108 | .121 |
| 13.00 | .285 | -.795 | .150 |
| 11.92 | .651 | -.254 | .223 |
| 11.00 | .766 | .045 | .267 |
| 10.21 | .807 | .377 | .310 |
| 9.53 | .821 | .903 | .390 |
| 8.94 | .907 | 1.168 | .447 |
| 8.41 | .805 | 1.241 | .495 |
| 7.94 | .244 | 1.208 | .319 |
| 7.53 | .148 | 3.720 | .196 |
| 7.15 | .449 | 3.558 | .201 |
| 6.80 | .372 | 3.183 | .239 |
| 6.50 | .188 | 3.253 | .294 |
| 6.22 | .301 | 5.544 | .405 |
| 5.96 | .928 | 5.862 | .518 |
| 5.72 | .921 | 6.054 | .498 |
| 5.50 | .806 | 6.285 | .457 |
| 5.30 | .585 | 6.424 | .308 |
| 5.11 | .805 | 6.511 | .283 |
| 4.93 | .873 | 6.735 | .241 |
| 4.76 | .665 | 6.566 | .174 |
| 4.62 | .581 | 6.076 | .224 |
| 4.47 | .497 | 6.329 | .284 |
| 4.33 | .532 | 6.855 | .202 |
| 4.20 | .733 | 6.613 | .229 |
| 4.08 | .659 | 6.608 | .355 |
| 3.97 | .376 | 7.127 | .357 |
| 3.86 | .531 | 7.865 | .307 |
| 3.76 | .586 | 8.046 | .349 |
| 3.66 | .434 | 8.567 | .339 |
| 3.58 | .254 | 9.525 | .214 |
| 3.49 | .260 | 10.788 | .295 |
| 3.40 | .774 | 10.972 | .309 |
| 3.33 | .419 | 11.513 | .163 |
| 3.25 | .333 | 12.601 | .091 |
| 3.11 | .142 | 14.037 | .080 |
| 3.04 | .267 | 15.737 | .284 |

| PERIOD (IN MONTH) | COHERENCY | PHASE ANGLE (IN RADIANS) | GAIN |
|----------------------|-----------|-----------------------------|------|
| 2.98 | .454 | 16.625 | .331 |
| 2.92 | .697 | 17.137 | .305 |
| 2.86 | .327 | 18.137 | .194 |
| 2.80 | .262 | 19.562 | .165 |
| 2.75 | .126 | 20.822 | .096 |
| 2.70 | .213 | 22.623 | .112 |
| 2.65 | .163 | 23.638 | .085 |
| 2.60 | .090 | 26.399 | .031 |
| 2.55 | .348 | 25.561 | .075 |
| 2.51 | .658 | 25.732 | .166 |
| 2.47 | .841 | 26.024 | .246 |
| 2.42 | .818 | 26.591 | .361 |
| 2.38 | .931 | 26.994 | .445 |
| 2.34 | .925 | 27.051 | .443 |
| 2.31 | .743 | 27.133 | .479 |
| 2.27 | .671 | 27.645 | .541 |
| 2.23 | .870 | 28.070 | .562 |
| 2.20 | .864 | 28.283 | .518 |
| 2.17 | .821 | 28.419 | .457 |
| 2.13 | .379 | 28.719 | .272 |
| 2.10 | .479 | 29.845 | .126 |
| 2.07 | .309 | 30.326 | .052 |
| 2.04 | .152 | 31.982 | .036 |
| 2.01 | .305 | 32.775 | .075 |
| 1.99 | .314 | 35.729 | .144 |
| 1.96 | .896 | 36.166 | .234 |
| 1.93 | .857 | 36.395 | .254 |
| 1.91 | .492 | 36.659 | .298 |
| 1.88 | .264 | 37.862 | .291 |
| 1.85 | .799 | 38.402 | .331 |
| 1.83 | .952 | 38.408 | .308 |
| 1.81 | .678 | 38.493 | .286 |
| 1.79 | .397 | 38.905 | .382 |
| 1.77 | .691 | 38.925 | .539 |
| 1.74 | .843 | 38.686 | .458 |
| 1.72 | .898 | 38.488 | .478 |
| 1.70 | .683 | 38.281 | .597 |
| 1.68 | .498 | 38.408 | .792 |
| 1.66 | .655 | 39.146 | .722 |
| 1.64 | .945 | 39.300 | .648 |
| 1.63 | .872 | 39.311 | .518 |
| 1.61 | .559 | 39.098 | .255 |
| 1.59 | .478 | 38.974 | .129 |
| 1.57 | .386 | 40.536 | .178 |
| 1.55 | .686 | 41.271 | .355 |
| 1.53 | .839 | 41.759 | .477 |
| 1.52 | .945 | 42.092 | .523 |
| 1.51 | .589 | 42.193 | .355 |
| 1.49 | .339 | 44.940 | .212 |
| 1.49 | .876 | 44.640 | .465 |

| PERIOD (IN MONTH) | CORRELATION | PHASE ANGLE (IN RADIANS) | GAIN |
|----------------------|-------------|-----------------------------|-------|
| 1.47 | .937 | 44.400 | .585 |
| 1.46 | .727 | 44.109 | .453 |
| 1.44 | .266 | 43.173 | .158 |
| 1.43 | .559 | 41.851 | .136 |
| 1.42 | .237 | 40.709 | .105 |
| 1.40 | .559 | 39.725 | .264 |
| 1.39 | .252 | 39.506 | .290 |
| 1.38 | .511 | 36.785 | .709 |
| 1.36 | .886 | 36.902 | 1.155 |
| 1.35 | .619 | 37.119 | .880 |
| 1.34 | .252 | 37.667 | .125 |
| 1.32 | .297 | 39.993 | .255 |
| 1.31 | .311 | 40.479 | .142 |
| 1.30 | .713 | 41.145 | .166 |
| 1.29 | .576 | 41.169 | .165 |
| 1.28 | .269 | 39.687 | .025 |
| 1.27 | .171 | 41.962 | .056 |
| 1.25 | .689 | 41.651 | .159 |
| 1.24 | .197 | 41.542 | .120 |
| 1.23 | .571 | 44.346 | .284 |
| 1.22 | .943 | 44.435 | .387 |
| 1.21 | .887 | 44.685 | .379 |
| 1.20 | .524 | 44.955 | .359 |
| 1.19 | .198 | 42.018 | .238 |
| 1.18 | .700 | 41.570 | .381 |
| 1.17 | .750 | 41.307 | .500 |
| 1.16 | .747 | 41.310 | .738 |
| 1.15 | .012 | 42.671 | .105 |
| 1.14 | .626 | 44.281 | .412 |
| 1.13 | .655 | 43.736 | .288 |
| 1.13 | .904 | 43.428 | .298 |
| 1.12 | .877 | 43.514 | .293 |
| 1.11 | .281 | 44.182 | .122 |
| 1.10 | .103 | 41.594 | .080 |
| 1.09 | .437 | 42.012 | .233 |
| 1.08 | .158 | 42.905 | .159 |
| 1.08 | .634 | 43.942 | .155 |
| 1.07 | .920 | 44.072 | .143 |
| 1.06 | .804 | 44.335 | .115 |
| 1.05 | .761 | 44.838 | .095 |
| 1.04 | .254 | 44.175 | .075 |
| 1.04 | .663 | 43.047 | .191 |
| 1.03 | .679 | 43.143 | .289 |
| 1.02 | .563 | 43.532 | .352 |
| 1.01 | .440 | 44.357 | .304 |
| 1.01 | .211 | 45.050 | .230 |
| 1.00 | .003 | 43.98 | .036 |

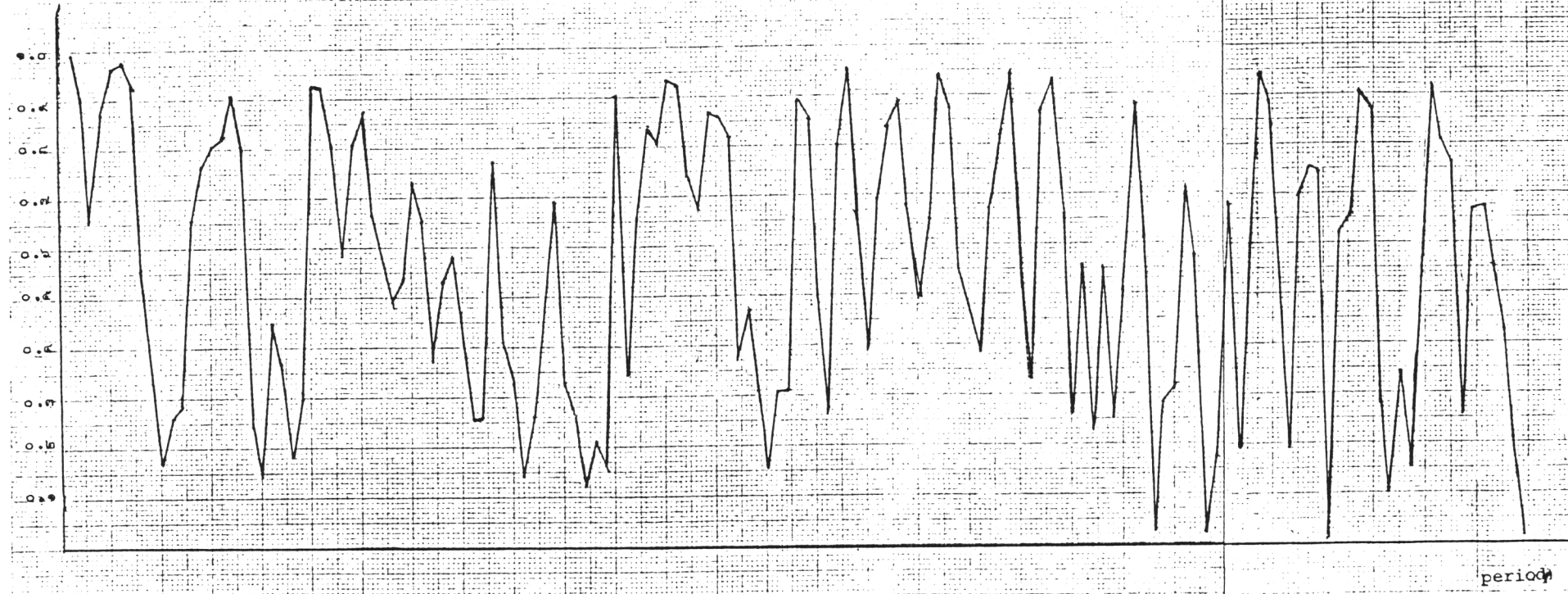
ตารางที่ 3-6 แสดงลักษณะ CROSS-SPECTRAL ของ DETRENDED SERIES ระหว่างราคาข้าวโพดขายส่งในตลาดกรุงเทพ กับราคาข้าวโพดส่งออก FOB.

| PERIOD (IN MONTH) | GAIN | PHASE ANGLE (IN RADIANS) | COHERENCY |
|----------------------|-------|-----------------------------|-----------|
| | 8.371 | 0.000 | .312 |
| 143 | 3.165 | -2.126 | .665 |
| 71.50 | .592 | -2.558 | .131 |
| 47.67 | .573 | 0.434 | .236 |
| 35.75 | 1.205 | 0.169 | .737 |
| 28.60 | 1.571 | -6.995 | .810 |
| 23.83 | 1.793 | -.373 | .830 |
| 20.42 | 1.628 | -.593 | .730 |
| 17.88 | 1.325 | -.814 | .590 |
| 15.89 | .941 | -1.621 | .259 |
| 14.30 | .547 | -2.375 | .101 |
| 13.00 | .371 | -4.497 | .075 |
| 11.92 | 1.205 | -5.473 | .546 |
| 11.00 | 1.353 | -5.854 | .506 |
| 10.21 | 1.325 | -6.038 | .359 |
| 9.53 | 1.416 | -6.305 | .369 |
| 8.94 | 1.346 | -7.053 | .487 |
| 8.41 | 1.019 | -7.705 | .554 |
| 7.94 | .413 | -9.179 | .097 |
| 7.53 | 1.404 | -9.997 | .537 |
| 7.15 | 2.105 | -10.107 | .689 |
| 6.80 | 1.994 | -10.096 | .418 |
| 6.50 | 1.344 | -9.842 | .327 |
| 6.22 | 1.091 | -10.468 | .370 |
| 5.96 | 2.192 | -11.009 | .678 |
| 5.72 | 3.819 | -11.093 | .936 |
| 5.50 | 3.836 | -11.181 | .728 |
| 5.30 | 2.268 | -10.640 | .277 |
| 5.11 | 1.995 | -10.508 | .495 |
| 4.93 | 2.009 | -11.090 | .589 |
| 4.76 | 2.478 | -11.448 | .525 |
| 4.62 | 3.299 | -10.976 | .635 |
| 4.47 | 2.974 | -11.065 | .857 |
| 4.33 | 1.916 | -11.596 | .607 |
| 4.20 | 1.590 | -12.439 | .429 |
| 4.08 | 1.426 | -12.855 | .170 |
| 3.97 | 1.816 | -11.370 | .221 |
| 3.86 | 2.038 | -11.873 | .651 |
| 3.76 | 1.552 | -12.245 | .886 |
| 3.66 | 1.141 | -12.123 | .801 |
| 3.58 | .775 | -11.993 | .380 |
| 3.49 | 1.118 | -12.367 | .150 |
| 3.40 | 3.735 | -12.405 | .547 |
| 3.33 | 2.543 | -11.611 | .542 |
| 3.25 | 2.523 | -11.690 | .703 |
| 3.11 | 1.650 | -12.040 | .302 |
| 3.04 | .233 | -10.851 | .010 |

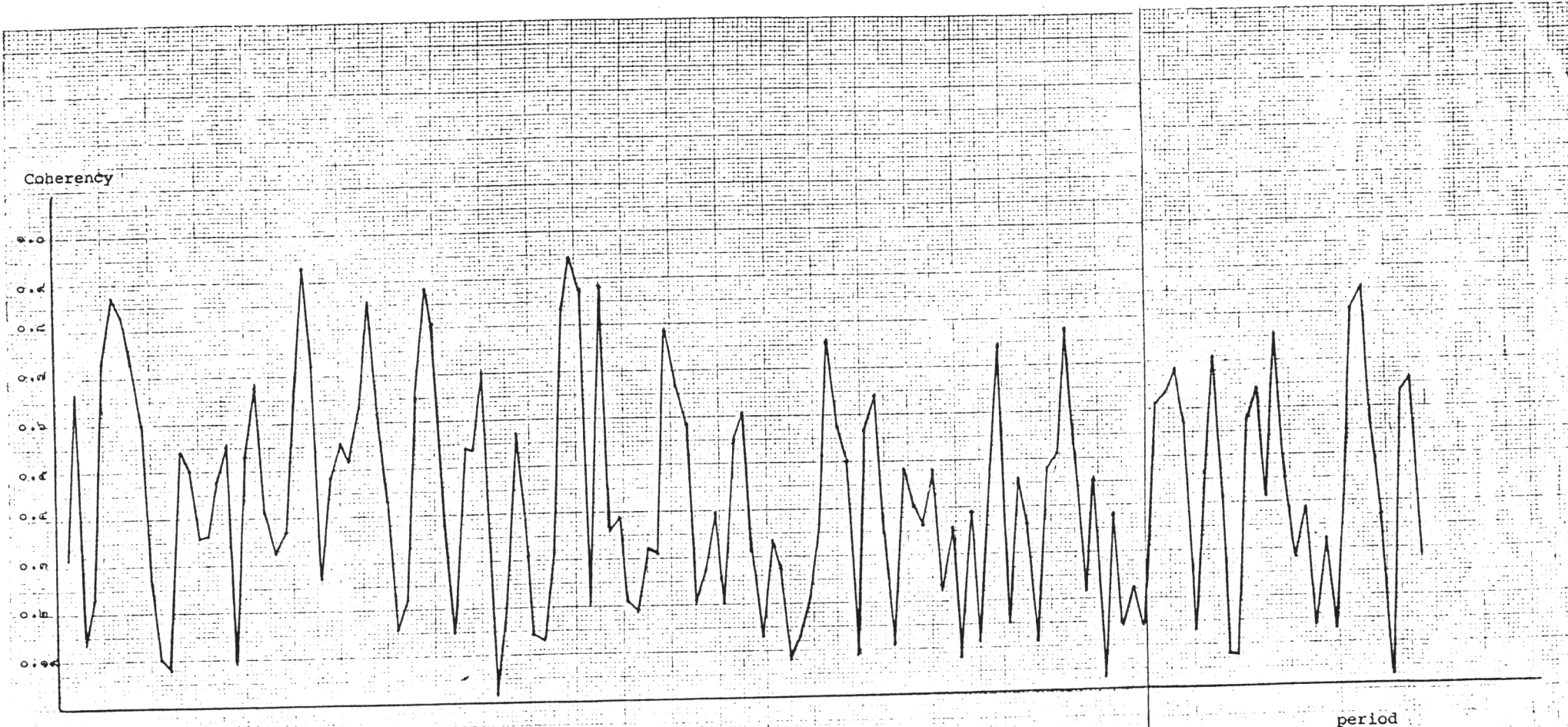
| PERIOD (IN MONTH) | GAIN | PHASE ANGLE (IN RADIANS) | COHERENCY |
|----------------------|-------|-----------------------------|-----------|
| 2.98 | 1.056 | -11.434 | .209 |
| 2.92 | 2.189 | -11.600 | .572 |
| 2.86 | 1.312 | -11.901 | .388 |
| 2.80 | .495 | -13.142 | .144 |
| 2.75 | .304 | -14.810 | .133 |
| 2.70 | .335 | -16.363 | .317 |
| 2.65 | .516 | -17.201 | .831 |
| 2.60 | .683 | -17.608 | .949 |
| 2.55 | .718 | -17.796 | .876 |
| 2.51 | .613 | -18.273 | .308 |
| 2.47 | .692 | -21.230 | .886 |
| 2.42 | 1.492 | -22.694 | .367 |
| 2.35 | 1.285 | -23.710 | .391 |
| 2.34 | 1.112 | -24.849 | .209 |
| 2.31 | 1.925 | -26.374 | .199 |
| 2.27 | 4.501 | -27.570 | .321 |
| 2.23 | 3.901 | -30.127 | .317 |
| 2.20 | 5.046 | -30.856 | .792 |
| 2.17 | 3.611 | -31.567 | .663 |
| 2.13 | 2.329 | -32.383 | .595 |
| 2.10 | 1.016 | -33.383 | .206 |
| 2.07 | 1.131 | -35.442 | .274 |
| 2.04 | 1.357 | -36.378 | .395 |
| 2.01 | .938 | -37.814 | .202 |
| 1.99 | 2.060 | -38.903 | .551 |
| 1.96 | 2.508 | -39.097 | .311 |
| 1.93 | 1.521 | -39.332 | .311 |
| 1.91 | .861 | -38.614 | .139 |
| 1.88 | .941 | -38.620 | .336 |
| 1.85 | .720 | -19.205 | .285 |
| 1.83 | .391 | -39.708 | .073 |
| 1.81 | .612 | -39.033 | .132 |
| 1.79 | .676 | -38.966 | .215 |
| 1.77 | .550 | -39.420 | .361 |
| 1.74 | .666 | -39.780 | .765 |
| 1.72 | .605 | -39.352 | .575 |
| 1.70 | .517 | -38.771 | .504 |
| 1.68 | .251 | -40.295 | .096 |
| 1.66 | .970 | -41.189 | .573 |
| 1.64 | 1.929 | -41.809 | .647 |
| 1.63 | 1.245 | -42.901 | .343 |
| 1.61 | .431 | -44.676 | .112 |
| 1.59 | .690 | -45.863 | .480 |
| 1.57 | .733 | -46.125 | .407 |
| 1.55 | .702 | -45.535 | .361 |
| 1.53 | .645 | -46.005 | .485 |
| 1.52 | .732 | -46.635 | .733 |
| 1.51 | .422 | -46.736 | .359 |
| 1.49 | .139 | -49.580 | .085 |

| PERIOD (IN MONTH) | GAIN | PHASE ANGLE (IN RADIANS) | COHERENCY |
|----------------------|-------|-----------------------------|-----------|
| 1.49 | .290 | -49.021 | .393 |
| 1.47 | .144 | -47.171 | .116 |
| 1.46 | .280 | -45.256 | .467 |
| 1.44 | .374 | -45.044 | .749 |
| 1.43 | .227 | -45.856 | .151 |
| 1.42 | .754 | -47.349 | .470 |
| 1.40 | 1.036 | -47.813 | .360 |
| 1.39 | .532 | -50.897 | .111 |
| 1.38 | .892 | -51.709 | .485 |
| 1.36 | .830 | -52.874 | .513 |
| 1.35 | 1.123 | -53.810 | .779 |
| 1.34 | 1.023 | -54.204 | .517 |
| 1.32 | .585 | -53.326 | .21 |
| 1.31 | .521 | -53.083 | .452 |
| 1.30 | .785 | -53.416 | .024 |
| 1.29 | .298 | -50.356 | .389 |
| 1.28 | .268 | -51.767 | .148 |
| 1.27 | .387 | -53.310 | .227 |
| 1.25 | .336 | -55.825 | .141 |
| 1.24 | .851 | -56.568 | .614 |
| 1.23 | 1.166 | -57.185 | .636 |
| 1.22 | 2.013 | -58.236 | .691 |
| 1.21 | 2.591 | -58.751 | .585 |
| 1.20 | 1.656 | -58.596 | .137 |
| 1.19 | 3.099 | -57.822 | .465 |
| 1.18 | 3.203 | -58.364 | .715 |
| 1.17 | 2.441 | -59.212 | .405 |
| 1.16 | 1.377 | -60.546 | .086 |
| 1.15 | 1.278 | -63.524 | .088 |
| 1.14 | 2.354 | -64.670 | .589 |
| 1.13 | 1.800 | -65.260 | .648 |
| 1.13 | 1.223 | -66.294 | .413 |
| 1.12 | 1.911 | -67.068 | .758 |
| 1.11 | 1.678 | -67.548 | .452 |
| 1.10 | 1.032 | -70.077 | .284 |
| 1.19 | .829 | -70.842 | .392 |
| 1.08 | .354 | -72.222 | .141 |
| 1.08 | .601 | -73.790 | .326 |
| 1.07 | .516 | -75.246 | .135 |
| 1.06 | .799 | -77.123 | .422 |
| 1.05 | 1.032 | -77.880 | .801 |
| 1.04 | 1.014 | -78.257 | .859 |
| 1.04 | .739 | -78.829 | .532 |
| 1.03 | .716 | -79.714 | .374 |
| 1.02 | .252 | -80.043 | .302 |
| 1.01 | 1.248 | -77.689 | .633 |
| 1.01 | 1.031 | -77.766 | .666 |
| 1.00 | .544 | -78.540 | .283 |

Coherency



รูปที่ ๓-๔: แสดงค่า Coherency ระหว่างราคาข้าวโพดที่พาร์มกับราคาท้องถิ่น



รูปที่ ๓-๑๐ : แสดงค่า Coherency ระหว่างราคาข้าวโพคในตลาดกรุงเทพฯ กับราคาส่งออก FOB