Thai J. For. 30 (1) : 34-42 (2011) **วารสารวนศาสตร์ 30 (1) : 34-42 (2554)**

นิพนธ์ต้นฉบับ

อุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศไทย

Demand and Supply of Printing and Writing Paper in Thailand

อมรรัตน์ ดาวเรือง **Amornrat Daoreaung**
สันติ สุขสอาด **Santi Suksard**
วุฒิพล หัวเมืองแก้ว **Wuthipol Hoamuangkaew**

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Faculty of Forestry, Kasetsart University, Chatuchak, Bangkok 10900, Thailand
E-mail: muenu@hotmail.com

รับต้นฉบับ 8 เมษายน 2553 รับลงพิมพ์ 21 เมษายน 2553

ABSTRACT

The objectives of the study were to investigate factors affecting the demand and supply of printing and writing papers as well as to project future price demand and supply by a two-stage least squares method. Time series data during a 15-year period (1994–2008) were employed for formulating the functions. Furthermore, computation of elasticities of demand and supply, projection of demand and supply, and the average price of printing and writing papers during the next 5-year period (2009–2013) were carried out.

The study indicated that factors which directly and inversely affected the demand were population and the average price of printing and writing papers, respectively. In addition, factors that directly and inversely affected the supply were the quantity of export and the average price of pulp, respectively, while factors that directly and inversely affected the price of printing and writing papers were the quantity exported and income per capita, respectively. The elasticity of demand with respect to population and the average price of printing and writing papers was 9.489 and -0.730, respectively, while the elasticity of supply with respect to the quantity of printing and writing papers for export and the average price of pulp was 0.682 and -0.565, respectively.

The projection of demand, supply, and the average price of printing and writing papers all showed an upward tendency, with the quantity of production higher than the quantity of consumption. Thus, a shortage of printing and writing papers should not be a severe problem. The producers should formulate appropriate production plans according to the quantity of consumption to avoid surplus problems..

Keywords: demand, supply, printing and writing paper

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศไทย ตลอดจนคาดคะเนราคา อุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในอนาคต ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองชั้น โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537-2551 สร้างสมการอุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียน คำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทาน และคาดคะเนอุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2556

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์ ได้แก่ จำนวนประชากรในทิศทางเดียวกัน และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียนในทิศทางตรงข้าม ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทาน ได้แก่ ปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียนในทิศทางเดียวกัน และราคาเฉลี่ยเยื่อกระดาษในทิศทางตรงข้าม และปัจจัยที่มีผลต่อราคากระดาษพิมพ์เขียน ได้แก่ ปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียนในทิศทางเดียวกัน และรายได้ประชาชาติต่อคนในทิศทางตรงข้าม สำหรับค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ที่มีต่อจำนวนประชากรและราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียนมีค่าเท่ากับ 9.489 และ -0.730 ตามลำดับ และค่าความยืดหยุ่นของอุปทานที่มีต่อปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียนและราคาเฉลี่ยเยื่อกระดาษมีค่าเท่ากับ 0.682 และ -0.565 ตามลำดับ

จากการคาดคะเนอุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียน พบว่าอุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยที่ปริมาณการผลิตมีมากกว่าปริมาณการบริโภคทำให้ไม่เกิดปัญหาการขาดแคลน ดังนั้นผู้ผลิตจึงต้องมีการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับปริมาณการบริโภค เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดปัญหาอุปทานส่วนเกิน

คำสำคัญ: อุปสงค์ อุปทาน กระดาษพิมพ์เขียน

คำนำ

ปัจจุบันกระดาษพิมพ์เขียนได้เข้ามามีบทบาทสำคัญ และมีความจำเป็นต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก เนื่องจากถูกนำมาใช้ในงานด้านการศึกษา ด้านอุตสาหกรรม และในวงการธุรกิจ โดยเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการผลิตสมุด หนังสือ ตำราเรียน และสิ่งพิมพ์ต่างๆ เป็นต้น อีกทั้งยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ปริมาณการบริโภคกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศไทย มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากจำนวนประชากรที่รู้หนังสือเพิ่มมากขึ้น และการส่งเสริมการศึกษาของรัฐที่มีโครงการเรียนฟรี 15 ปี เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ ทำให้งานด้านการศึกษาเจริญก้าวหน้ามากขึ้น ส่งผลให้มีปริมาณการบริโภคกระดาษพิมพ์เขียนเพิ่มสูงขึ้น และจากปริมาณการบริโภคที่เพิ่มขึ้น ทำให้ผู้ผลิตมีการขยายกำลังการผลิต รวมทั้งพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เพื่อให้สามารถรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจในด้านต่างๆ เช่น ธุรกิจการพิมพ์ การโฆษณา และการประชาสัมพันธ์ เป็นต้น จึงทำให้ปริมาณการผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องไปพร้อมๆ กับปริมาณการบริโภค

ในช่วงปี พ.ศ. 2537 -2539 ปริมาณการบริโภคกระดาษพิมพ์เขียนมีมากกว่าปริมาณการผลิต (The Thai Pulp and Paper Industries Association, 2004) เนื่องจากกระบวนการผลิต และการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศยังไม่ดีเท่าที่ควร จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา ปริมาณการผลิตได้ถีบตัวเพิ่มสูงขึ้นอยู่เหนือระดับของปริมาณการบริโภค ดังเช่นในปี พ.ศ. 2548-2551 มีปริมาณการผลิตกระดาษพิมพ์เขียน 1,060,000 ตัน 1,021,000 ตัน 1,108,000 ตัน และ 1,076,000 ตัน ตามลำดับ และมีปริมาณการบริโภค 830,000 ตัน 794,000 ตัน 897,000 ตัน และ 836,000 ตัน ตามลำดับ (The Thai Pulp and Paper Industries Association, 2009) จากปริมาณการผลิตที่มีมากกว่าปริมาณการบริโภคอาจเป็นผลมาจากการขยายกำลังการผลิตของผู้ผลิตรายเดิม และการเข้าสู่อุตสาหกรรม

การผลิตกระดาษพิมพ์เขียนของผู้ผลิตรายใหม่ จึงทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างผู้ผลิตในประเทศเป็นจำนวนมาก เมื่อมีการผลิตกระดาษพิมพ์เขียนเพิ่มขึ้น แต่อุปสงค์ยังคงเท่าเดิมหรือลดลง ประกอบกับปริมาณการส่งออกยังคงใกล้เคียงกับปีก่อนๆ กล่าวคือในปี พ.ศ. 2548-2551 มีปริมาณการส่งออก 436,000 ตัน 406,000 ตัน 478,000 ตัน และ 467,000 ตัน ตามลำดับ (The Thai Pulp and Paper Industries Association, 2009) ทำให้เกิดภาวะอุปทานส่วนเกิน นั่นคือ ปริมาณการผลิตกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศมีมากกว่าปริมาณความต้องการ

จากที่กล่าวมาข้างต้น ปริมาณการผลิตมีมากกว่าปริมาณการบริโภค ทำให้ผู้ผลิตต้องรับปัญหาเกี่ยวกับอุปทานส่วนเกิน ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต ดังนั้นการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียน จะช่วยให้ผู้ผลิตทราบถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่ออุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียน ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการผลิตให้มีปริมาณที่สมดุลกับปริมาณการบริโภค และจากการคาดคะเนอุปสงค์และอุปทานในอนาคต จะช่วยให้สามารถคาดการณ์ได้ว่าแนวโน้มของอุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในอนาคตจะมีทิศทางเป็นอย่างไร เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการด้านการผลิตและการบริโภคที่เหมาะสมต่อไป

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศไทย ตลอดจนคาดคะเนอุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

การรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) แบบรายปีย้อนหลังในปี พ.ศ. 2537-2551 ซึ่งรวบรวมข้อมูลจากสถิติของหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ สมาคมอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษไทย ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม และองค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food and Agriculture Organization of the United Nations: FAO) เป็นต้น ตลอดจนเอกสาร งานวิจัย และวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องที่มีผู้ทำการศึกษาไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศไทย ใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) โดยมีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองชั้น (two stage least squares method)

ฟังก์ชันของอุปสงค์ อุปทาน และราคาของกระดาษพิมพ์เขียน เป็นดังนี้

$QDt = f (PW_t, PN_t, Y_t, N_t, VEXB_t)$

$QSt = f (PW_{t-1}, PP_t, PIMP_t, W_t, QEXW_t, QIMP_t)$

$PWt = f (QSt-1 – QDt-1, Yt, PPt, QEXWt)$

กำหนดให้

QDt = อุปสงค์ของกระดาษพิมพ์เขียนในปีที่ t (ตัน)

QSt = อุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในปีที่ t (ตัน)

PWt = ราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียนในปีที่ t (บาท/ตัน)

$QS_{t-1} - QD_{t-1}$ = ผลต่างระหว่างปริมาณอุปทานและปริมาณอุปสงค์ของกระดาษพิมพ์เขียนในปีที่ผ่านมา (t-1) (ตัน)

PW_{t-1} = ราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียนในปีที่ผ่านมา (t-1) (บาท/ตัน)

PN_t = ราคาเฉลี่ยกระดาษหนังสือพิมพ์ในปีที่ t (บาท/ตัน)

PP_t = ราคาเฉลี่ยเยื่อกระดาษในปีที่ t (บาท/ตัน)

$PIMP_t$ = ราคานำเข้าเยื่อกระดาษในปีที่ t (บาท/ตัน)

Y_t = รายได้ประชาชาติต่อคนในปีที่ t (บาท/ปี)

N_t = จำนวนประชากรของประเทศไทยในปีที่ t (คน)
W_t = อัตราค่าจ้างแรงงานเฉลี่ยในปีที่ t (บาท/วัน)
$VEXB_t$ = มูลค่าการส่งออกหนังสือและสิ่งพิมพ์ในปีที่ t (บาท)
$QEXW_t$ = ปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียนในปีที่ t (ตัน)
$QIMP_t$ = ปริมาณการนำเข้าเยื่อกระดาษในปีที่ t (ตัน)

สมการอุปสงค์ อุปทาน และราคาของกระดาษพิมพ์เขียน เป็นดังนี้

$$QD_t = a_o + a_1PW_t + a_2PN_t + a_3Y_t + a_4N_t + a_5VEXB_t + e_1 \quad (1)$$

$$QS_t = b_o + b_1PW_{t-1} + b_2PP_t + b_3PIMP_t + b_4W_t + b_5QEXW_t + b_6QIMP_t + e_2 \quad (2)$$

$$PW_t = c_0 + c_1(QS_{t-1} - QD_{t-1}) + c_2Y_t + c_3PP_t + c_4QEXW_t + e_3 \quad (3)$$

จากสมการที่ (1) และ (2) จะเห็นได้ว่าสมการทั้งสองมีตัวแปรอิสระตัวเดียวกัน คือ PW_t และ PW_{t-1} ซึ่งอาจจะมีสหสัมพันธ์กับตัวแปร e_1 และ e_2 เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาที่จะเกิดขึ้น จึงใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองชั้น ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ซึ่งจะทำการหาค่าโดยประมาณของตัวแปร $\hat{P}W_t$ จากสมการราคากระดาษพิมพ์เขียน จากนั้นนำค่า $\hat{P}W_t$ และ $\hat{P}W_{t-1}$ ที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลแทนข้อมูลดิบของตัวแปร ดังนั้นสมการ QDt และ QSt สามารถเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$QD_t = a_o + a_1\hat{P}W_t + a_2PN_t + a_3Y_t + a_4N_t + a_5VEXB_t + e_1 \quad (4)$$

$$QS_t = b_o + b_1\hat{P}W_{t-1} + b_2PP_t + b_3PIMP_t + b_4W_t + b_5QEXW_t + b_6QIMP_t + e_2 \quad (5)$$

2. คำนวณหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทานที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระแต่ละตัวในสมการอุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียน

2.1 ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ (elasticity of demand)

$$\text{ความยืดหยุ่นของอุปสงค์} = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงปริมาณการเสนอซื้อ}}{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์}}$$

2.2 ความยืดหยุ่นของอุปทาน (elasticity of supply)

$$\text{ความยืดหยุ่นของอุปทาน} = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงปริมาณการเสนอขาย}}{\text{เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุปทาน}}$$

3. การคาดคะเนอุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในอนาคต จะใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (time series analysis) โดยนำค่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวของสมการอุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนไปหาความสัมพันธ์กับตัวแปรเวลาในรูปของ time trend function โดยใช้สมการถดถอยในการพยากรณ์ ซึ่งจะทำการคาดคะเนในปี พ.ศ. 2552-2556 โดยฟังก์ชันของ time trend มีดังนี้

$$X = f(T)$$

กำหนดให้

X = ค่าของตัวแปรอิสระของสมการอุปสงค์ อุปทาน และราคา

T = เวลาในช่วงปี พ.ศ. 2537-2556 โดยที่ T ในปี พ.ศ. 2537 มีค่าเท่ากับ 1 พ.ศ. 2538 มีค่าเท่ากับ 2 เป็นเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนถึงปี พ.ศ. 2556 มีค่าเท่ากับ 20

4. การทดสอบ serial correlation จะใช้วิธีการทดสอบ Durbin-Watson (DW) ข้อสมมติฐานของการทดสอบวิธีนี้มีว่า ไม่มีปัญหาด้าน autocorrelation (ra) หรือ ค่า ra มีค่าเท่ากับศูนย์ คำนวณได้จากสูตรดังนี้ (วุฒิพล, 2548)

$$r_a = \frac{\sum_{t=2}^{n}(\hat{U}_t - \hat{U}_{t-1})^2}{\sqrt{\sum_{t=2}^{n}\hat{U}t^2}\sqrt{\sum_{t=2}^{n}\hat{U}_{t-1}^2}}$$

การทดสอบ Durbin-Watson (DW) คำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^{n}(\hat{U}_t - \hat{U}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{n}\hat{U}t^2}$$

กำหนดให้

U_t = ค่าความเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นจากการสร้างสมการถดถอยในปีที่ t

U_{t-1} = ค่าความเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นจากการสร้างสมการถดถอยในปีที่ t-1

t = ปีที่ 1, 2, 3, …, n

n = จำนวนปีของข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำมาศึกษา หรือจำนวนค่าสังเกต

ในการทดสอบว่าสมการที่ได้มีปัญหาด้าน serial correlation หรือไม่นั้น ทำได้โดยการนำค่า DW ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่า d ในตาราง ซึ่งค่า d ในตาราง จะมี 2 ค่า คือ ค่าขั้นสูง (dU) และค่าขั้นต่ำ (dL) ค่า d ดังกล่าวจะแตกต่างกันไปตามจำนวนตัวแปรอิสระของสมการ (k) และจำนวนค่าสังเกต (n) โดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

1. กรณีที่ค่า $r_a > 0$
   - 1.1 ค่า DW < dL สรุปได้ว่า $r_a \neq 0$ สมการที่ได้เกิดปัญหา serial correlation
   - 1.2 ค่า DW > dU สรุปได้ว่า $r_a = 0$ สมการที่ได้ไม่เกิดปัญหา serial correlation
   - 1.3 ค่า DW มีค่าอยู่ระหว่าง dL และ dU หรือ dL < DW < dU แสดงว่า $r_a \neq 0$ การทดสอบไม่ประสบผลสำเร็จ
2. กรณีที่ค่า $r_a < 0$
   - 2.1 ค่า DW > 4-dL สรุปได้ว่า $r_a \neq 0$ สมการที่ได้เกิดปัญหา serial correlation
   - 2.2 ค่า DW < 4-dU สรุปได้ว่า $r_a = 0$ สมการที่ได้ไม่เกิดปัญหา serial correlation
   - 2.3 ค่า DW มีค่าอยู่ระหว่าง 4-dU และ 4-dL หรือ 4-dU < DW < 4-dL แสดงว่า $r_a \neq 0$ การทดสอบไม่ประสบผลสำเร็จ

ผลและวิจารณ์

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศไทย โดยการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยต่างๆ ด้วยรูปแบบสมการถดถอยพหุคูณ (multiple linear regression) โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสองชั้น และทำการหาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทาน รวมถึงการคาดคะเน อุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียนในปี พ.ศ. 2552-2556 ได้ผลการศึกษาดังนี้

ปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์ของกระดาษพิมพ์เขียน

จากการวิเคราะห์อุปสงค์ของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศไทยปี พ.ศ. 2537-2551 ได้สมการที่เหมาะสม ดังนี้

$$QD_t = -4{,}729{,}000 + 0.092\ Nt - 14.666\ PWt$$
$$(-12.530)^{***} \quad (12.182)^{***} \quad (-3.125)^{***}$$
$$r^2 = 0.952 \quad ra = -0.021 \quad DW = 1.914 \quad F = 125.101^{***}$$

โดยที่ *** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 หรือความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากผลการศึกษาสมการอุปสงค์ แสดงให้เห็นว่า อุปสงค์ของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศ (QD_t) ขึ้นกับจำนวนประชากร (N_t) และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียน (PW_t) โดยตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงได้ร้อยละ 95.2 อีกร้อยละ 4.8 เป็นผลกระทบจากปัจจัยอื่นที่ไม่อยู่ในสมการ เมื่อพิจารณาค่าทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (F = 125.101) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 สำหรับผลการทดสอบ serial correlation ของสมการ โดยใช้ค่า Durbin-Watson (DW) มีค่าเท่ากับ 1.914 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์ด้าน autocorrelation เนื่องจากค่า r_a มีค่าเท่ากับ -0.021 คือมีค่าเป็นลบ ดังนั้นสมการที่เหมาะสมจะต้องมีค่า DW< 4-dU ค่า dU จากตารางที่ระดับค่า k=2 และ n=15 ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.543 ค่า 4-dU จึงมีค่าเท่ากับ 2.457 นั่นคือ ค่า DW< 4-dU สำหรับการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของจำนวนประชากร และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียน พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 โดยผลการศึกษาสอดคล้องกับสมพร (2517) และสมเกียรติ (2537) ที่ว่า ระดับราคากระดาษพิมพ์เขียนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณความต้องการกระดาษพิมพ์เขียนในทิศทางตรงข้าม กล่าวคือ เมื่อราคากระดาษพิมพ์เขียนสูงขึ้น ส่งผลให้ปริมาณความต้องการลดลง

ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานของกระดาษพิมพ์เขียน

จากการวิเคราะห์อุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศไทยปี พ.ศ. 2537-2551 พบว่าปัจจัยที่กำหนดอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียน ได้แก่ ปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียน และราคาเฉลี่ยเยื่อกระดาษ โดยสมการที่เหมาะสมมีดังนี้

$$QS_t = 685{,}806.462 + 1.766\ QEXW_t - 23.315\ PP_t$$
$$(5.964)^{***} \quad (15.546)^{***} \quad (-3.646)^{**}$$
$$r^2 = 0.953 \quad r_a = 0.098 \quad DW = 1.989 \quad F = 121.910^{***}$$

โดยที่ ** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 หรือความเชื่อมั่นร้อยละ 95
*** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 หรือความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากผลการศึกษาสมการอุปทาน แสดงให้เห็นว่า อุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศ (QS_t) ขึ้นกับปริมาณการส่งออกของกระดาษพิมพ์เขียน ($QEXW_t$) และราคาเฉลี่ยเยื่อกระดาษ (PP_t) โดยตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงได้ร้อยละ 95.3 อีกร้อยละ 4.7 เป็นผลกระทบจากปัจจัยอื่นที่ไม่อยู่ในสมการ เมื่อพิจารณาค่าทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (F = 121.910) พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 สำหรับผลการทดสอบ serial correlation ของสมการ โดยใช้ค่า DW มีค่าเท่ากับ 1.989 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์ เนื่องจากค่า r_a มีค่าเท่ากับ 0.098 คือมีค่าเป็นบวก ดังนั้นสมการที่เหมาะสมจะต้องมีค่า DW > dU ค่า dU จากตารางที่ระดับค่า k=2 และ n=15 ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.543 นั่นคือ ค่า DW > dU สำหรับการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณการส่งออกของกระดาษพิมพ์เขียน พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของราคาเฉลี่ยเยื่อกระดาษ พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ปัจจัยที่มีผลต่อราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียน

จากการวิเคราะห์ราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศไทยปีพ.ศ. 2537-2551 พบว่าปัจจัยที่กำหนดราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียน ได้แก่ ปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียน และรายได้ประชาชาติต่อคน โดยสมการที่เหมาะสมมีดังนี้

$$PW_t = 26{,}501.969 + 0.033QEXW_t - 0.096Y_t$$
$$(12.841)^{***} \quad (7.227)^{***} \quad (-2.299)^{**}$$
$$r^2 = 0.856 \quad r_a = 0.104 \quad DW = 1.847 \quad F = 35.549^{***}$$

โดยที่ ** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 หรือความเชื่อมั่นร้อยละ 95
*** หมายถึง มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 หรือความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จากผลการศึกษาสมการราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียน แสดงให้เห็นว่า ราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศ (PW_t) ขึ้นกับปริมาณการส่งออกของกระดาษพิมพ์เขียน ($QEXW_t$) และรายได้ประชาชาติต่อคน (Y_t) โดยตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงได้ร้อยละ 85.6 อีกร้อยละ 14.4 เป็นผลกระทบจากปัจจัยอื่นที่ไม่อยู่ในสมการ เมื่อพิจารณาค่าทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (F = 35.549) พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 สำหรับผลการทดสอบ serial correlation ของสมการโดยใช้ค่า D.W. มีค่าเท่ากับ 1.847 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ไม่เกิดปัญหาสหสัมพันธ์ เนื่องจากค่า r_a มีค่าเท่ากับ 0.104 คือ มีค่าเป็นบวก ดังนั้นสมการที่เหมาะสมจะต้องมีค่า DW > dU ค่า dU จากตารางที่ระดับค่า k=2 และ n=15 ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.543 นั่นคือ ค่า DW > dU สำหรับการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของปริมาณการส่งออกของกระดาษพิมพ์เขียน พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์ของรายได้ประชาชาติต่อคน พบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศไทย

จากการประมาณค่าความยืดหยุ่นเฉลี่ยของอุปสงค์และอุปทานที่ได้จากสมการอุปสงค์และอุปทานของกระดาษพิมพ์เขียน ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระดัง Table 1

Table 1 Estimate of average point elasticities of demand of printing and writing paper in Thailand, 1994–2008.

Variable	Average point elasticities of demand
Population (N_t)	9.489
Average price of printing and writing paper (PW_t)	-0.730

Table 2 Estimate of average point elasticities of supply of printing and writing paper in Thailand, 1994–2008.

Variable	Average point elasticities of supply
Quantity of exported printing and writing paper ($QEXW_t$)	0.682
Average price of pulp (PP_t)	-0.565

จาก Table 1 ค่าความยืดหยุ่นเฉลี่ยของอุปสงค์ที่มีต่อกระดาษพิมพ์เขียน ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนประชากร (N_t) และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียน (PW_t) มีค่าเท่ากับ 9.489 และ -0.730 ตามลำดับ แสดงว่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อจำนวนประชากรมีลักษณะเป็นแบบความยืดหยุ่นมาก กล่าวคือ เมื่อจำนวนประชากร

มีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณการบริโภคเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 9.489 ในทิศทางเดียวกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า จำนวนประชากรเพิ่มขึ้น ปริมาณการบริโภคก็เพิ่มขึ้น สำหรับความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียน มีลักษณะเป็นแบบความยืดหยุ่นน้อย กล่าวคือ เมื่อราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียนมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณการบริโภคเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.730 ในทิศทางตรงข้าม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียนเพิ่มขึ้น ผู้บริโภคก็จะซื้อกระดาษพิมพ์เขียนในปริมาณที่ลดลง

จาก Table 2 ค่าความยืดหยุ่นเฉลี่ยของอุปทานที่มีต่อกระดาษพิมพ์เขียน ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียน ($QEXW_t$) และราคาเฉลี่ยเยื่อกระดาษ (PP_t) มีค่าเท่ากับ 0.682 และ -0.565 ตามลำดับ แสดงว่าความยืดหยุ่นของอุปทานต่อปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียน และราคาเฉลี่ยเยื่อกระดาษมีลักษณะเป็นแบบความยืดหยุ่นน้อย กล่าวคือ เมื่อปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียนมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณการบริโภคเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.682 ในทิศทางเดียวกัน และเมื่อราคาเฉลี่ยเยื่อกระดาษมีการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณการบริโภคเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 0.565 ในทิศทางตรงข้าม แสดงให้เห็นว่าถ้าราคาเฉลี่ยเยื่อกระดาษ ซึ่งเป็นราคาวัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในการผลิตกระดาษเพิ่มขึ้น ผู้ผลิตจะมีความต้องการผลิตกระดาษที่ลดลง เนื่องจากทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มสูงขึ้น

การคาดคะเนอุปสงค์ อุปทาน และระดับราคาของกระดาษพิมพ์เขียนในอนาคต

จากการนำค่าของตัวแปรอิสระแต่ละตัวจากสมการอุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียนมาหาความสัมพันธ์ในรูปของ time trend function โดยสมการที่เหมาะสมที่สุดจะถูกนำมาคาดคะเนอุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียน ซึ่งสมการที่ได้มีการทดสอบความถูกต้องทางสถิติแล้ว ได้สมการที่เหมาะสมดัง Table 3

Table 3 Time trend function of each exogenous variable included in aggregate demand, supply, and average price of printing and writing paper.

Exogenous variable	Time trend function	r^2	SE	F	DW	r_a
Average price of printing and writing paper (PW_t)	$19\,823.540 + 2\,383.209T - 107.319T^2$ (10.725)*** (4.483)*** (-3.322)*	0.808	1 976.021	15.406***	1.682	0.744
Average price of pulp (PP_t)	$10\,267.131 + 4\,709.465T - 619.294T^2 + 22.980T^3$ (3.493)*** (3.058)** (-2.816)** (2.538)**	0.588	2 167.411	3.498**	1.837	0.549
Population (N_t)	$58\,100,000 + 648\,619.926T - 5\,846.558T^2$ (1,641.815)*** (63.729)*** (-9.452) ***	1.000	39 729.183	27 372.937***	1.581	0.609
Per capita income (Y_t)	$47\,207.621 + 2\,929.787T - 414.309T^2 + 31.253\ T^3$ (14.911)*** (1.767)* (-1.749)* (3.204)***	0.984	2 334.280	223.567***	1.809	0.653
Quantity of exported printing and writing paper ($QEXW_t$)	$-156\,560.879 + 140\,032.155T - 13\,429.463T^2 + 464.756T^3$ (-2.027)* (3.460)*** (-2.323)** (1.953)*	0.888	56 960.132	29.212***	1.886	0.568

Note: T= time (year); ns Not significant at $p \geq 0.10$; * Significant at $p<0.10$; ** Significant at $p<0.05$; ** Significant at $p<0.01$

จากการนำค่าในอนาคตของตัวแปรอิสระที่ประมาณได้จาก time trend function ไปแทนค่าในสมการอุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียน สามารถคาดคะเนอุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียนในปี พ.ศ. 2552-2556 ได้ดัง Table 4

Table 4 Projection of demand, supply, and average price of printing and writing paper in Thailand, 2009–2013.

Year	Quantity of demand (tonne)	Quantity of supply (tonne)	Average price (baht/tonne)
2009	986 232	1 162 089	33 501
2010	1 045 144	1 226 253	34 608
2011	1 106 126	1 300 930	36 166
2012	1 169 181	1 387 830	38 250
2013	1 234 309	1 488 663	40 933
Average rate of increase (%)	**5.769**	**6.389**	**5.146**

จาก Table 4 อุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียนที่คาดคะเนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2556 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5.769, 6.389 และ 5.146 ตามลำดับ โดยปริมาณการผลิตมีมากกว่าปริมาณการบริโภค ซึ่งส่งผลให้กระดาษพิมพ์เขียนในอนาคตเพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นผู้ผลิตจะต้องมีการวางแผนการผลิตให้เหมาะสม โดยให้ปริมาณการผลิตไม่มากเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดอุปทานส่วนเกินต่อกระดาษพิมพ์เขียน

สรุป

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียนในประเทศไทย พบว่าปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์ของกระดาษพิมพ์เขียน ได้แก่ จำนวนประชากร และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียน ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทานกระดาษพิมพ์เขียน ได้แก่ ปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียน และราคาเฉลี่ยเยื่อกระดาษ และปัจจัยที่มีผลต่อราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียน ได้แก่ ปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียน และรายได้ประชาชาติต่อคน

สำหรับค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อกระดาษพิมพ์เขียนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียน มีค่าเท่ากับ 9.489 และ -0.730 ตามลำดับ และค่าความยืดหยุ่นของอุปทานต่อกระดาษพิมพ์เขียนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณการส่งออกกระดาษพิมพ์เขียน มีค่าเท่ากับ 0.682 และ -0.565 ตามลำดับ

การคาดคะเนอุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยกระดาษพิมพ์เขียนภายในประเทศปี พ.ศ. 2552-2556 โดยใช้ค่าในอนาคตของตัวแปรอิสระ พบว่า อุปสงค์ อุปทาน และราคาเฉลี่ยของกระดาษพิมพ์เขียน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5.769, 6.389 และ 5.146 ตามลำดับ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

วุฒิพล หัวเมืองแก้ว. 2548. **เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรป่าไม้**. ภาควิชาการจัดการป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมเกียรติ เรืองช่วย. 2537. **การศึกษาการผลิตและอุปสงค์สำหรับกระดาษในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมพร นุตาคม. 2517. **อุปสงค์กระดาษพิมพ์เขียนไทย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

The Thai Pulp and Paper Industries Association. 2004. **2004 Directory**. Bangkok, n.p.

_____. 2009. **2007-2009 Directory**. Bangkok, n.p.