บทที่ 3
วิธีการศึกษาและกรอบแนวความคิด

วิธีการศึกษาผลกระทบของการจัดตั้งตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าต่อเสถียรภาพของราคาสินค้าในที่นี้มีลักษณะกึ่งทฤษฎี คือเป็นการพิสูจน์โดยใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์และทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีวิธีการศึกษาลักษณะเดียวกับวิธีการศึกษาในงานวิจัยที่ได้ศึกษาแล้วในบทที่ 2 โดย Peck , Newbery , Kawai และ Turnovsky ได้ศึกษาผลกระทบโดยรวมของตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าต่อเสถียรภาพของราคา โดยมีวิธีการศึกษาที่คล้ายคลึงกัน คือเน้นว่าตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าทำให้เกิดบทบาทของ Hedging และ Speculation ซึ่งมีผลกระทบทำให้ราคาสินค้าดุลยภาพ และ Variance ของราคามีค่าเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ยังเน้นความสำคัญของประเภทของสินค้าโดยแยกประเภทของสินค้าออกเป็นสินค้าที่เก็บรักษาได้และเก็บรักษาไม่ได้ ส่วน Cox จะศึกษาเฉพาะกรณีที่ตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าช่วยเพิ่มบทบาทของข้อมูลข่าวสาร (Information) ซึ่งช่วยทำให้ความผันผวนของค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์ราคา (Variance of price forecast error) ลดลง

วิธีการศึกษาในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้แยกศึกษาผลกระทบของการจัดตั้งตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าต่อเสถียรภาพของราคาสินค้าออกเป็น 2 ส่วน

ในส่วนแรก จะศึกษากรณีที่ตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าทำให้เกิดบทบาทของ Hedging และ Speculation โดยสมมติให้ในตลาดมีบุคคลอยู่ 3 กลุ่ม คือ ผู้ผลิต ผู้บริโภค และนักเก็งกำไร ก่อนมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ราคาดุลยภาพ และ Variance ของราคา สามารถหาได้จากดุลยภาพระหว่างสมการอุปสงค์ของผู้บริโภค สมการอุปทานของผู้ผลิต และสมการคลังสินค้าของนักเก็งกำไร โดยอุปทานของผู้ผลิต และความต้องการถือสินค้าในคลังสินค้าของนักเก็งกำไร ขึ้นอยู่กับการคาดคะเนราคาสินค้าชนิดนั้นในอนาคต แต่เมื่อมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ผู้ผลิตสามารถเข้าไปประกันความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า และนักเก็งกำไรสามารถเข้าไปเก็งกำไรในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า โดยรับรู้ราคาจากราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า หรือ Futures price ซึ่งเป็นราคาที่ประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน แทนการรับรู้ราคาจากการคาดคะเนราคาในอนาคต ดังนั้นราคาดุลยภาพและ Variance ของราคาสินค้าหลังมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า สามารถหาได้จากดุลยภาพของราคาสินค้าในตลาดสินค้า (Goods market) หรือตลาดเงินสด และดุลยภาพของราคาในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า

(Futures market) หลังจากนั้นนำค่า Variance ซึ่งเป็นค่าที่ใช้วัดความผันผวนของราคา ในกรณีก่อนมีและหลังมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้ามาเปรียบเทียบกัน เพื่อพิสูจน์ว่าหลังจากการจัดตั้งตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าแล้ว จะทำให้ราคาสินค้ามีความผันผวนมากขึ้น ลดลง หรือคงเดิม

ในส่วนที่สอง ศึกษากรณีที่ตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ทำให้เกิดบทบาทของข้อมูลข่าวสาร (Information) ก่อนมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ผู้ผลิตและนักเก็งกำไรมีข้อมูลในการรับรู้ราคาที่แตกต่างกัน (Asymmetric information) เนื่องจากมี Information set ที่ไม่เท่ากัน ทำให้การคาดคะเนราคาในอนาคตมีความแตกต่างกัน โดยนักเก็งกำไรจะมีการคาดคะเนราคาในอนาคตที่แม่นยำและถูกต้องมากกว่าผู้ผลิต เพราะนักเก็งกำไรได้ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของราคาเพื่อทำกำไรอยู่ตลอดเวลา แต่เมื่อมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ราคาสินค้าในอนาคตสามารถรับรู้ได้จากราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ซึ่งได้ประกาศให้ทราบอย่างแพร่หลาย ทำให้ผู้ผลิต และนักเก็งกำไรสามารถรับรู้ราคาในอนาคตได้เหมือนกัน หรืออาจกล่าวได้ว่า ผู้ผลิตและนักเก็งกำไรมีข้อมูลในการรับรู้ราคาเหมือนกัน (Symmetric information) จากทั้งกรณีก่อนและหลังมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า สามารถหาราคาดุลยภาพและ Variance ของราคาได้ และนำค่า Variance ที่ได้มาเปรียบเทียบกัน เพื่อพิสูจน์ว่า การที่ตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าช่วยเพิ่มบทบาทของข้อมูลข่าวสาร จะช่วยให้ความผันผวนของราคาสินค้าลดลงหรือไม่

3.1 ผลกระทบของบทบาทของ Hedging และ Speculation ต่อเสถียรภาพของราคาสินค้า

ข้อสมมติ (Assumptions)

1. ผู้ผลิต และนักเก็งกำไรมีพฤติกรรมเหมือนกันหมด (Identical producers and identical speculators) โดยมี Representative firm ในการศึกษา และตลาดมีการแข่งขันกันอย่างสมบูรณ์ (Perfect competition)

2. ผู้ผลิต และนักเก็งกำไรเป็น Risk averse คือผู้ผลิตต้องการผลตอบแทนจำนวนหนึ่งเมื่อความเสี่ยงในการได้มาของผลตอบแทนนั้นมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งความเสี่ยงนี้ เรียกว่า Cost of risk หรือ Risk premium * จากข้อสมมตินี้ทำให้สามารถหา Linear utility function ของผู้ผลิต

---

* วิธีการหา Cost of risk หรือ risk premium แสดงไว้ในภาคผนวก ก

และนักเก็งกำไรได้ โดยมี Degree of risk aversion เข้ามามีส่วนช่วยผู้ผลิตตัดสินใจการผลิตและช่วยนักเก็งกำไรในการเก็งกำไร (บอกด้วยว่า degree of risk averse ของผู้ผลิตและนักเก็งกำไรต่างกันยังไง)

4. สมมติให้มี 2 ช่วงเวลาในการศึกษา ปัจจุบัน ผู้ผลิตและนักเก็งกำไรอยู่ ณ เวลา t-1 โดยผู้ผลิตตัดสินใจผลิตสินค้าในช่วงเวลา t-1 เพื่อผลิตสินค้า ณ เวลา t แต่ในเวลา t-1 ผู้ผลิตไม่รู้ราคาสินค้า (Spot price) ณ เวลา t แต่ถ้ามีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ณ เวลา t-1 ผู้ผลิตสามารถเข้าไปประกันความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาได้ โดยการซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Futures contracts) ที่มีการตกลงราคาและปริมาณการผลิตที่แน่นอน เพื่อส่งมอบสินค้านั้นในช่วงเวลา t

สำหรับนักเก็งกำไรจะซื้อสินค้ามาเก็บไว้ในช่วงเวลา t-1 เพื่อขายในช่วงเวลา t เมื่อคาดคะเนว่าราคาสินค้าชนิดนั้นจะเพิ่มขึ้น และจะเก็งกำไรในทิศทางตรงข้ามเมื่อคาดว่าราคาสินค้าชนิดนั้นจะลดลง แต่เมื่อมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า นักเก็งกำไรจะมีทางเลือกในการเก็งกำไรเพิ่มขึ้น ทั้งจากการซื้อขายสินค้าในคลังสินค้าในตลาดเงินสด และการซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า จากการคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงของราคา

5. ผู้ผลิตและนักเก็งกำไรมีพฤติกรรมเหมือนกันในแต่ละช่วงเวลา แสดงว่าสมการอุปทานและสมการคลังสินค้า ในแต่ละช่วงเวลาเหมือนกัน (Stationarity or time-consistency) หรือหมายความว่า ในกรณีที่ไม่มีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า สมการอุปทานและสมการคลังสินค้าจะมีค่าสัมประสิทธิ์หรือความชันที่เหมือนกันในทุกช่วงเวลา และเมื่อมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า สมการอุปทานและสมการคลังสินค้าในแต่ละช่วงเวลาก็จะเหมือนกัน แต่อย่างไรก็ตาม ค่าสัมประสิทธิ์หรือความชันของสมการในกรณีก่อนมี และหลังมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าจะมีค่าไม่เท่ากัน

6. สมมติว่าสมการอุปสงค์และอุปทานมี additive stochastic disturbance (u_t และ v_t)* ซึ่งไม่เกิด Serial correlation และ Disturbance term มีการแจกแจงแบบ Normal distribution มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และ Variance มีค่าคงที่ หรือ

---

* การเพิ่ม disturbance term หรือ shock เข้ามาในสมการอุปสงค์และอุปทาน เนื่องจากมีปัจจัยอื่นๆอีกหลายปัจจัยนอกจากราคาสินค้าที่เข้ามากระทบอุปสงค์และอุปทาน ดังที่ได้กล่าวแล้วในบทที่ 2

$$E(u_t) = E(v_t) = 0$$
$$E(u_t^2) = \sigma_u^2, E(v_t^2) = \sigma_v^2$$
$$E(u_t v_t) = \sigma_{uv}$$

<u>ก่อนมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า</u>

สมมติให้ในตลาดมีบุคคลอยู่ 3 กลุ่ม คือ ผู้บริโภค ผู้ผลิต และนักเก็งกำไร ดังนั้นราคาสินค้าดุลยภาพ และ Variance ของราคาสามารถหาได้จากดุลยภาพระหว่างสมการอุปสงค์ สมการอุปทาน และสมการคลังสินค้า โดยสมการอุปสงค์หาได้จากการ Maximize expected utility subject to budget constraint ของผู้บริโภค * สมการอุปทานหาได้จากการ Maximize expected utility of profit subject to cost function ของผู้ผลิต และสมการคลังสินค้าหาได้จากการ Maximize expected utility of profit subject to cost function ของนักเก็งกำไร

สมการอุปสงค์ที่ได้ มีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับราคาสินค้า นอกจากนี้ จากข้อสมมติข้อ 6 ที่ว่า สมการอุปสงค์มี Additive disturbance ทำให้สามารถเขียนสมการอุปสงค์ได้ดังนี้

$$D_t = -aP_t + u_t$$

การหาสมการอุปทาน ผู้ผลิตจะตัดสินใจผลิตสินค้า ณ เวลา t-1 เพื่อผลิตสินค้า ณ เวลา t โดยทำการเลือกปริมาณการผลิตที่เหมาะสมจากการ Maximize expected utility of profit

ฟังก์ชั่นกำไรของผู้ผลิต ณ ช่วงเวลา t หาได้จากรายรับที่ได้จากการผลิตสินค้าลบด้วยต้นทุนการผลิต และเพื่อให้ระบบสมการที่ศึกษา อยู่ในรูปสมการเส้นตรง จึงสมมติให้ต้นทุนการผลิตอยู่ในรูปของ Quardratic function

$$\pi_t = P_t q_t - \tfrac{1}{2} c(q_t)^2 \qquad ,c > 0 \qquad \text{.....(3.1.1)}$$

---

* สมการอุปสงค์ ที่ได้เป็นสมการที่พิจารณาได้ง่าย ซึ่งขึ้นอยู่กับราคาสินค้า ดังนั้นจะไม่แสดงวิธีการหาในที่นี้

เมื่อ π_t คือกำไรที่ผู้ผลิตได้รับจากการผลิตสินค้า P_t คือราคาสินค้าในตลาดเงินสด (Spot price) q_t คือปริมาณการผลิต และ $C(q_t)$ คือต้นทุนในการผลิตสินค้า

จากข้อสมมติที่ 3 ผู้ผลิตจะ Maximize expected utility of profit * ดังนี้

$$MaxE_{t-1}U(\pi_t) = MaxE_{t-1}(\pi_t) - \tfrac{1}{2}\rho Var_{t-1}(\pi_t) \qquad \text{.....(3.1.2)}$$

เมื่อ ρ คือค่าสัมประสิทธิ์ของ Absolute risk aversion ของผู้ผลิต โดยถ้า $\rho > 0$ แสดงว่าผู้ผลิตเป็น Risk averse แต่ถ้า $\rho = 0$ ผู้ผลิตเป็น Risk neutral $E_{t-1}(\pi_t)$ คือ กำไรที่คาดว่าจะได้รับ ณ เวลา t โดยคาดคะเนตั้งแต่เวลา t - 1 และ $Var_{t-1}(\pi_t)$ คือ Variance ของกำไร ณ เวลา t ที่คาดคะเนตั้งแต่เวลา t-1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ $E_{t-1}[\pi_t - E_{t-1}(\pi_t)]^2$

จากสมการที่ (3.1.1) สามารถคำนวณได้ว่า

$$E_{t-1}(\pi_t) = P^e_{t,t-1}q_t - \tfrac{1}{2}C(q_t)^2$$

และ

$$Var_{t-1}(\pi_t) = E_{t-1}\left[P_t q_t - P^e_{t,t-1}q_t\right]^2$$

แทนค่า $E_{t-1}(\pi_t)$ และ $Var_{t-1}(\pi_t)$ ลงในสมการที่ (3.1.2) เพื่อหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสม (Optimal output) ในช่วงเวลา t

$$\underset{q_t}{Max}\ P^e_{t,t-1}q_t - \tfrac{1}{2}c(q_t)^2 - \tfrac{1}{2}\rho E_{t-1}\left[P_t q_t - P^e_{t,t-1}q_t\right]^2$$

ได้ $$q_t = \frac{P^e_{t,t-1}}{c + \rho Var_{t-1}(P_t)} \qquad \text{.....(3.1.3)}$$

---

* จากข้อสมมติที่ 3 หมายความว่า การ Maximize expected utility of profit จะเท่ากับการ Maximize ผลตอบแทน หรือกำไรที่ผู้ผลิตต้องการ เมื่อ Cost of risk ซึ่งอยู่ในรูป $\frac{1}{2}\rho Var_{t-1}(\pi_t)$ มีค่าต่ำสุด (Cost of risk แสดงไว้แล้วในภาคผนวก ก.)

แสดงว่าปริมาณการผลิตมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกับราคาที่คาดคะเน แต่มีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามต้นทุนการผลิต ค่า Variance ของราคาและ Degree of risk aversion ของผู้ผลิต

การหาสมการคลังสินค้า นักเก็งกำไรทำการเลือกปริมาณสินค้าในคลังสินค้าได้จากการ Maximize expected utility of profit โดยฟังก์ชั่นกำไรมาจากการทำกำไรจากการซื้อขายสินค้าในคลังสินค้า เมื่อคาดว่าราคาสินค้าชนิดนั้นจะเปลี่ยนแปลง หักด้วยต้นทุนจากการซื้อขายสินค้าในคลังสินค้า ฟังก์ชั่นกำไรที่ได้คือ

$$\pi_t^s = I_{t-1}\left(P_t - P_{t-1}\right) - \tfrac{1}{2}d\left(I_{t-1}^2\right) \qquad ,d>0 \qquad \text{.....(3.1.4)}$$

เมื่อ π_t^s คือกำไรที่นักเก็งกำไรได้รับ I_{t-1} คือ Net position ในการถือสินค้าในคลังสินค้าของนักเก็งกำไร ณ เวลา t-1 ถ้า $I_{t-1} > 0$ หมายถึงการถือสินค้านั้นไว้ (Long position) ในช่วงเวลา t-1 แต่ถ้า $I_{t-1} < 0$ หมายถึงการขายสินค้านั้น (Short position) ณ เวลา t-1 และ $d\left(I_{t-1}\right)$ คือต้นทุนในซื้อขายสินค้าในคลังสินค้าซึ่งอยู่ในรูป Quadratic function

นักเก็งกำไร Maximize expected utility of profit ในลักษณะเดียวกับ ผู้ผลิตเพียงแต่มีฟังก์ชั่นกำไรที่แตกต่างออกไป ซึ่งจากสมการ (3.1.4) สามารถคำนวณได้ว่า

$$E_{t-1}(\pi_t) = I_{t-1}\left(P_{t,t-1}^e - P_{t-1}\right) - \tfrac{1}{2}d\left(I_{t-1}\right)^2$$

และ

$$Var_{t-1}(\pi_t) = E_{t-1}\left[P_t - P_{t,t-1}^e\right]^2\left(I_{t-1}\right)^2$$

แทนค่า $E_{t-1}(\pi_t)$ และ $Var_{t-1}(\pi_t)$ ลงในสมการที่ (3.1.2) เพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมในการถือสินค้าในคลังสินค้า ณ เวลา t-1 $\left(I_{t-1}\right)$

$$\underset{I_{t-1}}{Max}\, I_{t-1}\left(P_{t,t-1}^e - P_{t-1}\right) - \tfrac{1}{2}d\left(I_{t-1}^2\right) - \tfrac{1}{2}\rho^s Var\left(P_t\right)\left(I_{t-1}^2\right)$$

เมื่อ ρ^s เป็นตัววัด Degree of risk aversion ของนักเก็งกำไร และไม่มีความสัมพันธ์ใดๆ กับ ρ

ได้สมการคลังสินค้า (Inventory demand function) จากการทำ first order condition

$$I_{t-1} = \frac{P^e_{t,t-1} - P_{t-1}}{d + \rho^s Var_{t-1}(P_t)} \qquad \text{.....(3.1.5)}$$

จากสมการ (3.1.5) แสดงว่านักเก็งกำไรที่เป็น Risk averse จะถือสินค้าที่ต้องการเก็งกำไร (Long position) หรือ จะขายสินค้าชนิดนั้นออกไป (Short position) ขึ้นอยู่กับการคาดคะเนว่าราคาสินค้าจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงในช่วงเวลาถัดไปตามลำดับ เช่นถ้านักเก็งกำไรคาดคะเนว่าราคาในช่วงถัดไปจะสูงขึ้น $\left(P^e_{t,t-1} > P_{t-1}\right)$ นักเก็งกำไรจะซื้อสินค้าชนิดนั้นมาถือไว้ $\left(I_{t-1} > 0\right)$ และรอขายในช่วงเวลาถัดไปเมื่อราคาสูงขึ้น หรือถ้านักเก็งกำไรคาดว่าราคาสินค้าชนิดนั้นจะลดลง $\left(P^e_{t,t-1} < P_{t-1}\right)$ ก็จะขายสินค้าชนิดนั้นออกไป $\left(I_{t-1} < 0\right)$ เพื่อรอซื้อกลับมาใหม่ เมื่อราคาถูกลง นอกจากนี้ ปริมาณสินค้าในคลังสินค้ายังมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามกับต้นทุนจากการซื้อขายสินค้าในคลังสินค้า Degree of risk averse ของนักเก็งกำไร และ Variance ของราคาสินค้าด้วย

ขั้นต่อไปทำการหาราคาสินค้า ในกรณีที่ไม่มีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ซึ่งตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น ราคาดุลยภาพจะถูกกำหนดจาก ดุลยภาพของสมการอุปสงค์ สมการอุปทาน และสมการคลังสินค้า ซึ่งแสดงได้ดังนี้

$$D_t = -aP_t + u_t \qquad \text{.....(3.1.6)}$$

$$S_t = bP^e_{t,t-1} + v_t \qquad \text{.....(3.1.7)}$$

$$I_{t-1} = \alpha\left(P^e_{t,t-1} - P_{t-1}\right) \qquad \text{.....(3.1.8)}$$

$$D_t + I_t = S_t + I_{t-1} \qquad \text{.....(3.1.9)}$$

เมื่อ

$$b = \frac{1}{c + \rho Var_{t-1}(P_t)}$$

และ $$\alpha = \frac{1}{d + \rho^s Var_{t-1}(P_t)}$$

สมการ (3.1.6) คือสมการอุปสงค์ มีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับราคาสินค้า และอยู่ในรูปของสมการเส้นตรง สมการ (3.1.7) คือสมการอุปทาน ซึ่งมาจากสมการ (3.1.3) และสมมติให้ทั้งสมการอุปสงค์และสมการอุปทาน มี Additive disturbance term ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และ Variance มีค่าคงที่ และสมการ (3.1.8) ก็คือสมการคลังสินค้าซึ่งเป็นสมการเดียวกับสมการ (3.1.5) ส่วนสมการ (3.1.9) คือสมการดุลยภาพ ซึ่งปริมาณความต้องการซื้อสินค้า รวมกับปริมาณสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้าทั้งหมด ณ ช่วงเวลา t จะเท่ากับปริมาณความต้องการขายสินค้า ณ เวลา t รวมกับปริมาณสินค้าที่เหลืออยู่ในคลังสินค้า ณ เวลา t-1

จากสมการ (3.1.6) - (3.1.9) สามารถหาราคา (P_t) และ Variance ของราคาได้ โดยวิธีและขั้นตอนในการหาได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข. ซึ่งคำตอบที่หาได้สามารถแสดงได้ดังนี้

$$P_t = rP_{t-1} + \frac{e_t}{a + \alpha(1 - r)}$$

และ

$$Var(P_t) = \frac{\sigma_e^2}{[a + \alpha(1-r)]^2}$$

เมื่อ $e_t = u_t - v_t \;;\; E(e_t) = 0 \;;\; E(e_t^2) = \sigma_t^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$

และ $\alpha r^2 - (2\alpha + a + b)r + \alpha = 0$ เมื่อ $0 < r < 1$

<u>หลังมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า</u>

สมมติว่ามีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าเกิดขึ้น ณ เวลา t-1 ณ เวลานี้ ผู้ผลิตตัดสินใจการผลิต และเข้ามาประกันความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า โดยการซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Futures contract : f) ณ เวลา t-1 โดยมีข้อตกลง

ว่าจะส่งมอบสินค้า ตามราคาและปริมาณที่ตกลงกันไว้ ณ เวลา t * ฟังก์ชั่นกำไรของผู้ผลิต ณ ช่วงเวลา t จะเปลี่ยนเป็น

$$\pi_t = P_t q_t + f\left(P^f_{t,t-1} - P_t\right) - \tfrac{1}{2}c\left(q_t\right)^2 \qquad \text{.....(3.1.10)}$$

เมื่อ $P^f_{t,t-1}$ คือราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Futures price) ที่กำหนดขึ้น ณ เวลา t-1 และวันกำหนดส่งมอบสินค้าหรือสัญญาหมดอายุ ณ เวลา t f_{t-1} คือ Net position ของสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ณ เวลา t ถ้า $f_{t-1} > 0$ หมายถึงการขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า และถ้า $f_{t-1} < 0$ หมายถึงการซื้อสัญญาซื้อขายล่วงหน้า

การหาสมการอุปทาน ผู้ผลิตจะ Maximize expected utility of profit เพื่อหาปริมาณการผลิตและจำนวนสัญญาซื้อขายล่วงหน้า เช่นเดียวกับกรณีก่อนมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ดังได้แสดงไว้ในสมการ (3.1.2) คือ

$$MaxE_{t-1}U(\pi_t) = MaxE_{t-1}(\pi_t) - \tfrac{1}{2}\rho Var_{t-1}(\pi_t)$$

จากสมการ (3.1.10) สามารถคำนวณได้ว่า

$$E_{t-1}(\pi_t) = P^e_{t,t-1}\left(q_t - f_{t-1}\right) + f_{t-1}P^f_{t,t-1} - \tfrac{1}{2}c\left(q_t\right)^2$$

และ

$$Var_{t-1}(\pi_t) = E_{t-1}\left[\left(P_t - P^e_{t,t-1}\right)\left(q_t - f_{t-1}\right)\right]^2$$

$$= Var_{t-1}\left(P_t\right)\left(q_t - f_{t-1}\right)^2$$

แทนค่า $E_{t-1}(\pi_t)$ และ $Var_{t-1}(\pi_t)$ ที่ได้ลงในสมการ (3.1.2) เพื่อหาปริมาณการผลิตที่จะทำการผลิต ณ เวลา t $\left(q_t\right)$ และ จำนวนสัญญาซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ณ เวลา t-1 $\left(f_{t-1}\right)$

---

* สมมติให้สัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Futures contract) ที่พิจารณามีระยะเวลาส่งมอบ 1 ช่วงเวลา ซึ่งเท่ากับช่วงเวลาทำการผลิต

$$\underset{q_t, f_{t-1}}{Max} \; P^e_{t,t-1}\left(q_t - f_{t-1}\right) + f_{t-1}P^f_{t,t-1} - \tfrac{1}{2}C\left(q_t\right)^2 - \tfrac{1}{2}\rho Var_{t-1}\left(P_t\right)\left(q_t - f_{t-1}\right)^2$$

First order condition :

$$P^e_{t,t-1} - c\left(q_t\right) - \rho Var\left(P_t\right)\left(q_t - f_{t-1}\right) = 0$$
$$P^f_{t,t-1} - P^e_{t,t-1} + \rho Var\left(P_t\right)\left(q_t - f_{t-1}\right) = 0$$

ดังนั้น ปริมาณการผลิต $\left(q_t\right)$และจำนวนสัญญาซื้อขายล่วงหน้า $\left(f_{t-1}\right)$ มีค่าเท่ากับ

$$q_t = \frac{P^f_{t,t-1}}{c} \qquad \text{.....(3.1.11)}$$

$$f_{t-1} = \frac{P^f_{t,t-1}}{c} + \frac{1}{\rho Var_{t-1}\left(P_t\right)}\left(P^f_{t,t-1} - P^e_{t,t-1}\right) \qquad \text{.....(3.1.12)}$$

การมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ทำให้การตัดสินใจการผลิต (Production decision) และการตัดสินใจซื้อขายสินค้าล่วงหน้า (Futures trading decision) แยกออกจากันอย่างชัดเจน โดยจากสมการที่ (3.1.11) จะเห็นได้ว่าการตัดสินใจว่าจะผลิตนสินค้าปริมาณเท่าใด ขึ้นอยู่กับราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (Futures price) แทนที่จะเป็นราคาที่คาดคะเน (Expected price) และมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับต้นทุนการผลิต นอกจากนี้ Degree of risk aversion ไม่ได้มีส่วนช่วยตัดสินใจการผลิต แต่จะเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมของผู้ประกันความเสี่ยงที่ประกันความเสี่ยง โดยการซื้อหรือขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ซึ่งแสดงไว้ในเทอมที่สองของสมการ (3.1.12)

สำหรับการตัดสินใจซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในสมการ (3.1.12) สามารถแยกออกได้เป็น 2 ส่วน ในส่วนแรก แสดงไว้ในเทอมแรกทางด้านขวามือของสมการ (3.1.12) หรือ $\frac{P^f_{t,t-1}}{c}$ หรือเท่ากับ q_t ซึ่งเป็นส่วนที่แสดงถึงการประกันความเสี่ยง (Hedging component) เนื่องจากถ้าผู้ผลิตคาดคะเนราคาในอนาคต (Future spot price) ไว้เท่ากับราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าแล้ว $\left(P^f_{t,t-1} = P^e_{t,t-1}\right)$ ผู้ผลิตก็จะนำสินค้าที่ผลิตได้ทั้งหมดไปประกันความเสี่ยง ในส่วนที่สอง ผู้ผลิตอาจซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้าเพื่อทำกำไรได้ (Speculation component) โดยถ้าผู้ผลิต

คาดคะเนราคาสินค้าในอนาคตไว้ต่ำกว่าราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า $\left(P^{f}_{t,t-1} > P^{e}_{t,t-1}\right)$ ผู้ผลิตจะมีพฤติกรรมเช่นเดียวกับนักเก็งกำไร คือขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในส่วนที่เกินกว่าปริมาณการผลิต เพื่อทำกำไร แต่ถ้าผู้ผลิตคาดคะเนราคาในอนาคตไว้สูงกว่าราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า $\left(P^{f}_{t,t-1} < P^{e}_{t,t-1}\right)$ ผู้ผลิตก็จะประกันความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าส่วนหนึ่ง และซื้อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าเพื่อทำกำไรอีกส่วนหนึ่ง

ดังนั้นจะเห็นว่า จุดประสงค์ที่ผู้ผลิตเข้ามาซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า มีทั้งเพื่อประกันความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาสินค้าที่ทำการผลิต และเพื่อหาโอกาสในการทำกำไร

สมการคลังสินค้า หาได้จากการที่นักเก็งกำไรสามารถเข้ามาเก็งกำไรทั้งจากการซื้อขายสินค้าในคลังสินค้า $\left(I_{t-1}\right)$ และซื้อหรือขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า $\left(X_{t-1}\right)$ ในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า X_{t-1} แสดงถึง Net position ของนักเก็งกำไรในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ณ เวลา t-1 โดยถ้า $X_{t-1} > 0$ แสดงถึงการขาย และ $X_{t-1} < 0$ แสดงถึงการซื้อสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ฟังก์ชั่นกำไรของนักเก็งกำไรจะเปลี่ยนเป็น

$$\pi^{s}_{t} = I_{t-1}\left(P_{t} - P_{t-1}\right) + X_{t-1}\left(P^{f}_{t,t-1} - P_{t}\right) - \tfrac{1}{2}d\left(I^{2}_{t-1}\right) \qquad \text{.....(3.1.13)}$$

นักเก็งกำไรจะ Maximize expected utility of profit เพื่อหาปริมาณสินค้าในคลังสินค้า $\left(I_{t-1}\right)$ และจำนวนสัญญาซื้อขายล่วงหน้า $\left(X_{t-1}\right)$ ที่เหมาะสม โดยมีวิธีการหาเช่นเดียวกับกรณีก่อนมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า

จากสมการ (3.1.13) สามารถคำนวณได้ว่า

$$E_{t-1}(\pi_{t}) = I_{t-1}\left(P^{e}_{t,t-1} - P_{t-1}\right) + X_{t-1}\left(P^{f}_{t,t-1} - P^{e}_{t,t-1}\right) - \tfrac{1}{2}d\left(I_{t-1}\right)^{2}$$

และ

$$Var_{t-1}(\pi_{t}) = E_{t-1}\left[\left(P_{t} - P^{e}_{t,t-1}\right)\left(I_{t-1} - X_{t-1}\right)\right]^{2}$$

$$= Var_{t-1}\left(P_{t}\right)\left(I_{t-1} - X_{t-1}\right)^{2}$$

แทนค่า $E_{t-1}(\pi_t)$ และ $Var_{t-1}(\pi_t)$ ที่ได้ลงในสมการ (3.1.2) เพื่อหาปริมาณคลังสินค้า (I_{t-1}) และจำนวนสัญญาซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ณ เวลา t-1 (X_{t-1})

$$\underset{I_{t-1},X_{t-1}}{Max}\ I_{t-1}\left(P^e_{t,t-1}-P_{t-1}\right)+X_{t-1}\left(P^f_{t,t-1}-P^e_{t,t-1}\right)-\tfrac{1}{2}d\left(I^2_{t-1}\right)-\tfrac{1}{2}\rho^s Var\left(P_t\right)\left(I_{t-1}-X_{t-1}\right)^2$$

First order condition :

$$P^e_{t,t-1}-P_{t-1}-d\left(I_{t-1}\right)-\rho^s Var\left(P_t\right)\left(I_{t-1}-X_{t-1}\right)=0$$
$$P^f_{t,t-1}-P^e_{t,t-1}+\rho^s Var\left(P_t\right)\left(I_{t-1}-X_{t-1}\right)=0$$

ดังนั้นปริมาณสินค้าในคลังสินค้า (I_{t-1}) และ จำนวนสัญญาซื้อขายล่วงหน้า (X_{t-1}) เท่ากับ

$$I_{t-1}=\frac{1}{d}\left(P^f_{t,t-1}-P_{t-1}\right) \qquad \text{.....(3.1.14)}$$

$$X_{t-1}=\frac{1}{d}\left(P^f_{t,t-1}-P_{t-1}\right)+\frac{1}{\rho^s Var_{t-1}\left(P_t\right)}\left(P^f_{t,t-1}-P^e_{t,t-1}\right) \qquad \text{.....(3.1.15)}$$

จากสมการ (3.1.14) ปริมาณความต้องการสินค้าในคลังสินค้า (Inventory demand) ขึ้นอยู่กับส่วนต่างระหว่างราคาสินค้าในปัจจุบัน และราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าที่กำหนด ณ เวลาปัจจุบัน เพื่อส่งมอบในช่วงเวลาถัดไป และ Degree of risk aversion ไม่ได้มีส่วนช่วยตัดสินใจเก็บสินค้าไว้ในคลังสินค้า นอกจากนี้สมการ (3.1.14) ยังมีข้อสมมติว่า $d>0$ เนื่องจากถ้า $d=0$ แล้ว จะทำให้ราคาสินค้าในปัจจุบันเท่ากับราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า $\left(P^f_{t,t-1}=P_{t-1}\right)$

สมการ (3.1.15) หมายความว่าผู้ถือสินค้าในคลังสินค้า (Inventory holder) มีทางเลือกอยู่ 2 ทาง คือ จะนำสินค้าไปประกันความเสี่ยง หรือจะนำไปเก็งกำไรในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ซึ่งพิจารณาได้จากเทอมที่ 2 ในสมการ (3.1.15) ซึ่งขึ้นอยู่กับส่วนต่างระหว่างราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า $\left(P^f_{t,t-1}\right)$ กับราคาสินค้าที่คาดคะเนในอนาคต ($P^e_{t,t-1}$) ถ้าคาดคะเนว่าราคาสินค้าในอนาคตจะเท่ากับราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า $\left(P^f_{t,t-1}=P^e_{t,t-1}\right)$ จะทำให้ผู้ที่มีสินค้าในคลังสินค้านำสินค้านั้นไปประกันความเสี่ยงทั้งหมด $\left(X_{t-1}=I_{t-1}\right)$ และถ้าราคาสินค้าที่คาดคะเนมีค่าต่ำ

กว่าราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า $\left(P^{f}_{t,t-1} > P^{e}_{t,t-1}\right)$ ผู้มีสินค้าในคลังสินค้าก็จะทำกำไรโดยการขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า แต่ถ้าคาดคะเนราคาในอนาคตไว้สูงกว่าราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า $\left(P^{f}_{t,t-1} < P^{e}_{t,t-1}\right)$ ก็สามารถทำกำไรโดยการซื้อสัญญาซื้อขายล่วงหน้าได้

ขั้นต่อไปทำการหาราคาสินค้าดุลยภาพเมื่อมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า จากสมการที่แสดงความสัมพันธ์ของสมการดุลยภาพในตลาดเงินสดและตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ซึ่งแสดงได้ดังนี้

ตลาดเงินสด :

$$D_t = -aP_t + u_t \qquad \text{.....(3.1.16)}$$

$$S_t = \frac{P^{f}_{t,t-1}}{c} + v_t \qquad \text{.....(3.1.17)}$$

$$I_{t-1} = \frac{1}{d}\left(P^{f}_{t,t-1} - P_{t-1}\right) \qquad \text{.....(3.1.18)}$$

$$D_t + I_t = S_t + I_{t-1} \qquad \text{.....(3.1.19)}$$

ตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า :

$$f_{t-1} = \frac{P^{f}_{t,t-1}}{c} + \frac{1}{\rho Var\left(P_t\right)}\left(P^{f}_{t,t-1} - P^{e}_{t,t-1}\right) \qquad \text{.....(3.1.20)}$$

$$X_{t-1} = \frac{1}{d}\left(P^{f}_{t,t-1} - P_{t-1}\right) + \frac{1}{\rho^{s} Var\left(P_t\right)}\left(P^{f}_{t,t-1} - P^{e}_{t,t-1}\right) \qquad \text{.....(3.1.21)}$$

$$f_{t-1} + X_{t-1} = 0 \qquad \text{.....(3.1.22)}$$

สมการที่ (3.1.16) - (3.1.19) แสดงสมการอุปสงค์ สมการอุปทาน สมการคลังสินค้า และสมการดุลยภาพในตลาดเงินสด เมื่อมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าตามลำดับ ส่วนสมการที่ (3.1.20) และ (3.1.21) แสดงความต้องการสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของผู้ผลิตและนักเก็งกำไร ดังนั้นสมการ (3.1.22) ซึ่งเป็นสมการดุลยภาพในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า จะแสดงถึงความต้องการสัญญาซื้อขายล่วงหน้าของผู้ผลิตและนักเก็งกำไร ซึ่งรวมกันเท่ากับ 0

เมื่อแทนสมการ (3.1.20) และ (3.1.21) ลงในสมการ (3.1.22) จะสามารถหาราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าได้เท่ากับ

$$P^{f}_{t,t-1} = \frac{\frac{1}{\sigma_p^2}\left(\frac{1}{\rho}+\frac{1}{\rho^s}\right)P^{e}_{t,t-1} + \frac{1}{d}P_{t-1}}{\frac{1}{\sigma_p^2}\left(\frac{1}{\rho}+\frac{1}{\rho^s}\right)+\frac{1}{c}+\frac{1}{d}}$$

สมการที่ได้ หมายความว่า ราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าขึ้นอยู่กับการถ่วงน้ำหนักระหว่างราคาสินค้า ณ เวลาปัจจุบัน กับราคาที่คาดคะเนในอนาคต ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าเป็นข้อมูลที่ใช้คาดคะเนราคาในอนาคตที่เบี่ยงเบน (biased) แต่จะเบี่ยงเบนมากน้อยแค่ไหน ขึ้นอยู่กับค่าสัมประสิทธิ์ของต้นทุนการผลิต และต้นทุนการเก็บสินค้า (c และ d) และขึ้นอยู่กับ Degree of risk aversion

ดังนั้น การเกิดปัจจัยภายนอก หรือ มีข้อมูลมากระทบทำให้ราคาสินค้าปัจจุบัน และ/หรือ ราคาที่คาดคะเนเปลี่ยนแปลง[*] จะส่งผลให้ราคาสัญญาซื้อขายสินค้าล่วงหน้าเปลี่ยนแปลงตามในทิศทางเดียวกัน แต่มีข้อสมมติเพิ่มเติม คือ ไม่เกิดผลในทางย้อนกลับ (feedback) หรือผลที่เกิดขึ้นในทางตรงกันข้ามไม่เป็นจริง คือ ถ้ามีปัจจัยใดๆ มากระทบทำให้ราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าเปลี่ยนแปลง จะไม่ส่งผลกระทบทำให้ราคาสินค้า ณ เวลาปัจจุบันหรือการคาดคะเนราคาในอนาคตเปลี่ยนแปลงตาม ข้อสมมตินี้เป็นข้อจำกัดในการศึกษา เนื่องจากตามทฤษฎีเกี่ยวกับราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในหัวข้อ 2.1.3 ในบทที่ 2 ได้กล่าวว่า ราคาสินค้าในตลาดเงินสดและราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้ามีแนวโน้มที่จะเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกันและจะมาเท่ากันเมื่อถึงเดือนส่งมอบ เนื่องจากปัจจัยที่มากระทบราคาสินค้าในตลาดเงินสดมักจะกระทบต่อราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าในทิศทางเดียวกัน แต่อาจจะกระทบในสัดส่วนที่ต่างกัน ทำให้ความแตกต่างของราคาในทั้งสองตลาดไม่คงที่

วิธีการหาราคาสินค้าดุลยภาพและ Variance ของราคา ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค. ซึ่งคำตอบที่ได้สามารถจัดอยู่ในรูปเดียวกับกรณีก่อนมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า เพียงแต่มีค่าสัมประสิทธิ์ที่แตกต่างออกไป

---

[*] ปัจจัยที่มากระทบราคาที่คาดคะเนได้กล่าวแล้วในภาคผนวก ข. ซึ่งขึ้นอยู่กับค่าสัมประสิทธิ์ในสมการอุปสงค์ สมการอุปทาน และสมการคลังสินค้า และขึ้นอยู่กับราคาสินค้า ณ เวลาปัจจุบัน หรือ $P^{e}_{t,t-1} = f\left(a,b,\alpha,P_{t-1}\right)$

$$P_t^* = r_1 P_{t-1} + \frac{e_t}{a_1 + \alpha_1(1 - r_1)}$$

และ

$$Var(P_t^*) = \frac{\sigma_e^2}{\left[a_1 + \alpha_1(1 - r_1)\right]^2}$$

เมื่อสัญลักษณ์ (*) แทนกรณีที่มีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า และ r_1 เป็นค่า root ของ $\alpha r_1^2 - (2\alpha + a + b)r_1 + \alpha = 0$ และค่า a_1, b_1, α_1 แสดงไว้ในสมการ (ค.6)-(ค.8) (ในภาคผนวก ค.)

การที่ราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าไม่ได้มีส่วนกำหนดราคาดุลยภาพและ Variance ของราคา หลังจากมีการจัดตั้งตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า เพราะจากการกำหนดข้อสมมติข้างต้นที่ว่า เมื่อมีปัจจัยภายนอกมากระทบทำให้ราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าเปลี่ยนแปลงไปนั้น จะไม่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าในตลาดเงินสด และราคาที่คาดคะเนในอนาคต

3.2 ผลกระทบของบทบาทของ Information ต่อเสถียรภาพของราคาสินค้า

บทบาทของข้อมูลข่าวสาร (Information) ในที่นี้ หมายถึง บทบาทของการรับรู้ข้อมูลเพื่อใช้ในการคาดคะเนราคาสินค้าในอนาคต เนื่องจาก ถ้าการรับรู้ข้อมูลของบุคคลกลุ่มต่างๆ ในตลาดเปลี่ยนแปลงไป จะทำให้การคาดคะเนราคาในอนาคตเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณอุปทาน และปริมาณคลังสินค้าในระบบ เนื่องจากผู้ผลิตจะใช้การคาดคะเนราคาในอนาคตช่วยตัดสินใจว่าจะผลิตสินค้าออกสู่ตลาดในปริมาณเท่าไร และนักเก็งกำไรจะใช้การคาดคะเนราคาในอนาคตช่วยตัดสินใจว่าจะเก็งกำไรจากปริมาณสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้าในปริมาณเท่าไรเช่นกัน ซึ่งถ้าการคาดคะเนราคาเปลี่ยนแปลงไป จะทำให้ราคาดุลยภาพ และ Variance ของราคาเปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังนั้น การศึกษาถึงบทบาทของข้อมูลข่าวสาร จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นในการซื้อขายสินค้าทั้งในตลาดเงินสด และตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า

ในระบบตลาด ก่อนมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเพื่อใช้ในการคาดคะเนราคาสินค้าของบุคคลแต่ละกลุ่มจะไม่เท่ากัน เนื่องจากข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบมักเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ รวมทั้งการแสวงหาข้อมูลต่างๆ มักจะมีต้นทุนเกิดขึ้น ดังนั้น การคาดคะเนราคาสินค้าในอนาคต โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ มักจะไม่ถูกต้องสมบูรณ์ แต่อย่างไรก็ตาม กลุ่มบุคคลที่มีข้อมูลมากกว่า จะสามารถคาดคะเนราคาในอนาคตได้ถูกต้องมากกว่าบุคคลที่มีข้อมูลน้อยกว่า ซึ่งปกติ กลุ่มบุคคลที่มีข้อมูลมากกว่ามักจะเป็นนักเก็งกำไร และกลุ่มคนที่มีข้อมูลน้อยกว่าได้แก่ ผู้ผลิต และการที่คนสองกลุ่มมีข้อมูลที่ใช้คาดคะเนราคาแตกต่างกัน เรียกว่า Asymmetric information ทำให้การคาดคะเนราคาในอนาคตแตกต่างกัน นักเก็งกำไรเป็นผู้ที่มีข้อมูลมากกว่าก็จะสามารถคาดคะเนราคาในอนาคตได้ถูกต้องแม่นยำกว่าผู้ผลิตที่มีข้อมูลน้อยกว่า เนื่องจากพฤติกรรมของนักเก็งกำไร คือการแสวงหาและศึกษาข้อมูลเพื่อนำมาใช้คาดคะเนการเปลี่ยนแปลงของราคาเพื่อทำกำไรอยู่ตลอดเวลา ในขณะที่ผู้ผลิตทำหน้าที่เกี่ยวกับการผลิตสินค้า โดยข้อมูลที่ใช้ในการคาดคะเนราคาเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งที่ใช้ในการกำหนดปริมาณการผลิตเท่านั้น

แต่เมื่อมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้า ได้ถูกพิมพ์ออกมาอย่างแพร่หลาย เช่นในประเทศสหรัฐอเมริกา ราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าได้ถูกรายงานออกมาอย่างสมบูรณ์ใน The Wall Street Journal นอกจากนี้ยังมีในรายงานของรัฐบาล รายงานของตลาดซื้อขายล่วงหน้า รายงานหน่วยวิจัย และรายงานของสำนักโบรกเกอร์ และเนื่องจากราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้ามีความสัมพันธ์กับราคาที่คาดคะเน ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วมักมีความถูกต้องมากกว่าการคาดคะเนราคาจากข้อมูลด้านอื่นๆ ทำให้ทั้งผู้ผลิตและนักเก็งกำไรสามารถใช้ราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้ามาเป็นข้อมูลในการคาดคะเนราคาในอนาคตได้เช่นเดียวกัน และการที่ผู้ผลิตและนักเก็งกำไรมีข้อมูลที่ใช้คาดคะเนราคาเหมือนกันนี้ เรียกว่า Symmetric information นอกจากนี้ ตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้ายังช่วยลดต้นทุนในการแสวงหาข้อมูล และต้นทุนทางธุรกรรมอีกด้วย เพราะในการซื้อขายสัญญาซื้อขายล่วงหน้า จะทำอยู่ในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าที่องค์กรเป็นศูนย์กลาง และมีความเป็นมาตรฐาน ที่นักลงทุนสามารถเข้าไปซื้อขายและหาข้อมูลได้ด้วยต้นทุนที่ถูก การศึกษาบทบาทของ Information ในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าต่อเสถียรภาพของราคาแสดงได้ดังนี้

ข้อสมมติ (Assumptions)

1. ทั้งผู้ผลิตและนักเก็งกำไรต้องการข้อมูลข่าวสาร (Information) เพื่อนำไปใช้ในการคาดคะเนราคาในอนาคต โดยก่อนมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ผู้ผลิตและนักเก็งกำไรมีข้อมูลที่ไม่เท่ากัน (Asymmetric information) โดย ณ เวลาปัจจุบัน (t-1) นักเก็งกำไรสามารถคาดคะเนราคาได้ถูกต้องและแม่นยำ ในขณะที่ผู้ผลิตไม่สามารถรับรู้ราคาที่ถูกต้องได้ แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งผู้ผลิตและนักเก็งกำไรไม่รู้ราคาสินค้าในอนาคต หรือ ณ เวลา t จากการที่นักเก็งกำไรมีข้อมูลข่าวสารในการรับรู้ราคาที่ถูกต้องกว่าผู้ผลิต จะสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$P_h^e = \gamma + P_s^e + \varepsilon_t \qquad \text{.....(3.2.1)}$$

เมื่อ P_h^e คือการคาดคะเนราคาของผู้ผลิต โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ ณ เวลา t-1 เพื่อคาดคะเนราคา ณ เวลา t P_s^e คือการคาดคะเนราคาของนักเก็งกำไร โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ ณ เวลา t-1 เพื่อคาดคะเนราคา ณ เวลา t γ คือค่าคงที่ ซึ่งเป็นค่าที่ทำให้ราคาที่คาดคะเนคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง และ ε_t คือความคลาดเคลื่อนในการคาดคะเนราคา ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 $\left[E(\varepsilon_t)\right] = 0$ และ Variance มีค่าคงที่ $\left[E(\varepsilon_t^2) = \sigma_\varepsilon^2\right]$ ซึ่งจากสมการ (3.2.1) อธิบายได้ว่า ราคาสินค้าที่ผู้ผลิตคาดคะเน จะเท่ากับราคาสินค้าที่นักเก็งกำไรคาดคะเน ซึ่งมีความแม่นยำ บวกด้วยความคลาดเคลื่อนในการคาดคะเนราคาสินค้า*

เมื่อมีการจัดตั้งตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้าจะช่วยเพิ่มบทบาทของข้อมูลข่าวสาร เนื่องจากมีการรายงานและพิมพ์ราคาสัญญาซื้อขายล่วงหน้าออกมาสู่สาธารณชนอย่างแพร่หลาย ทำให้ทั้งผู้ผลิตและนักเก็งกำไรสามารถรับรู้ราคาสินค้าในอนาคตได้เหมือนกัน (Symmetric information) จากข้อสมมตินี้ สามารถเขียนออกมาเป็นสมการได้ดังนี้

$$P_h^e = P_s^e \qquad \text{.....(3.2.2)}$$

---

* ความแตกต่างระหว่าง γ และ ε_t สามารถอธิบายได้ โดยค่า ε_t แสดงถึงการคาดคะเนราคาที่ผิดพลาด แต่ถ้าทำการคาดคะเนราคาหลายๆครั้ง จะทำให้ราคาที่คาดคะเนถูกต้องตามความเป็นจริงโดยเฉลี่ย ในขณะที่ γ เป็นค่าคงที่ หรือเป็นระยะทางหรือช่วงที่ทำให้ราคาคาดคะเนห่างไปจากราคาจริง (biased)

2. ข้อสมมติที่เกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ผลิตและนักเก็งกำไร ในสมการอุปทาน และสมการคลังสินค้า เป็นกรณีเดียวกับข้อสมมติในกรณีของผลกระทบของบทบาทของ Hedging และ Speculation ในตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า ในหัวข้อ 3.1 ซึ่งจะไม่กล่าวซ้ำในที่นี้

<u>ก่อนมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า</u>

วิธีการหาสมการอุปทานของผู้ผลิตจากการ Maximize expected utility of profit function ทำได้เช่นเดียวกับในหัวข้อ 3.1 หรือกรณีผลกระทบของบทบาทของ Hedging และ Speculation ต่อเสถียรภาพของราคาสินค้า ส่วนที่แตกต่างไปคือข้อสมมติที่ว่าผู้ผลิตคาดคะเนราคาคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง เนื่องจากข้อมูลที่ใช้คาดคะเนราคาสินค้าที่มีอยู่ไม่เพียงพอที่จะทำให้คาดคะเนราคาได้อย่างถูกต้องเหมือนนักเก็งกำไร ดังนั้น ราคาที่ผู้ผลิตคาดคะเน (Expected price) จะมีค่าเท่ากับ $P_h^e = \gamma + P_s^e + \varepsilon_t$ แทนที่จะเป็น $P_{t,t-1}^e$ ดังเช่นในกรณี 3.1 ซึ่งหมายความว่าราคาที่ผู้ผลิตคาดคะเนจะมีส่วนผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อน หรือมี γ และ ε_t รวมอยู่ด้วย

ฟังก์ชั่นกำไรของผู้ผลิต ณ ช่วงเวลา t คือ $\pi_t = P_t q_t - \frac{1}{2}c(q_t)^2$ และ ผู้ผลิตทำการ Maximize expected utility of profit จาก

$$MaxE_{t-1}U(\pi_t) = MaxE_{t-1}(\pi_t) - \tfrac{1}{2}\rho Var_{t-1}(\pi_t) \qquad \text{.....(3.2.3)}$$

จากฟังก์ชั่นกำไรของผู้ผลิต สามารถหา $E_{t-1}(\pi_t)$ และ $Var_{t-1}(\pi_t)$ เมื่อ $P_h^e = \gamma + P_s^e + \varepsilon_t$ ได้ดังนี้

$$E_{t-1}(\pi_t) = (\gamma + P_s^e + \varepsilon_t)q_t - \tfrac{1}{2}c(q_t)^2$$

และ

$$Var_{t-1}(\pi_t) = E_{t-1}\left[P_t q_t - (\gamma + P_s^e + \varepsilon_t)q_t\right]^2$$

แทนค่า $E_{t-1}(\pi_t)$ และ $Var_{t-1}(\pi_t)$ ที่ได้ลงไปในสมการที่ (3.2.3) เพื่อหาปริมาณการผลิตที่เหมาะสมในช่วงเวลา t ในกรณีที่ผู้ผลิตและนักเก็งกำไรมี <u>Asymmetric information</u>

$$\underset{q_t}{Max}\left(\gamma + P_s^e + \varepsilon_t\right)q_t - \tfrac{1}{2}c\left(q_t\right)^2 - \tfrac{1}{2}\rho E_{t-1}\left[P_t q_t - \left(\gamma + P_s^e + \varepsilon_t\right)q_t\right]^2$$

First order condition :

$$\left(\gamma + P_s^e + \varepsilon_t\right) - c\left(q_t\right) - \rho q_t E_{t-1}\left[P_t - \left(\gamma + P_s^e + \varepsilon_t\right)\right] = 0$$

ได้

$$q_t = \frac{\gamma + P_s^e + \varepsilon_t}{c + \rho E_{t-1}\left[P_t - \left(\gamma + P_s^e + \varepsilon_t\right)\right]^2} \qquad \text{.....(3.2.4)}$$

สมการ (3.2.4) ซึ่งเป็นสมการอุปทานของผู้ผลิต จะขึ้นอยู่กับความคลาดเคลื่อนในการคาดคะเนราคาด้วย ซึ่งจากเดิมปริมาณการผลิตขึ้นอยู่กับราคาที่คาดคะเน ต้นทุนการผลิต และ Degree of risk aversion

การหาสมการคลังสินค้ายังคงเหมือนเดิม เนื่องจาการคาดคะเนราคาสินค้าของนักเก็งกำไรมีความถูกต้องแม่นยำ เนื่องจากพฤติกรรมของนักเก็งกำไรคือศึกษาการเปลี่ยนแปลงของราคาเพื่อทำกำไรอยู่เสมอ รวมทั้งข้อมูลที่มีอยู่ก็มากพอที่ทำให้การคาดคะเนราคามีความถูกต้อง ดังนั้น P_s^e ที่ได้จะมีค่าเท่ากับ $P_{t,t-1}^e$ ของนักเก็งกำไรดังเช่นในหัวข้อ 3.1

สมการ Inventory demand function ที่ได้จะมีค่าเท่ากับในหัวข้อ 3.1 หรือคือสมการ 3.1.5

$$I_{t-1} = \frac{P_{t,t-1}^e - P_{t-1}}{d + \rho^s Var_{t-1}\left(P_t\right)} = \frac{P_s^e - P_{t-1}}{d + \rho^s Var_{t-1}\left(P_t\right)} \qquad \text{.....(3.2.5)}$$

การหาราคาสินค้า และ Variance ของราคาสินค้าในกรณีผลกระทบของบทบาทของ Information ต่อเสถียรภาพของราคาสินค้า ในกรณีที่ไม่มีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า สามารถหาจากระบบสมการ ดังนี้

$$D_t = -aP_t + u_t \quad \text{.....(3.2.6)}$$

$$S_t = b\left(\gamma + P^e_{t,t-1} + \varepsilon_t\right) + v_t \quad \text{.....(3.2.7)}$$

$$I_{t-1} = \alpha\left(P^e_{t,t-1} - P_{t-1}\right) \quad \text{.....(3.2.8)}$$

$$D_t + I_t = S_t + I_{t-1} \quad \text{.....(3.2.9)}$$

เมื่อ $P^e_{t,t-1}$ ในที่นี้ หมายถึงราคาที่คาดคะเนของนักเก็งกำไร ณ เวลา t เมื่อใช้ข้อมูลที่มีอยู่ ณ เวลา t หรือ P^e_s

และ $$b = \frac{1}{c + \rho E_{t-1}\left[P_t - \left(\gamma + P^e_{t,t-1} + \varepsilon_t\right)\right]}$$

และ $$\alpha = \frac{1}{d + \rho^s Var_{t-1}\left(P_t\right)}$$

วิธีและขั้นตอนในการหาราคาดุลยภาพ และ Variance ของราคาได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง. ซึ่งคำตอบที่หาได้แสดงได้ดังนี้

$$P_t = rP_{t-1} + \frac{b\gamma(a+br) + \varepsilon_t(a+b)}{(a+b)(a+\alpha(1-r))} + \frac{e_t}{a+\alpha(1-r)}$$

และ

$$Var\left(P_t\right) = \frac{\sigma_e^2 + \sigma_\varepsilon^2}{\left[a+\alpha(1-r)\right]^2}$$

<u>หลังมีตลาดซื้อขายสินค้าล่วงหน้า</u>

ผู้ผลิตและนักเก็งกำไร สามารถรับรู้ราคาล่วงหน้าได้จากสัญญาซื้อขายล่วงหน้าเช่นเดียวกัน เนื่องจากราคาสัญญาซื้อขายสินค้าล่วงหน้าได้ถูกเผยแพร่ให้ทราบโดยทั่วกัน หรือสามารถเขียนเป็นสมการได้ว่า

$$P^e_h = P^e_s = P^e_{t,t-1}$$

ดังนั้นการหาราคาดุลยภาพและ Variance ของราคาจึงเป็นวิธีเดียวกับในกรณีผลกระทบของบทบาทของ Hedging และ Speculator ต่อเสถียรภาพของราคาสินค้า และคำตอบที่ได้มีค่าเดียวกัน คือ

$$P_t^* = r_1 P_{t-1} + \frac{e_t}{a_1 + \alpha_1(1 - r_1)}$$

และ

$$Var(P_t^*) = \frac{\sigma_e^2}{\left[a_1 + \alpha_1(1 - r_1)\right]^2}$$