

มนัสวี พานิชนอก : วอเตอร์ฟุตพริ้นท์และการไหลของน้ำเสมือนกับการค้าของแป้งมัน
สำปะหลังและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ของประเทศไทย (WATER FOOTPRINT AND
VIRTUAL WATER FLOW OF TRADE CASSAVA STARCH AND REFINED
SUGAR OF THAILAND). อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์เทพ สุวรรณวาริ,
224 หน้า.

การผลิตแป้งมันสำปะหลังและน้ำตาลถือเป็นอุตสาหกรรมเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย การปลูกมันสำปะหลังและอ้อย รวมถึงโรงงานแปรรูปแป้งมันสำปะหลังและน้ำตาลกระจายอยู่ทุก พื้นที่ของประเทศไทย ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรน้ำ ทั้งการขาดแคลนน้ำและคุณภาพ วอเตอร์ฟุตพริ้นท์เป็นเครื่องมือวัดปริมาณน้ำใช้ทั้งหมดเพื่อการบริโภคในระดับบุคคลหรือประเทศ เป็นการกำหนดที่ภาพรวมที่ชัดเจนของการใช้น้ำเพื่อการผลิตสินค้า โดยน้ำใช้ที่เกิดจากจุดที่ผลิตได้ ไหลออกจากพื้นที่ผลิตไปยังพื้นที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคหรือการค้า วัตถุประสงค์ของการ วิจัยนี้คือ การคำนวณปริมาณการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของการผลิตแป้งมันสำปะหลังและน้ำตาลทรายขาว บริสุทธิ์ นับตั้งแต่การใช้น้ำเพื่อการเพาะปลูกพืชและขั้นตอนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ รวมถึงปริมาณ การไหลของน้ำเสมือนที่สัมพันธ์กับการค้าสินค้าดังกล่าวระหว่างประเทศไทยกับต่างประเทศ ในช่วง ปี พ.ศ. 2551-2556

ผลการศึกษาพบว่า การปลูกมันสำปะหลังมีความต้องการน้ำเฉลี่ยทั้งประเทศภายใต้เงื่อนไข ความต้องการน้ำของพืชเท่ากับ 9,074 ลบ.ม./เฮกตาร์ ส่วนความต้องการน้ำภายใต้เงื่อนไขการให้น้ำ ทางชลประทานเท่ากับ 9,051 ลบ.ม./เฮกตาร์ นอกจากนี้ ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์ทั้งหมดเฉลี่ยทั้งประเทศ ภายใต้เงื่อนไขการให้น้ำทางชลประทานมีค่าเท่ากับ 528 ลบ.ม./ตัน แบ่งออกเป็นประเภทกรีนเท่ากับ 187 ลบ.ม./ตัน ประเภทบลูเท่ากับ 251 ลบ.ม./ตัน และประเภทเกรย์เท่ากับ 90 ลบ.ม./ตัน สำหรับการ ปลูกอ้อยพบว่ามีความต้องการน้ำเฉลี่ยทั้งประเทศภายใต้เงื่อนไขความต้องการน้ำของพืชเท่ากับ 11,798 ลบ.ม./เฮกตาร์ ส่วนความต้องการน้ำภายใต้เงื่อนไขการให้น้ำทางชลประทานเท่ากับ 11,766 ลบ.ม./เฮกตาร์ ค่าวอเตอร์ฟุตพริ้นท์เฉลี่ยทั้งประเทศภายใต้เงื่อนไขการให้น้ำทางชลประทานเท่ากับ 195 ลบ.ม./ตัน แบ่งออกเป็นประเภทกรีนเท่ากับ 103 ลบ.ม./ตัน ประเภทบลูเท่ากับ 58 ลบ.ม./ตัน และ ประเภทเกรย์เท่ากับ 34 ลบ.ม./ตัน

วอเตอร์ฟุตพริ้นท์ทั้งหมดที่ใช้ผลิตแป้งมันสำปะหลังพบว่ามีค่าเท่ากับ 1,962 ลบ.ม./ตัน แบ่ง ออกเป็นประเภทกรีนเท่ากับ 684 ลบ.ม./ตัน ประเภทบลูเท่ากับ 933 ลบ.ม./ตัน และประเภทเกรย์เท่ากับ 345 ลบ.ม./ตัน สำหรับปริมาณน้ำเสมือนทั้งหมดที่ใช้ผลิตน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์มีค่าเท่ากับ 5,276

ลบ.ม./ตัน แบ่งออกเป็นประเภทกรีนเท่ากับ 2,783 ลบ.ม./ตัน ประเภทบลูเท่ากับ 1,571 ลบ.ม./ตัน และประเภทเกรย์เท่ากับ 922 ลบ.ม./ตัน ปริมาณการใช้น้ำในภาคอุตสาหกรรมจะมีความแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับนโยบายการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ การควบคุมการผลิตที่ดีและเทคโนโลยีการผลิต

สำหรับการไหลของน้ำเสมือนกับการค้าแป้งมันสำปะหลังของประเทศไทย พบว่ามีการไหลออกนอกประเทศสุทธิเท่ากับ 3.70 พันล้าน ลบ.ม./ปี โดยการไหลของน้ำเสมือนไปยังประเทศจีนมากที่สุด รองลงมาคือ อินโดนีเซีย ใต้หวัน มาเลเซีย และญี่ปุ่น ส่วนการไหลของน้ำเสมือนสุทธิกับการค้าน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ของประเทศไทยเท่ากับ 13.88 พันล้าน ลบ.ม./ปี โดยการไหลของน้ำเสมือนไปยังประเทศกัมพูชามากที่สุด รองลงมาคือ อินโดนีเซีย อิรัก เวียดนาม และอินเดีย พบว่า มากกว่าร้อยละ 80 ของน้ำเสมือนสุทธิทั้งสองผลิตภัณฑ์ไหลออกไปยังประเทศต่าง ๆ ในทวีปเอเชีย ประเทศไทยซึ่งเป็นผู้ผลิตและส่งออกแป้งมันสำปะหลังและน้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์รายใหญ่ของโลก จำเป็นที่จะต้องกำหนดปริมาณการผลิตและการส่งออกที่เหมาะสม และมีการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่ถูกต้องเพื่อป้องกันภาวะการขาดแคลนน้ำในอนาคต



สาขาวิชาชีววิทยา
ปีการศึกษา 2559

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____ P. Suwan

MANUSWEE PHANICHNOK : WATER FOOTPRINT AND VIRTUAL
WATER FLOW OF TRADE CASSAVA STARCH AND REFINED SUGAR
OF THAILAND. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. PONGTHEP
SUWANWAREE, Ph.D. 224 PP.

CASSAVA/SUGARCANE/WATER FOOTPRINT/CROP CULTIVATION/
PROCESSING/TRADE/THAILAND

Cassava starch and sugar are important parts of the agro-industry of Thailand. Cassava and sugarcane are extensively cultivated and processed all over of Thailand and they have a large impact on water resources and create stress on water availability and quality. The water footprint (WF) is a tool for measuring the water consumed by an individual or a country. WF assists to provide a clear overview of the mapping of water used by points that flow out, related to their product consumed and trade. The objectives of this study were to calculate the WF of cassava starch and refined sugar, including virtual water flow (VWF) of their trade in Thailand during the period 2008-2013.

The study indicated that the average crop water use evaporation (CWU_{eva}) of cassava cultivation estimated under the crop water requirement (CWR) option was equal to $9,074 \text{ m}^3/\text{ha}$, while that estimated under the irrigation schedule-option was equal to $9,051 \text{ m}^3/\text{ha}$. The average total water footprint (WF_{total}) estimated under irrigation schedule-option was equal to $528 \text{ m}^3/\text{ton}$, classified into green, blue and grey of 187, 251 and $90 \text{ m}^3/\text{ton}$, respectively. The average CWU_{eva} of sugarcane cultivation estimated under the CWR-option was equal to $11,798 \text{ m}^3/\text{ha}$, while that estimated under the irrigation schedule-option was equal to $11,766 \text{ m}^3/\text{ha}$. Moreover, the average WF_{total}

estimated under the irrigation schedule-option was equal to 195 m³/ton, classified into green, blue and grey of 103, 58 and 34 m³/ton, respectively.

The WF_{total} of cassava starch was 1,962 m³/ton, in which the value of green, blue and grey was 684, 933 and 345 m³/ton, respectively. In the case of refined sugar, the WF_{total} was 5,276 m³/ton, classified into green, blue and grey as 2,783, 1,571 and 922 m³/ton, respectively. The difference in volume of water use in the industrial sector depends on the policy of water saving, processing control and technology.

For the net virtual water flow (VWF_{net}) of trade cassava starch of Thailand, an average of 3.70 Gm³/year export was observed. China was the largest country to import, followed by Indonesia, Taiwan, Malaysia and Japan. Similarly, the VWF_{net} of refined sugar exports of Thailand was 13.88 Gm³/year. Cambodia consumed the most refined sugar, followed by Indonesia, Iraq, Vietnam and India. The results showed that Thailand exported more than 80% VWF_{net} of both products to countries in Asia. Thailand is one of the biggest producers and exporters of cassava starch and refined sugar in the world. The Thai government should determine the appropriate amount of production and their export quantity and good management practices to prevent water shortages in the future.

School of Biology

Academic Year 2016

Student's Signature

Advisor's Signature

