



“มักจะเอาฝาลังถึงมาใช้แทนเครื่องวัด” : การปรับปรุงการทำรายงาน น้ำฝนต้นข้าวและประโยชน์ของงานอุตุนิยมวิทยาที่มีต่อรัฐสยามใน ระหว่างทศวรรษ 2430-2450¹

ปรีดาภรณ์ เอี่ยมแจ้* และ อรอนงค์ ทิพย์พิมล

คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประเทศไทย

“Often use a steamer cover instead of a rain gauge”:

The Improvement of Rainfall and Crop Reports and the Utility of Meteorological Work to the Siamese State, 2430s-2450s

Preedaporn Iamchae and Onanong Thippimol*

Faculty of Liberal Arts, Thammasat University, Thailand

Article Info

Research Article

Article History:

Received 13 October 2023

Revised 20 December 2023

Accepted 9 January 2024

คำสำคัญ

รายงานน้ำฝนต้นข้าว,
การทำงานอุตุนิยมวิทยา,
อุตุนิยมวิทยาเกษตร

* Corresponding author

E-mail address:

preesayaka@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาการทำ “รายงานน้ำฝนต้นข้าว” โดยตั้งคำถามว่า รัฐสยามได้รับประโยชน์อะไรจากการปรับปรุงการเก็บข้อมูลรายงานน้ำฝนต้นข้าวในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 และการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่มีต่องานอุตุนิยมวิทยาและการรับมือกับสภาพอากาศอย่างไร บทความนี้ศึกษาผ่านเอกสารรายงานน้ำฝนต้นข้าวและรายงานการเกษตรอื่น ๆ ที่กระทรวงเกษตรจัดทำ รวมถึงเอกสารราชการที่เกี่ยวข้องกับรายงานเหล่านี้ จากการศึกษาพบว่า การปรับปรุงแบบรายงานน้ำฝนต้นข้าวและการระดมจัดส่งเครื่องรองน้ำฝนชุดใหม่ให้กับเมืองต่าง ๆ ตั้งแต่ พ.ศ. 2436 นั้นเป็นการรื้อสร้างมาตรฐานใหม่ของการเก็บข้อมูลเพื่อให้รัฐได้รับข้อมูลปริมาณน้ำฝนน้ำท่าในแบบข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เป็นระบบมากขึ้นและยังได้รับทราบผลการเพาะปลูกและราคาสินค้าเกษตรอย่างละเอียด ข้อมูลเหล่านี้ได้นำไปสู่การคาดการณ์ผลผลิตข้าวซึ่งสัมพันธ์กับรายได้ของรัฐและผู้ค้าข้าวในแต่ละปี ยิ่งไปกว่านั้น การปรับปรุงการเก็บข้อมูลรายงานน้ำฝนต้นข้าวยังเป็นหนึ่งในความพยายามกระชับอำนาจเข้าสู่ศูนย์กลางของรัฐสยาม เพื่อให้รัฐสามารถสอดส่องตรวจตราและตักตวงทรัพยากรจากเมืองในปกครองได้อย่างทั่วถึง อย่างไรก็ตาม การทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวยังแสดงให้เห็นว่ารัฐสยามในขณะนั้นยังคงมุ่งให้ความสำคัญกับข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาในฐานะที่มีประโยชน์ต่อการเกษตร การชลประทาน การค้าข้าว และการเก็บอากรค่านามากกว่าที่จะคำนึงถึงการวางรากฐานการจัดเก็บข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อการสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการใช้ประโยชน์ในกิจการอื่น ๆ ในระยะยาว

¹ บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกเรื่อง “ตรวจน้ำฝน วัดต้นข้าว: การทำงานอุตุนิยมวิทยาของรัฐบาลสยาม ทศวรรษ 2370-2470”

Keywords:

rainfall and crop report,
meteorological work,
Agrometeorology

Abstract

This article examines the reporting of “Rai Ngan Namfon Tonkhao,” an account focused on rainfall data, runoff, and rice cultivation, by exploring the benefits that the Siamese state derived from improving the Rai Ngan Namfon Tonkhao reporting during the 2430s-2450s. Additionally, it investigates how these reports reflected the knowledge and understanding of government administrators and operational officers regarding meteorological work and responses to weather conditions. By analyzing the Rai Ngan Namfon Tonkhao and other cultivation reports gathered by the Ministry of Agriculture, this research reveals that in 2436 (1893), the redesign of Rai Ngan Namfon Tonkhao and the distribution of new rain gauges to provinces established a new standard for data recording. This approach enabled the government to obtain more systematically gathered empirical data on rainfall and runoff, as well as detailed information on crop yields and agricultural product prices. These data were used to estimate rice yields, which were directly related to the annual income of both the government and rice traders. Furthermore, the improvement of Rai Ngan Namfon Tonkhao data collection was still one of the efforts to consolidate power within the core of the Siamese state. The central government could monitor and exploit resources from the governed provinces. However, the Rai Ngan Namfon Tonkhao also demonstrated that at that time, the Siamese state still prioritized meteorological data as beneficial for agriculture, irrigation, the rice trade, and tax collection more than laying the groundwork for meteorological data collection for scientific knowledge and utilization in other long-term endeavors.

อธิบายคำศัพท์ :

คำว่า “กระทรวงเกษตร” ปัจจุบัน กระทรวงเกษตรมีชื่อเต็มว่า “กระทรวงเกษตรและสหกรณ์” อย่างไรก็ตาม ในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 กระทรวงนี้มีการเปลี่ยนแปลงชื่อหน่วยงานหลายครั้ง โดยใช้ชื่อตั้งแต่ “กรมนา” หรือกรมเกษตรราชการ “กระทรวงเกษตรพานิชการ” “กรมเกษตรการ” “กระทรวงเกษตรราชการ” แต่กระนั้น ตลอดช่วงเวลานั้นก็มักเรียกกันอย่างสั้น ๆ ว่า “กระทรวงเกษตร” หรือ “กระทรวงเกษตร” ดังนั้น ในบทความนี้จะใช้คำว่า “กระทรวงเกษตร” เป็นหลัก

1. บทนำ

ใน พ.ศ. 2436 หรือหนึ่งปีให้หลังจากการยกกรมเกษตรราชการขึ้นเป็นกระทรวงเกษตรพานิชการและยังเป็นหนึ่งปีให้หลังจากการปฏิรูปการปกครองรัฐสมบูรณาญาสิทธิราชย์ พ.ศ. 2435 พระยาสุรศักดิ์มนตรี เสนาบดีกระทรวงเกษตรพานิชการ มีหนังสือกราบทูลถึงพระเจ้าอยู่หัวว่า กรมหมื่นพิทยลาภพฤฒิธาดา เสนาบดีกระทรวงมหรธรร เพื่อให้นำความขึ้นกราบบังคมทูลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 โดยมีใจความว่าด้วยการเสนอขอให้มีการปรับปรุงการทำ “รายงานน้ำฝนต้นข้าว” ที่กำลังประสบปัญหาจากการที่แต่ละเมืองเขียนรายงานส่งมาอย่างไม่เป็นระเบียบแบบแผนเดียวกันจนทำให้ยากต่อการนำข้อมูลมาใช้งาน ส่วนเครื่องรองน้ำฝนที่ใช้กันอยู่นั้นบ้างก็สูญหาย บ้างก็มักจะนำฝาลงถึงมาใช้แทนเพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นครั้งคราวไปเท่านั้น พระยาสุรศักดิ์มนตรีจึงได้เสนอต่อที่ประชุมเสนาบดีให้มีการสั่งซื้อเครื่องรองน้ำฝนเพื่อแจกจ่ายให้เมืองต่าง ๆ อีกครั้งหนึ่ง และยังได้จัดทำตัวแบบใบบอกและบัญชีทางว่าน้ำทำน้ำฝนต้นข้าวและเขตที่นาซึ่งได้ปักดำแล้ว พร้อมกับบัญชีทางว่าราคาข้าวถ่วงา เพื่อให้ทุกเมืองได้ใช้รายงานแบบเดียวกันในการบันทึกข้อมูลตามที่ตรวจวัดและสำรวจได้ แล้วนำส่งรายงานเข้ามายังกระทรวงเกษตรพานิชการ (“ชื่อและจำหนายข้าว,” ม.ป.ป.) เหตุการณ์นี้นับเป็นการปรับปรุงการทำ “รายงานน้ำฝนต้นข้าว” ครั้งสำคัญ

รายงานน้ำฝนต้นข้าวเป็นรายงานที่ให้ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ระดับน้ำท่า และการทำนาข้าวที่รัฐสยามได้จัดทำสืบต่อกันมาเป็นเวลานาน การศึกษาการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวจะช่วยให้เห็นถึงมุมมองของรัฐสยามที่มีต่องานและข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาในฐานะที่เป็นเครื่องมือสนับสนุนในการสำรวจปริมาณน้ำเพื่อการเกษตรและการค้าข้าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงครึ่งแรกของพุทธศตวรรษที่ 25 หรือในช่วงครึ่งหลังของคริสต์ศตวรรษที่ 19 ซึ่งเป็นช่วงที่ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยามีความสำคัญต่อการค้าการปกครองมากขึ้นในหลายภูมิภาคทั่วโลกมิใช่แต่เพียงสยาม โดยเฉพาะในดินแดนอาณานิคมที่มีการเพาะปลูกขนานใหญ่ ข้อมูลลมฟ้าอากาศที่ได้จากเครื่องมือตรวจวัดที่มีการประดิษฐ์คิดค้นอย่างต่อเนื่องมาจากศตวรรษก่อน ๆ ได้กลายเป็น

สิ่งที่บรรดาผู้ปกครองต่างก็ต้องการสร้างระบบการสังเกตการณ์เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเชิงประจักษ์ (empirical data) มากขึ้น เพื่อใช้ประโยชน์ในทางเกษตรกรรม เศรษฐกิจ รวมถึงการตั้งถิ่นฐานของเจ้าอาณานิคม ดังนั้น การที่รัฐสยามปรับปรุงรูปแบบรายงานน้ำฝนต้นข้าวใหม่และแจกจ่ายเครื่องร่อนน้ำฝนไปยังเมืองต่าง ๆ เพื่อทดแทนเครื่องที่ชำรุดเสียหายนั้นจึงมีอาจแยกขาดจากบริบททางเศรษฐกิจและวิทยาศาสตร์ของโลกที่กำลังขยายตัวอย่างมากในเวลานั้น

กล่าวได้ว่าการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าว นับเป็นปฐมบทเบื้องต้นแรกของการทำงานอุตุนิยมวิทยาของรัฐสยาม แต่กระนั้น ในการเขียนประวัติศาสตร์อุตุนิยมวิทยาในประเทศไทย โดยกรมอุตุนิยมวิทยาและกรมอุทกศาสตร์ (กรมอุทกศาสตร์, 2563, น. 68-70, มาลินี มีลาภสม, 2552, น. 1-4) ซึ่งถือเป็นงานเขียนประเภทประวัติศาสตร์องค์กร มักจะไม่กล่าวถึงการทำงานเก็บข้อมูลสภาพอากาศหรือน้ำฝนน้ำท่าโดยกระทรวงเกษตรก่อน พ.ศ. 2466 แต่จะกล่าวถึงเพียงแค่การก่อตั้ง “แผนกอุตุนิยมศาสตร์และสถิติ” สังกัดกรมทตน้ำ กระทรวงเกษตร ใน พ.ศ. 2466 เท่านั้น แม้ว่าครั้งหนึ่ง นายเรือเอก จรัส บุญบงการ ผู้ซึ่งเป็นบุคลากรด้านอุตุนิยมวิทยารุ่นแรกของกองทัพเรือก็เคยอธิบายเอาไว้ว่าการเก็บข้อมูลเรื่องฝนในช่วงก่อน พ.ศ. 2466 นั้นก็เป็นงานอุตุนิยมวิทยาอย่างหนึ่ง ดังที่ได้กล่าวว่า “ประเทศสยามเราได้เริ่มงานนี้มาแล้วแต่ พ.ศ. 2466 แต่ว่างานอุตุนิยมจะเพาะเรื่องฝนนั้นเราได้เริ่มมานานแล้วเหมือนกัน” (จรัส บุญบงการ, 2479, น. 2879-2895)

ส่วนในบรรดาผู้ที่ศึกษาประวัติศาสตร์การเกษตรและการชลประทานของไทยนั้น รับประทานกันโดยทั่วไปอยู่แล้วว่ารัฐบาลสยามมีการทำรายงานสภาพอากาศที่เรียกว่า “รายงานน้ำฝนต้นข้าว” อันเป็นหนึ่งในภาระหน้าที่ของกระทรวงเกษตรและกระทรวงมหาดไทยที่ทำมาอย่างน้อยตั้งแต่ทศวรรษ 2370 แต่ก็ยังไม่มีการศึกษาการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวอย่างเฉพาะเจาะจง โดยเฉพาะในแง่ของกระบวนการและปัญหาในการทำรายงานนี้ ดังจะเห็นได้จากงานหลายชิ้นที่มีการกล่าวถึงการทำรายงานนี้เฉพาะในแง่ที่มันเป็นหนึ่งในภาระหน้าที่ของกระทรวงเกษตรที่สัมพันธ์กับการทำนาและการค้าข้าว เช่น วิทยานิพนธ์เรื่อง “งานด้านการเกษตรและการคมนาคมของเจ้าพระยาวิชาญประพัทธ์ พ.ศ. 2452-2468” ของ อัจฉรา ชุมดี (2522) หนังสือ *ประวัติศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร : วิวัฒนาการและผลกระทบของเทคโนโลยีการเกษตรจากสมัยสุโขทัยถึงสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว* โดย สุวิทย์ ธีรศาศวัต (2548) หนังสือ *กษัตริย์กับสังคมเมืองน้ำ: จากพิธีกรรมถึงพระราชอำนาจน้ำ* โดย อาสา คำภา และ ทิพย์พาพร อินคุ้ม (2565) และเมื่อเร็ว ๆ นี้ก็ได้มีการศึกษาประวัติศาสตร์ภูมิอากาศวิทยาและการทำงานอุตุนิยมวิทยาของไทยขึ้นมาอีกงานหนึ่ง โดยทำเป็นงานวิจัยชื่อ *หมอกธรมเกตุและละอองธุลีพิษ: ประวัติศาสตร์ภูมิอากาศและปรากฏการณ์บนท้องฟ้าในสังคมไทย* โดยชาติชาย มุกสง (2565, 2566) ซึ่งได้ให้ความสนใจกับรายงานน้ำฝนต้นข้าวในฐานะที่เป็นหนึ่งใน

เส้นทางประวัติศาสตร์อุตุนิยมวิทยามากขึ้น ทว่าก็ยังไม่ได้อธิบายถึงความสำคัญและความคิดต่อการทำรายงานประเภทนี้มากนัก

ดังนั้น บทความนี้จะจึงเลือกศึกษาประวัติศาสตร์ของการทำ “รายงานน้ำฝนต้นข้าว” ที่จัดทำโดยรัฐสยามในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 เพื่อวิเคราะห์ความสำคัญของงานอุตุนิยมวิทยาในสยามเวลานั้น โดยตั้งคำถามว่า รัฐสยามได้รับประโยชน์อะไรจากการปรับปรุงการเก็บข้อมูลรายงานน้ำฝนต้นข้าวในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 และการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานที่มีต่องานอุตุนิยมวิทยาและการรับมือกับสภาพอากาศอย่างไร

วิธีการศึกษาของบทความนี้จะศึกษาด้วยวิธีการทางประวัติศาสตร์ โดยศึกษาผ่านเอกสารประเภทรายงานน้ำฝนต้นข้าว รายงานน้ำฝนน้ำท่า รายงานการทำการนา ราชกิจจานุเบกษา รวมถึงเอกสารราชการอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำรายงานเหล่านี้ ซึ่งโดยส่วนมากเป็นเอกสารจากสำนักหอจดหมายเหตุแห่งชาติและสำนักหอสมุดแห่งชาติในกรุงเทพมหานคร โดยนำข้อมูลจากเอกสารเหล่านี้มาประมวลวิเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจการทำงานอุตุนิยมวิทยาของกระทรวงเกษตรในระหว่างทศวรรษ 2430-2450

2. ข้อสันนิษฐานว่าด้วยจุดกำเนิดของ “รายงานน้ำฝนต้นข้าว” และบริบทที่เกี่ยวข้อง

“รายงานน้ำฝนต้นข้าว” เป็นรายงานที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการณ์ฝนตก ปริมาณน้ำฝนระดับน้ำท่าในแม่น้ำ และสถานการณ์การทำการนา ราคาข้าว ราคาธัญพืชในแต่ละเมืองเป็นหลัก บ้างก็รวมถึงรายละเอียดด้านการปลูสดัและการเพาะปลูกทำไร่นาอื่น ๆ ที่จัดบันทึกแตกต่างกันไปตามวิธีการรายงานในแต่ละยุคสมัย โดยผู้รับผิดชอบหลักในการจัดทำรายงานนี้คือหน่วยงานฝ่ายการเกษตร มหาดไทย และนครบาล

อย่างไรก็ดี รายงานน้ำฝนต้นข้าวนี้ไม่ได้จัดทำเฉพาะแต่ในสยามเท่านั้น ดังจะเห็นได้จากในยุคอาณานิคมที่ดินแดนอื่น ๆ ก็มีการทำรายงานลักษณะเดียวกันนี้ ตัวอย่างเช่นในพม่า ที่ขณะนั้นเป็นอาณานิคมของอังกฤษก็มีการจัดทำ “Table of Rainfall Recorded” เพื่อรายงานปริมาณน้ำฝนจากสถานีต่าง ๆ และ “Rice-Crop Prospects” ที่รายงานผลการเพาะปลูกข้าวในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งยังมี “Famine Report” ซึ่งเป็นรายงานสรุปราคาข้าว ข้าวฟ่าง ถั่ว ปริมาณอาหาร สภาพอากาศ สถานการณ์การเพาะปลูก สถานการณ์ปลูสดั อาหารและน้ำสำหรับปลูสดั สุขอนามัยทั่วไป และสถานการณ์อื่น ๆ ในพื้นที่นั้น ๆ ซึ่งลักษณะการรายงานเช่นนี้จะป็นตัวอย่างให้กับรัฐบาลสยาม ดังจะกล่าวต่อไปข้างหน้า

สำหรับในกรณีของสยาม ณ ปัจจุบันนี้ยังไม่สามารถสืบค้นได้อย่างชัดเจนว่ารัฐบาลสยามได้เริ่มจัดทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวครั้งแรกเมื่อใดและเริ่มเก็บข้อมูลจากที่ใดบ้าง เอกสารเท่าที่มีอยู่ในแผนกเอกสารโบราณของหอสมุดแห่งชาติในกรุงเทพฯขณะนี้ ค้นพบแต่เพียง

รายงานน้ำฝนต้นข้าวจากทศวรรษ 2370 ซึ่งตรงกับช่วงต้นของรัชกาลที่ 3 (พ.ศ. 2367-2394) เป็นต้นมาเท่านั้น แต่นั่นก็ได้หมายความว่าทศวรรษ 2370 จะเป็นปีแรกที่มีการเก็บข้อมูล เพราะจากการค้นคว้าเพิ่มเติมก็ได้พบหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าการสอบถามสถานการณ์น้ำฝนมีมาอย่างน้อยก็ในสมัยรัชกาลที่ 1 ดังจะเห็นได้จากกฎหมายในหมวด “พระราชกำหนดใหม่” ใน *ประมวลกฎหมายรัชกาลที่ 1 จุลศักราช 1166* หรือกฎหมายตราสามดวง ซึ่งมีกฎข้อหนึ่งว่าด้วยการค้าข้าว คือข้อที่ 24 ซึ่งให้ไว้เมื่อวันพุธขึ้น 11 ค่ำ เดือน 11 จ.ศ. 1154 ปีชวดจัตวาศก (พ.ศ. 2335) มีใจความว่า พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก รัชกาลที่ 1 เสด็จออก ณ พระที่นั่งบุษบกมาลามหาจักรพรรดิพิมานโดยสถานอุตราภิมุข และทรงมีพระราชโองการมานพระบัณฑูรสุรสิงหนาทดำรงตำแหน่งข้าหลวงละอองฯ อยู่เนื่อง ๆ ว่าน้ำฝนยังตกต้องตามฤดูกาลอยู่หรือไม่ประการใด จากนั้น มุขมนตรีกราบบังคมทูลพระกรุณาฯ ว่า ปลายปีกุนตรีนี้ถึงปีชวดจัตวาศก (จ.ศ. 1153-1154, พ.ศ. 2334-2335) เกิดฝนแล้งในหน้าฝน ราษฎรลงมือทำนา บัดนี้ราษฎรซื้อขายข้าวเกี่ยวนละ 6-7 บาท เมื่อถึงเดือนเก้า (ปีชวดจัตวาศก) ราษฎรเห็นว่าฟ้าฝนแล้ง จึงขึ้นราคาเป็นเกี่ยวนละ 3 ตำลึงบ้าง 3 ตำลึง 2 บาทบ้าง (12-14 บาท) รัชกาลที่ 1 จึงโปรดเกล้าฯ ให้ทำพิธีขอฝน ให้เทพยดาบันดาลให้ฝนตกลงมามาก ๆ จนต้นข้าวในท้องนางามปกติและเป็นประโยชน์กับคนทั้งปวง และห้ามอย่าให้ขึ้นราคาข้าว โดยให้คำนวณให้พอกินในบ้านเรือนของตน เมื่อมีข้าวเหลือจึงแบ่งขายตามราคาที่กำหนด คือข้าวนาทุ่งเกี่ยวนละ 2 ตำลึง (8 บาท) ข้าวนาสวนเกี่ยวนละ 10 บาท หากฝ่าฝืนขายข้าวเอาราคามากเกินไปก็ต้องได้รับโทษ (*ประมวลกฎหมายรัชกาลที่ 1*, ม.ป.ป., น. 385-387)

ยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถสันนิษฐานต่อไปได้อีกชั้นหนึ่งคือ ถ้าหากกลับมาพิจารณาถึงความสำคัญของข้าว ทั้งการทำนา การค้าข้าว และการมีอยู่ของกรมนา รวมถึงการจดบันทึกเรื่องน้ำท่วม ฝนแล้ง แผ่นดินไหว และเหตุการณ์ทางธรรมชาติอื่น ๆ ที่มีอยู่ในพงศาวดารและจดหมายเหตุตั้งแต่สมัยอยุธยา ก็อาจจะพอสันนิษฐานได้ว่าคงจะมีการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวหรือการแจ้งข่าวสภาพการณ์ฝนตกฝนแล้งและผลของการทำนามาก่อนแล้วตั้งแต่ในสมัยอยุธยาเป็นอย่างน้อย ดังเช่นที่ สุวิทย์ วีระศาสตร์ (2548, น. 164-175) ได้อธิบายเอาไว้ว่า ในสมัยอยุธยา ข้าวมีความสำคัญทั้งกับเศรษฐกิจและความมั่นคงทางการเมือง กล่าวคือนอกจากข้าวจะเป็นอาหารหลักเลี้ยงผู้คนจำนวนมากในอาณาจักรแล้ว ข้าวยังเป็นรายได้ที่สำคัญของราชสำนักอยุธยาด้วย ดังนั้นจึงต้องมีกรมนาเพื่อดูแลรับผิดชอบด้านการเกษตรและการเก็บอากรค่านา นอกจากนี้ยังมีการส่งออกข้าวไปขายให้กับดินแดนอื่น ๆ อย่างน้อยตั้งแต่ในช่วงเริ่มแรกของพุทธศตวรรษที่ 21 ยิ่งไปกว่านั้น ข้าวยังเป็นเสบียงที่สำคัญในยามที่อยุธยาทำศึกสงครามอีกด้วย

เมื่อข้าวมีความสำคัญมากเช่นนี้ น้ำฝนก็ย่อมสำคัญมากตามไปด้วย เพราะการทำนาข้าวให้ได้ผลผลิตบริบูรณ์นั้นต้องพึ่งพาน้ำฝนน้ำท่าเป็นสำคัญ ปริมาณน้ำฝนย่อมส่งผลกับความมั่นคง

ทางอาหารโดยตรง ดังนั้นจึงเป็นไปได้อย่างมากว่าในสมัยอยุธยาจะต้องมีการสังเกตการณ์การทำรายงาน หรือการแจ้งข่าวสถานการณ์ฝนตกฝนแล้งจากเมืองที่มีการทำนามาก่อนแล้ว หรือหากจะกล่าวอย่างถึงที่สุดก็คือ ผู้คนในภูมิภาคนี้ได้มีการสังเกตการณ์น้ำฝนน้ำท่ามานานอย่างน้อยก็เท่า ๆ กับอายุของกลองมโหระทึกซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ทำพิธีขอฝนซึ่งมีอายุถึงหลักพันปี และพิธีขอฝนนี้ก็ยังคงเป็นพิธีกรรมที่ปฏิบัติสืบเนื่องต่อกันมาแม้กระทั่งในปัจจุบัน ยิ่งไปกว่านั้น เงื่อนไขสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้การค้นคว้ารายงานน้ำฝนต้นข้าวที่เก่ากว่ารัชกาลที่ 3-4 เป็นไปได้ยากก็คือวิธีการเก็บรักษาเอกสารโบราณที่มีปัจจัยหลายประการที่ทำให้เอกสารสูญหาย ถูกคัดทิ้ง หรือชำรุดหมดสภาพไป

แต่แน่นอนว่าในอีกแง่หนึ่งนั้นก็อาจประเมินจากเนื้อหาในเอกสารเท่าที่มีอยู่ได้ว่าการจัดทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวน่าจะเป็นที่ต้องการของรัฐและเริ่มต้องรายงานให้สมำเสมอเป็นกิจจะลักษณะมากขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 3 โดยพิจารณาจากเนื้อหาในรายงานน้ำฝนต้นข้าวหรือในใบบอกในสมัยนั้นที่ราชสำนักมีคำสั่งกำชับและเร่งรัดให้เมืองต่าง ๆ ทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวส่งเข้ามายังส่วนกลางให้สมำเสมอ หากละเลยล่าช้าก็จะถือเป็นความผิดให้คาดโทษทัณฑ์ไว้ (สุวิทย์ ธีรศาศวัต, 2548, น. 164-175)

ความต้องการข้อมูลจากรายงานน้ำฝนต้นข้าวเช่นนี้สัมพันธ์กับการค้าส่งออกของสยามที่เริ่มขยายตัว โดยเฉพาะการส่งข้าวออกไปขายนอกประเทศ กล่าวคือ ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 24 ตอนกลาง ซึ่งตรงกับคริสต์ศตวรรษที่ 19 สยามได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบทางการเกษตรการผลิต และการค้า การค้าขายสินค้าของป่าเริ่มลดลง ในขณะที่การเกษตรแบบลงหลักปักฐานถาวรเริ่มขยายตัวมากขึ้น ความเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นตั้งแต่ในสมัยอยุธยาตอนปลาย โดยมีการส่งออกข้าวและสินค้าเกษตรไปในแถบเอเชียเพิ่มมากขึ้น ความเปลี่ยนแปลงนี้จะชักไปช่วงหนึ่งเนื่องจากการเสียกรุงศรีอยุธยาเมื่อ พ.ศ. 2310 แต่ก็ฟื้นฟูกลับมาได้ในช่วงครึ่งหลังของพุทธศตวรรษที่ 24 หรือในสมัยรัชกาลที่ 3 เรือสำเภาก็เดินในเส้นทางการค้าในภูมิภาคเอเชียได้นำข้าวจากสยามออกไปขายมากขึ้น ทำให้การส่งออกข้าวได้เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างช้า ๆ แต่ต่อเนื่อง และขยายตัวอย่างรวดเร็วตั้งแต่ในช่วงทศวรรษ 2400 ดังจะเห็นได้จากตัวเลขการส่งออกข้าวโดยเฉลี่ยรายปี จากในระหว่าง พ.ศ. 2403-2407 ที่มีการส่งออกข้าวเฉลี่ยปีละ 115,000 ตัน ได้เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนเฉลี่ยปีละ 438,000 ตันในระหว่าง พ.ศ. 2433-2437 และจากมูลค่าเฉลี่ยรายปีในระหว่าง พ.ศ. 2413-2417 ซึ่งอยู่ที่ 5.1 ล้านบาทก็ได้เพิ่มมูลค่าเฉลี่ยรายปีขึ้นเป็น 23.8 ล้านบาทในระหว่าง พ.ศ. 2433-2437 (ผาสุก พงษ์ไพจิตร และ คริส เบเกอร์, 2546, น. 15, 19-20, 276-277) ตัวเลขจำนวนส่งออกและมูลค่าของข้าวที่เพิ่มพูนขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงสามทศวรรษนี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้รัฐสยามต้องปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวครั้งใหญ่ใน พ.ศ. 2436 ดังจะกล่าวต่อไปข้างหน้า

ดังนั้นจึงเป็นธรรมดาที่รัฐสยามตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 3 เป็นต้นมา จะมีความต้องการทราบข้อมูลปริมาณน้ำฝนน้ำท่าให้ละเอียดและสม่ำเสมอเท่าที่ความรู้และเครื่องมือจะเอื้ออำนวย ด้วยเหตุนี้รัฐสยามจึงมีความพยายามที่จะปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวให้มีความละเอียดทั้งในเชิงตัวเลขและเนื้อหามากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์การค้าข้าวและการเกษตรที่ขยายตัวอย่างรวดเร็ว

3. ความสำคัญของรายงานน้ำฝนต้นข้าว

รายงานน้ำฝนต้นข้าวมีความสำคัญต่อรัฐสยามหลายประการ ดังจะเห็นได้ว่าไม่ว่าจะเป็น ในสมัยรัชกาลที่ 3 หรือเรื่อยมาจนกระทั่งถึงรัชกาลที่ 6 รัฐสยามก็ยังคง “มีความร้อนใจในเรื่องฝนและการทำนาตามหัวเมือง” และพยายามเร่งรัดให้มีการส่งรายงานเรื่องนี้เข้ามายังกระทรวงอยู่เสมอ (“รายงานน้ำฝนต้นข้าว,” ม.ป.ป.; สุวิทย์ ชีรสอวัต, 2548, น. 278) ความสำคัญอันดับแรกคือ รายงานน้ำฝนต้นข้าวมีความสัมพันธ์กับการค้าส่งออกข้าว เพราะนอกจากรัฐบาลและผู้ค้าข้าวจะใช้การคาดการณ์ปริมาณผลผลิตข้าวในแต่ละปีแล้ว การทราบถึงภาวะฝนแล้งหรือน้ำท่วมยังมีผลต่อการจำกัดปริมาณการส่งออกข้าวอีกด้วย กล่าวคือ เมื่อได้ผลผลิตข้าวมาแล้วจะมีการซื้อขายภายในประเทศก่อนจะนำส่วนที่เหลือไปส่งออกยังต่างประเทศ ตัวอย่างเช่นในสมัยรัชกาลที่ 4 มีประกาศว่า “เมื่อปีมะโรงอัฐศก (พ.ศ. 2399) นั้นฝนต้นปีมีมากผิดปกติ จึงได้เกรงว่าฝนกลางปีจะแล้ง ราษฎรจะตื่นกันซื้อข้าว ราคาข้าวจะแพงขึ้น ราษฎรที่ยากจนจะได้ความลำบาก จึงทรงพระมหากรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมให้ปิดข้าวเสียแต่ต้นมือ มิให้คนนอกประเทศซื้อข้าวบรรทุกออกไปนอกพระราชอาณาเขต ตั้งแต่วันที่ 5 มาจนถึงเดือน 9 ครั้นเห็นว่าฝนกลางปีตกมากบริบูรณ์ดี ข้าวงามทั่วกันทุกตำบลแล้ว จึงให้เปิดข้าวจำหน่ายขายไปนอกประเทศ” (ประชุมประกาศรัชกาลที่ 4 ภาค 3) หรือถ้าหากทราบข่าวว่าพื้นที่ใดฝนแล้งทำนาไม่ได้ผล ก็จะมีการสั่งให้เบิกข้าวหลวงช่วยเหลือราษฎร (“ร่างตราเจ้าพระยาจักรี,” 2402)

ประโยชน์อีกประการหนึ่งคือการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการณ์ไปใช้วางแผนทำนบปิดน้ำ ไขน้ำ หรือแม้กระทั่งมีการสั่งให้ท้องที่ทำพิธีขอฝน เมื่อปีใดพบว่าน้ำฝนน้ำท่ามีแนวโน้มว่าจะแล้งจนส่งผลกระทบต่อข้าวในนา รัฐอาจสั่งระดมไพร่พลเพื่อทำประตูปิดกั้นน้ำเพื่อรักษาระดับน้ำไว้ให้เพียงพอตลอดจนกว่าข้าวจะออกรวง (อาสา คำภา และ ทิพย์พาพร อินคัม, 2565, น. 63-64) ยิ่งไปกว่านั้น รายงานน้ำฝนต้นข้าวหลายฉบับนอกจากจะรายงานเข้ามายังกรุงเทพว่าฝ่ายมหาดไทยได้สั่งการให้ราษฎรหรือเจ้าพนักงานทำทำนบกั้นน้ำแล้ว ยังได้รายงานวิธีการจัดการฝนฟ้าอากาศเข้ามาอีกด้วย โดยเมื่อสังเกตเห็นฝนมีที่ท่าว่าจะแล้งหรือตกน้อยก็ได้สั่งผู้ว่าราชการเมือง กรมการอำเภอ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และราษฎรในท้องที่ให้ช่วยกันทำบุญนิมนต์พระมาตั้งพิธีสวดขอฝน เช่นในรายงานฉบับหนึ่งได้กล่าวว่าทางท้องที่ได้

จัดการกันทำนบและตั้งพิธีขอฝน ซึ่งก็พอจะมีฝนตกลงมาบ้างแต่ไม่มากนัก (“รายงานน้ำฝนต้นข้าว,” ม.ป.ป.) ประเด็นนี้แสดงให้เห็นว่ารัฐสยามได้นำเอาเครื่องรองน้ำฝนซึ่งเป็นเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์มาใช้งานร่วมกับพิธีกรรมตามความเชื่อดั้งเดิมเพื่อบรรเทาปัญหาฝนแล้งได้อย่างกลมกลืน ไม่ว่าการทำพิธีขอฝนนั้นจะได้ผลจริงหรือไม่ก็ตาม

อีกประการหนึ่งที่สำคัญคือ รายงานน้ำฝนต้นข้าวยังถูกนำไปใช้วางแผนการเก็บอากรค่านา เพราะการรายงานเรื่องฝนตกฝนแล้งมีความสำคัญต่อการคำนวณการเก็บอากรค่านาที่ราษฎรจะต้องจ่ายให้กับรัฐ ซึ่งตั้งแต่ในสมัยรัชกาลที่ 3 ได้มีการเปลี่ยนวิธีการจ่ายอากรค่านาจากเดิมที่ในสมัยกรุงธนบุรีเคยจ่ายด้วยข้าวก็เปลี่ยนมาเป็นการจ่ายด้วยเงินเหมือนที่เคยกระทำในสมัยกรุงศรีอยุธยา (เทพรัตนราชสุตาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมเด็จพระ, 2549, น. 123-124) สารตราในสมัยรัชกาลที่ 3 ฉบับหนึ่งได้แสดงให้เห็นว่า เมื่อฝนตกไม่ปกติ ฝนตกไม่ทั่วถึงข้าวของราษฎรแห้งตาย ต้นข้าวที่ราษฎรไถหว่านปักดำเอาไว้ก็แห้งตายเป็นอันมาก หากจะให้ข้าหลวงเสนาเรียกเงินค่านาเต็มตามตราแดงตราจองเหมือนปกตินั้น ราษฎรก็จะคับแค้นยากจนทั้งไร่นา รัชกาลที่ 3 จึงโปรดเกล้าฯ ให้เรียกเงินค่านาเฉพาะนาที่ได้ผล ส่วนนาที่ข้าวแห้งไม่ได้ผลนั้นก็อย่าให้เรียกเอาเงินค่านา (“สารตราเจ้าพระยาจักรี,” 2391) ธรรมเนียมนี้ยังทำสืบเนื่องต่อมาดังจะเห็นได้จากในพระราชบัญญัติลักษณะเก็บเงินค่านา ร.ศ. 119 (พ.ศ. 2443) ที่บัญญัติไว้โดยสรุปใจความได้ว่า เนื้อที่ซึ่งผู้ทำนาปลูกข้าวไม่ได้ผล เพราะต้นข้าวเสียหายเหตุอันพ้นวิสัยที่จะป้องกัน เช่นน้ำน้อยหรือมากเกินไป ควรจะลดค่านาให้แก่ผู้ทำนาที่นั้นได้ แต่ในการลดก็ต้องประกอบด้วยเงื่อนไขอื่นอีก เช่น ปริมาณความเสียหาย การไม่ติดค้างค่านาปีก่อน และการร้องขอลดค่านาภายในวันที่กำหนด (พระราชบัญญัติลักษณะเก็บเงินค่านา, 2443, น. 452) อากรค่านาก็ถือเป็นรายได้ที่สำคัญมากทางหนึ่งของรัฐบาลสยาม ดังตัวอย่างที่เย โฮมาน วาน เดอร์ ไฮเด (Homan van der Heide) วิศวกรชลประทานชาวฮอลันดาได้ให้ข้อมูลไว้ว่า ในงบประมาณพระคลังมหาสมบัติ พ.ศ. 2445 เงินค่านาที่เก็บได้นั้นมีถึง 2,914,389 บาท คิดเป็น 5 ใน 6 ส่วนของภาษีที่ดินทั้งหมด (วาน เดอร์ ไฮเด, 2556, น. 29)

จะเห็นได้ว่า รายงานน้ำฝนต้นข้าวมีประโยชน์ต่อการคาดการณ์ปริมาณผลผลิตข้าวและการเก็บรายได้เข้ารัฐซึ่งจะเก็บในรูปของอากรค่านา ซึ่งอากรค่านาก็เป็นรายได้ก่อนสำคัญก่อนหนึ่งของรัฐสยาม ทั้งยังมีประโยชน์ต่อผู้ค้าข้าวส่งออกอีกด้วย ด้วยเหตุนี้ เมื่อการค้าข้าวส่งออกขยายตัวบวกกับผลจากความพยายามในการปฏิรูปการปกครองของรัฐบาลสยามในสมัยรัชกาลที่ 5 รายงานน้ำฝนต้นข้าวจึงต้องได้รับการปรับปรุงกระบวนการเก็บข้อมูลเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเชิงประจักษ์ที่มีความเป็นระบบมากกว่าที่เคยดำเนินการมา เพราะข้อมูลเชิงประจักษ์นี้จะทำให้รัฐส่วนกลางสามารถสอดส่องและจัดการทรัพยากรในแต่ละท้องที่ได้ ดังจะกล่าวต่อไปข้างหน้า

4. การจัดทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวก่อน พ.ศ. 2436

ความเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญของการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวเกิดขึ้นใน พ.ศ. 2436 หรือในสมัยรัชกาลที่ 5 โดยมีการปฏิรูประบบรายงานและมีการจัดส่งเครื่องรองน้ำฝนใหม่ไปยังเมืองต่าง ๆ ทดแทนเครื่องที่ชำรุดเสียหาย เพื่อให้กระทรวงเกษตรสามารถรับรู้ข้อมูลน้ำฝนน้ำท่าและการทำนาได้อย่างเป็นระบบกว่าเดิม ดังนั้น เนื้อหาในส่วนนี้จะเป็นการอธิบายการจัดทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวในช่วงก่อน พ.ศ. 2436 เพื่อให้เห็นถึงวิธีการทำงาน ผู้รับผิดชอบสภาพปัญหา และความพยายามที่จะปรับปรุงการเก็บข้อมูลและการจัดทำรายงาน

จากหลักฐานเอกสารรายงานน้ำฝนต้นข้าวเท่าที่มีเหลืออยู่ในปัจจุบัน จะพบว่าการทำงานนี้เกิดขึ้นได้จากสองแนวทาง แนวทางแรกคือ ผู้ว่าราชการเมืองหรือกรมการเมืองได้จัดทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวในรูปแบบใบบอกส่งมายังราชสำนักที่กรุงเทพตามกำหนดวาระซึ่งโดยทั่วไปคือการส่งเป็นรายเดือนตามปฏิทินจันทรคติ และแนวทางที่สองคือ หากเมืองใดไม่ส่งรายงานเข้ามาตามกำหนด ราชสำนักกรุงเทพจะมีคำสั่งไปถึงผู้ว่าราชการเมืองหรือกรมการเมืองให้เร่งทำรายงานบอกสถานการณ์น้ำฝนน้ำท่าและการทำนาส่งกลับมา ยิ่งไปกว่านั้นไม่เพียงแต่ราชสำนักจะตั้งตารอให้เมืองต่าง ๆ นำส่งรายงานน้ำฝนต้นข้าวเข้ามายังกรุงเทพแต่เพียงฝ่ายเดียว เพราะราชสำนักเองก็ได้ส่งเจ้าพนักงานจากส่วนกลางไปสืบความเรื่องสถานการณ์ฝนตกและการทำนาอีกทางหนึ่งด้วย และจากการติดต่อนำส่งรายงานน้ำฝนต้นข้าวในช่วงเวลานี้ก็จะเห็นได้ว่า หน่วยงานฝ่ายมหาดไทยซึ่งเป็นผู้ดูแลราชการในเมืองต่าง ๆ ได้เป็นผู้ทำหน้าที่นำส่งรายงานน้ำฝนต้นข้าวให้กับราชสำนักที่กรุงเทพ

ลักษณะการเขียนรายงานน้ำฝนต้นข้าวในช่วงก่อนการปรับปรุงรูปแบบใน พ.ศ. 2436 จะใช้วิธีเขียนเป็นเรียงความบรรยายและไม่มีรูปแบบการเขียนที่ตายตัว ข้อมูลที่บอกเล่าอาจมีได้ทั้งสภาพการณ์หรืออาการฝนตกและระดับน้ำท่าซึ่งมักให้ข้อมูลปัจจุบันขณะนั้นพร้อมทั้งเปรียบเทียบย้อนหลังกับปีก่อนหน้า การลงมือไถหว่านปักดำทำนา ความเจริญเติบโตของต้นข้าว การทำพิธีขอฝน การเกณฑ์ผู้คนมาปิดน้ำหากน้ำลด ไปจนถึงการรายงานเหตุการณ์ฟ้าผ่าและความเสียหาย ฯลฯ ตัวอย่างเช่น

“.....ณ เมืองอ่างทอง น้ำเดือนสิบเอ็ด ปีขาล.....น้อยกว่าน้ำเดือนสิบเอ็ด ปี.....ห้าวัน ครั้น ณ วันเดือนสิบสอง ขึ้นค่ำหนึ่ง.....ฝนตกประปราย น้ำขึ้นสามวันต่อน้ำบ่าง สี่วันต่อน้ำบ่าง มาจนเดือนสิบ แรมค่ำหนึ่ง ฝนตกชุกชุม.....น้ำขึ้นวันละน้ำบ่าง สองวันต่อน้ำบ่าง.....และข้าวของราษฎรงามปกติ ข้าว.....ข้าวหนัก เป็นฝนต้นงามดีอยู่.....ถ้าน้ำฝนต้นข้าวจะแปรผันประการใด ข้าพเจ้าจะบอกลงมาครั้งหลัง.....”

(“ใบบอกเมืองอ่างทอง,” 2373)

(หมายเหตุ. ปรับตัวสะกด จัดวรรคข้อความใหม่ และขีดเส้นใต้โดยผู้เขียน)

จากรายงานข้างต้นจะเห็นได้ว่าในเวลานั้นสามารถจดบันทึกระดับน้ำทำเป็นตัวเลขซึ่งมีหน่วยเป็นนิ้วได้แล้ว แต่การบันทึกข้อมูลน้ำฝนจะเขียนด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพโดยอธิบายลักษณะอาการฝนตกว่า “ฝนตกประปราย” “ฝนตกชุกชุม” โดยไม่ได้บอกปริมาณเป็นตัวเลข เนื่องจากยังไม่มีการใช้เครื่องร่อนน้ำฝนที่ตรวจวัดปริมาณน้ำฝนเป็นตัวเลขได้ ข้อมูลที่ได้จึงมีความเป็นอัตวิสัยไม่สามารถตรวจสอบปริมาณที่ชัดเจนได้

จนกระทั่ง พ.ศ. 2396 ราชสำนักสยามจึงได้เริ่มทะยอยจัดส่ง “ขวดแก้วร่อนน้ำฝน” ไปยังเมืองฝ่ายเหนือเพื่อให้นำไปใช้ร่อนน้ำฝนกลางแจ้ง โดยได้บอกวิธีใช้อุปกรณ์กำกับไปในร่างตราหรือท้องตราด้วย ขวดแก้วร่อนน้ำฝนนี้มีหน่วยเป็นนิ้ว แบ่งเป็นขีดระดับต่าง ๆ และหากเจ้าพนักงานมีข้อสงสัยใดก็สามารถสอบถามจากกรุงเทพได้ และเมื่อคิดคำนวณรวมยอดน้ำฝนพร้อมกับข้อมูลเรื่องต้นข้าวได้แล้วก็ให้ส่งลงมายังกรุงเทพ (“ร่างตรา,” 2396) ดังนั้น รายงานน้ำฝนต้นข้าวตั้งแต่ พ.ศ. 2396 จึงเริ่มทะยอยรายงานเป็นตัวเลขได้ เช่น “ฝนตกในราศีกันย์... ฝนตก 8 ครั้ง ร่อนน้ำได้ 16 นิ้ว” (“คัดบอก รายงานน้ำฝนเมืองอ่างทองและเมืองสุพรรณ,” 2407) อย่างไรก็ตาม ดูเหมือนว่าการใช้ขวดแก้วร่อนน้ำฝนหรือเครื่องร่อนน้ำฝนนั้นจะมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่บ้าง ดังปรากฏใน ราชกิจจานุเบกษา สมัยรัชกาลที่ 4 ที่ลงข้อความว่า “คนที่ร่อนน้ำฝนแต่ก่อน สันดานไพร่ หยาดคายเลนนัก รู้จักแต่จะหุงข้าวต้มแกงตำน้ำพริก กินข้าวแล้วเกียจคร้านที่จะล้างมือแลหาผ้าเช็ดมือ เอาเช็ดหัวตัวเองไม่รู้จักดูแลใช้ของดี ๆ เลย ไกลนักหนาแต่ความรู้ละเอียด เพราะฉะนั้นก่อนนี้ไปด้วยเครื่องมือนี้หาได้ความเปนแน่ไม” (น้ำฝน, 2401, เล่มที่ 1 แผ่นที่ 6)

ก่อน พ.ศ. 2436 นอกจากจะมีการส่งเครื่องร่อนน้ำฝนไปใช้ในเมืองต่าง ๆ ตั้งแต่ พ.ศ. 2396 แล้ว ยังมีการปรับปรุงมาตรฐานหน่วยวัดน้ำฝนที่ใช้ โดยได้เปลี่ยนจากหน่วยนิ้วมาเป็น “เซ็นต์” อย่างอังกฤษด้วย ช่วงเวลานี้จึงนับได้ว่าเป็นหัวเลี้ยวหัวต่อของการริเริ่มใช้เครื่องมือและหน่วยมาตรวัดน้ำฝนให้เป็นมาตรฐานอย่างตะวันตก แต่การระบุวันที่หรือกรอบเวลาของการรายงานนั้นยังคงใช้ปฏิทินจันทรคติเช่นเดิม เช่น “ณ วันเสาร์ เดือนเจ็ด แรมแปดค่ำ พระอาทิตย์ย้ายมาราศีเมถุนจนถึง ณ วันอาทิตย์ เดือนแปด ขึ้นเก้าค่ำ ปีมะโรง สัมฤทธิศก กิ่งองศาสิบหกวัน ฝนตกหกครั้ง ร่อนน้ำ...สองครั้ง ได้น้ำฝนร้อยสามสิบห้าเซ็นต์ น้อยกว่าน้ำฝนกิ่งองศาาศีเมถุนปีเถาะนพศก” (“ใบบอกกรุงเทพเรื่องรายงานน้ำฝนและต้นข้าว,” 2411) อย่างไรก็ตาม เครื่องร่อนน้ำฝนในเวลานั้นก็มีหลายรูปแบบ ทำให้มีมาตรฐานการวัดที่แตกต่างกัน เครื่องร่อนน้ำฝนที่รัฐบาลใช้จึงอาจมีขนาดแตกต่างไปจากที่ภาคส่วนอื่น ๆ ใช้ ดังนั้นจึงเป็นการยากหากต้องการเปรียบเทียบตัวเลขปริมาณน้ำฝนในอดีตกับหน่วยมิลลิเมตรที่ใช้ในปัจจุบันนี้ เนื่องจากจำเป็นจะต้องทราบด้วยว่าลักษณะหรือขนาดของเครื่องร่อนน้ำฝนที่ใช้เก็บข้อมูลชุดนั้นเป็นอย่างไร (ประเสริฐ สุนทโรทก, 2533, น. 46)

ภาพรวมของรูปแบบการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวก่อน พ.ศ. 2436 นั้นอาจแบ่งอย่างกว้าง ๆ ได้เป็นสองช่วง ได้แก่ ช่วงก่อน พ.ศ. 2396 ซึ่งเป็นช่วงที่สยามยังไม่มีการใช้เครื่องร่อนน้ำฝนในงานด้านเกษตรกรรมของรัฐ และอีกช่วงหนึ่งคือระหว่าง พ.ศ. 2396-2436 ซึ่งเป็นช่วงที่ถึงแม้ว่าจะได้เริ่มใช้เครื่องร่อนน้ำฝนเพื่อตรวจวัดปริมาณน้ำฝนเป็นตัวเลขได้แล้ว แต่ในส่วนของการเขียนรายงานก็ยังคงใช้รูปแบบเรียงความบรรยายพร้อมกับให้ข้อมูลตัวเลขโดยไม่มีตาราง ไม่มีการแบ่งหัวข้อหรือประเด็นที่ชัดเจน เนื่องจากการเขียนรายงานในช่วงก่อน พ.ศ. 2436 นั้นยังไม่มีกำหนดระเบียบแบบแผนที่เป็นมาตรฐานกลาง ส่งผลให้ถึงแม้ว่าข้อมูลน้ำฝนจะเริ่มมีความเป็นทวิสัยหรือเป็นข้อมูลเชิงปริมาณแล้ว แต่กระทรวงเกษตรก็ยังคงนำข้อมูลไปใช้งานต่อได้ยากเพราะเจ้าพนักงานต้องเสียเวลาในการตรวจสอบ ยิ่งไปกว่านั้นคือการตรวจวัดยังไม่มีความแม่นยำเพราะมักจะใช้วิธีประมาณเสียเป็นส่วนมาก (“ชื่อและจำหน่ายข้าว,” ม.ป.ป.) และประเด็นนี้ก็เกิดผลสำคัญข้อหนึ่งในการเสนอขอให้มีการปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวใน พ.ศ. 2436

กล่าวโดยสรุปในส่วนนี้คือ ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานี้ จะเห็นได้ว่ารัฐสยามเริ่มนำเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์จากโลกตะวันตกซึ่งก็คือเครื่องร่อนน้ำฝนเข้ามาตรวจสอบสภาพอากาศในพื้นที่ต่าง ๆ เพราะปริมาณน้ำฝนมีผลต่อผลผลิตทางการเกษตรและผลผลิตนี้ก็สัมพันธ์กับรายได้ของรัฐ เมื่อการค้าส่งออกข้าวขยายตัว รัฐสยามจึงเริ่มตระหนักถึงประโยชน์ของข้อมูลน้ำฝนในเชิงปริมาณหรือเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ ประเด็นที่สำคัญที่ได้จากการศึกษาการปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวในระลอกนี้คือ สามารถกล่าวได้ว่าคนในระดับชนชั้นนำหรือกลุ่มคนในราชสำนักนั้นมีแนวคิดที่พร้อมจะรับเอาเครื่องร่อนน้ำฝน หรืออีกนัยหนึ่งก็คือเทคโนโลยีใหม่ มาส่งเสริมศักยภาพการเก็บข้อมูลได้อย่างแนบสนิทกับวิธีการที่เคยทำมาแต่เดิมโดยมิได้เกิดความขัดแย้งในทางทฤษฎีหรือในเชิงความคิด แต่กระนั้นความขัดข้องกลับเกิดขึ้นในระดับผู้ปฏิบัติงาน ดังปรากฏว่าในระหว่างการเก็บข้อมูลบ้างก็มีการรายงานไม่ละเอียดถี่ถ้วน ส่งรายงานไม่สม่ำเสมอ บ้างก็หาเครื่องมือที่ไม่เกี่ยวข้องมาใช้ร่อนน้ำฝนแทนเป็นครั้งคราว ส่งผลให้การรายงานปริมาณน้ำฝนยังคงมีความขัดข้อง ไม่ครบถ้วนไม่ต่อเนื่อง ไม่แม่นยำ จนนำไปสู่การเสนอขอให้มีการปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวใน พ.ศ. 2436

5. การปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวในระหว่าง พ.ศ. 2436 ถึงทศวรรษ 2450

เดือนเมษายน พ.ศ. 2435 รัฐสยามในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5 ได้มีการจัดแบ่งหน้าที่ภาระงานกรมกองต่าง ๆ ที่เคยมีมาให้เป็นความรับผิดชอบที่ชัดเจนไม่ก้ำก๋ายกัน เพื่อให้งานราชการมีความเหมาะสมกับยุคสมัยและลุล่วงไปได้โดยไม่ติดขัด การปฏิรูประบบราชการครั้งนี้มีผลทำให้เกิดการตั้งกระทรวงใหม่ขึ้น 12 กระทรวง

ซึ่งหนึ่งในนั้นคือ กระทรวงเกษตรพานิชการ ที่ได้รับการปรับฐานะมาจากกรมนาหรือกรมเกษตรราธิการ โดยมีพระยาสุรศักดิ์มนตรีเป็นเสนาบดีกระทรวงเกษตรพานิชการคนแรก (วงษานุประพัทธ์, เจ้าพระยา, 2550, น. 27-33) และดำรงตำแหน่งเสนาบดีระหว่าง พ.ศ. 2435-2439

กระทรวงเกษตรพานิชการภายใต้การบริหารโดยพระยาสุรศักดิ์มนตรีได้มีการขยายงานด้านการเกษตรให้กว้างออกไปจากเดิม คือ 1) จัดหาเจ้าพนักงานการทำแร่ให้มีขึ้นในเมืองที่มีการทำแร่ 2) อุดหนุนบริษัทขุดคลองแลคูนาสยาม 3) พยายามแก้ปัญหาและขยายการทำแผนที่เพื่อสำรวจออกโฉนดที่ดินโดยการตั้งโรงเรียนการทำแผนที่ 4) สั่งซื้อโซ่เครื่องวัดและเครื่องร่อนน้ำฝนตามที่ได้ใช้อยู่ ณ ที่ว่าการอำเภอ 5) เก็บเงินค่านาตามระเบียบที่มีอยู่แล้ว 6) เพิ่มเติมระเบียบกฎหมายเรื่องสัตว์พาหนะ 7) ออกพระราชบัญญัติเครื่องวัดชั่งตวง 8) จัดสิ่งของออกไปแสดงพิพิธภัณฑ์ที่สหรัฐอเมริกาใน พ.ศ. 2436 9) ตั้งกองกสิการเพื่อตรวจการเพาะปลูกการน้ำ และทำรายงานเสนอกระทรวง (วงษานุประพัทธ์, เจ้าพระยา, 2550, น. 40-42)

จากงานที่กล่าวข้างต้นนี้จะเห็นว่าในข้อที่ 4 นั้นได้มีการสั่งซื้อเครื่องร่อนน้ำฝน ซึ่งก็คือส่วนหนึ่งของโครงการการปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวใน พ.ศ. 2436 และเมื่อดูจากงานทั้งหมดที่พระยาสุรศักดิ์มนตรีได้ดำเนินการนั้นก็จะพบว่า การปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวก็อยู่ภายใต้บริบทการขยายงานของกระทรวงเกษตรที่พยายามปรับปรุงเพื่อให้ครอบคลุมงานด้านเกษตรกรรมที่กำลังเติบโตมากขึ้นเรื่อยๆ

จากปัญหาในการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวในช่วงก่อน พ.ศ. 2436 ดังที่กล่าวมาในหัวข้อข้างต้นนั้นก็ได้นำไปสู่การเสนอขอให้มีการปรับปรุงรูปแบบรายงานน้ำฝนต้นข้าวในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2436 พระยาสุรศักดิ์มนตรี เสนาบดีกระทรวงเกษตรพานิชการ ได้มีหนังสือกราบทูลถึงพระเจ้านั่งยาเธอ กรมหมื่นพิทยลาภพฤฒิธาดา เสนาบดีกระทรวงมหรธรร เพื่อให้นำความขึ้นกราบบังคมทูลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 และมีหนังสืออีกฉบับหนึ่งสำหรับเตรียมส่งถึงผู้ว่าราชการเมืองกรมการเมือง โดยทั้งสองฉบับสรุปใจความได้ว่า รายงานน้ำฝนต้นข้าวซึ่งได้ทำกันมาอยู่แล้วนั้นได้ใช้เพื่อเป็นทางอุดหนุนแก่การเพาะปลูกและการค้าขายให้เจริญยิ่งขึ้น ถ้าผู้ว่าราชการเมืองได้มีใบบอกส่งรายงานตามกำหนดเดือน ก็จะเป็นคุณประโยชน์ต่อการเพาะปลูกและการค้าขายเป็นอย่างมาก เพราะการค้าขายและการเพาะปลูกจะได้หรือเสียนั้นก็ขึ้นอยู่กับน้ำ ถ้าฝนงามน้ำดี การเพาะปลูกและการค้าขายก็จะเจริญขึ้น บางเมืองได้ทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวอย่างละเอียดดี พอที่จะนำไปดำริคิดอ่านการณต่าง ๆ ได้ แต่บางเมืองก็ให้ข้อมูลไม่ละเอียด ไม่พอที่จะหาทางอุดหนุนการเพาะปลูกได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทราบรายงานน้ำฝนต้นข้าวให้แน่ชัดมากกว่าที่เป็นอยู่ เพราะรายงานที่ทำกันมานั้นไม่มีแบบแผนเป็นหลักเป็นฐาน การวัดน้ำฝนที่ทำอยู่ทุกวันนี้ก็ได้แต่กะประมาณเอาเป็นส่วนมาก เครื่องร่อนน้ำฝนที่ใช้กันอยู่ก็ทราบมาว่า หากเครื่องร่อนน้ำฝนสูญหายหรือได้รับ

อันตรายก็มักจะนำฝาลงถึงมาใช้แทนเพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นครั้งคราวไปเท่านั้น การทำเช่นนี้ไม่มีประโยชน์นัก จึงได้ร้องขอให้ประชุมเสนาบดีให้มีการส่งเครื่องรองน้ำฝนใหม่เข้ามาใช้ซึ่งจะช่วยให้ทราบปริมาณน้ำฝนละเอียดระดับตติยนิยม และได้คิดทำแบบใบบอกและบัญชีทางว่าวน้ำท่า น้ำฝนต้นข้าว และเขตที่นาซึ่งได้ปักดำแล้ว พร้อมกับบัญชีทางว่าวราคาข้าวถั่วงา เพื่อส่งข้อมูลตามที่ตรวจวัดได้เข้ามายังกระทรวงเกษตรพานิชการและทำสำเนาไว้สำหรับเก็บที่เมืองด้วยอีกฉบับหนึ่ง โดยจะเปลี่ยนให้ทำรายงานเป็นรายเดือนสุริยคติแทนเดือนจันทรคติ และเมืองที่จะต้องส่งรายงานเข้ามานั้นมีทั้งหัวเมืองชั้นในและเมืองประเทศราช หลังจากนั้นในเดือนเดียวกันก็ได้มีหนังสือตอบกลับถึงพระยาสุรศักดิ์มนตรี มีใจความว่า รัชกาลที่ 5 โปรดเกล้าฯ พระราชทานพระบรมราชานุญาตให้ใช้รายงานแบบใหม่แล้ว โดยให้มีการแก้ไขบางส่วน และให้พักการส่งตัวแบบรายงานไปยังเมืองมลายู เนื่องด้วยอุปสรรคทางภาษา (“ชื่อและจำหน่ายข้าว,” ม.ป.ป.)

ด้วยเหตุนี้ การเขียนรายงานน้ำฝนต้นข้าวที่เคยเขียนเป็นเรียงความบรรยายไว้แบบแผนจึงได้ปรับเปลี่ยนมาเป็นการรายงานที่ทุกเมืองจะต้องเขียนด้วยเค้าโครงรูปแบบเดียวกัน โจทย์เดียวกัน ในการจัดทำรายงานจะสามารถทำได้ทั้งการเขียนและตีตารางด้วยลายมือตามต้นแบบที่กำหนดหรือใช้วิธีการจดบันทึกลงแบบรายงานตีพิมพ์ที่รัฐสยามส่วนกลางจัดส่งไปยังแต่ละเมืองและอำเภอ ต้นแบบที่นำมาใช้เป็นตัวอย่างแบบรายงานใหม่สันนิษฐานว่าคงจะได้รับมาจากพม่าที่ขณะนั้นเป็นอาณานิคมของอังกฤษ ซึ่งที่นั่นได้มีการจัดทำรายงาน “Table of Rainfall Recorded” “Rice-Crop Prospects” “Famine Report” ตัวอย่างรายงานเหล่านี้หลงเหลืออยู่ในแฟ้มเอกสารกระทรวงเกษตรสมัยรัชกาลที่ 5 (“เบ็ดเสร็จกระทรวงเกษตร,” ม.ป.ป.) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับรายงานรูปแบบใหม่ของสยามก็พบว่ามีเนื้อหาในทำนองที่คล้ายกัน

ในหนึ่งชุดของรายงานน้ำฝนต้นข้าวแบบใหม่นี้จะประกอบด้วยเอกสาร 3 ส่วน คือ 1) แบบใบบอกน้ำฝนต้นข้าว ซึ่งเป็นเรียงความสรุปข้อมูลทั้งหมด 2) บัญชีน้ำฝนต้นข้าวและเขตที่นา ซึ่งเป็นตารางรายงานตัวเลขน้ำฝนน้ำท่า และ 3) ตารางบัญชีราคาข้าวเปลือก ข้าวสาร ถั่ว งา

จากรายงานรูปแบบใหม่นี้จะเห็นได้ว่า นอกจากจะปรับปรุงโดยการเพิ่มตารางให้กรอกข้อมูลตัวเลขอย่างละเอียดแล้ว ส่วนที่หนึ่งของรายงานซึ่งเป็นส่วนสรุปข้อมูลนั้น ถึงแม้ว่าจะยังคงเขียนเป็นเรียงความเช่นเดียวกับรายงานในช่วงก่อนการปรับปรุง แต่วิธีเขียนบรรยายแบบใหม่นี้ได้มีการกำหนดโจทย์เนื้อหาที่ชัดเจนว่าจะต้องกรอกข้อมูลต่าง ๆ อันได้แก่ กรอบเวลาที่เก็บข้อมูล จำนวนวันที่มีฝนตก รองน้ำฝนได้เท่าใด น้ำท่าขึ้นหรือลดเท่าใดและมีระดับเท่าใด เปรียบเทียบน้ำฝนน้ำท่ากับปีก่อนแล้วมากกว่าหรือน้อยกว่า ข้าวเปลือกมีราคาเท่าใด ข้าวสารมีราคาเท่าใด ชวานาได้เพาะหว่านปักดำข้าวแล้วประมาณกี่ไร่ ต้นข้าวสูงประมาณเท่าใด อีกทั้ง

ยังต้องเขียนรายงาน “ผลของการเพาะปลูก” โดยแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ 1) ผลได้เสียของการเพาะปลูกและความควรต้องบำรุง 2) ความเจริญและความอันตรายของสัตว์พาหนะทุกอย่างทั้งความควรบำรุงด้วย 3) การคลอง ลำน้ำ ทางน้ำ อันเป็นเครื่องชักนำให้ผลของการเพาะปลูกเจริญขึ้นและทรุดทรมาลง รวมทั้งความควรต้องบำรุงด้วย และ 4) ถูดยินยอมที่แผ่นดินซึ่งทำนาและทำการเพาะปลูกอื่นในระหว่างนี้มีความเจริญยิ่งๆ ทรุดน้อยถอยลง และความควรต้องบำรุงด้วยเหตุนี้จึงสามารถเรียกเอกสารส่วนแรกของรายงานน้ำฝนต้นข้าวฉบับพระยาสุรศักดิ์มนตรีได้ว่าเป็น “บทสรุปสำหรับผู้บริหาร”

จากโจทย์ที่ต้องเขียนรายงานดังกล่าวข้างต้นนี้ รายงานน้ำฝนต้นข้าวรูปแบบใหม่นี้จึงกลายเป็นรายงานที่ให้ข้อมูลสรุปสถานการณ์โดยรวมของการเกษตรในเมืองต่าง ๆ อย่างครบถ้วนทุกด้านมากกว่าที่เคยทำมา ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่เป็นตัวเลขอย่างละเอียดในหน่วยเซ็นต์-ทศงศ์-สตางค์ ข้อมูลน้ำท่าในหน่วยนิ้ว-กึ่ง-เกบียด ข้อมูลการทำนา ราคาข้าวและธัญพืช การเพาะปลูกทำให้ทำสวนชนิดอื่น ๆ การปลูกสัตว์ รวมถึงการจัดการคูน้ำลำคลอง รวมถึงยังมีพื้นที่ให้เสนอวิธีการบำรุงการเกษตรให้เจริญยิ่งขึ้น

ต่อมาในช่วงทศวรรษ 2440 การทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวได้มีพัฒนาการไปอีกขั้นหนึ่งคือ กระทรวงเกษตรได้ทำการเก็บข้อมูลเหล่านี้โดยมีความถี่มากขึ้น กล่าวคือแต่เดิมนั้นได้กำหนดส่งรายงานน้ำฝนต้นข้าวเป็นรายเดือน แต่ต่อมาในช่วงทศวรรษ 2440 จะเห็นว่า ได้มีการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวในรอบ 7 วันเพิ่มขึ้นมาด้วย (“มณฑลพิษณุโลก ขอเบิกฟอร์มรายงานน้ำฝนต้นข้าว,” ม.ป.ป.) ซึ่งในข้อนี้ชี้ยืนยันได้ว่าข้อมูลปริมาณน้ำฝนน้ำท่ามีความสำคัญต่อภารกิจของกระทรวงเกษตรมากขึ้นเรื่อย ๆ ภายในเวลาไม่กี่ปีหลังจากที่มีการปรับปรุงรูปแบบรายงานต่าง ๆ และนอกจากนั้นใน พ.ศ. 2447 หรือหนึ่งปีหลังจากการก่อตั้งกรมคลองสังกัดกระทรวงเกษตร กรมคลองได้ขอให้กระทรวงเกษตรส่งการไปยังมณฑลต่าง ๆ ให้ตั้งเครื่องรองน้ำฝนเพื่อประกอบการตรวจวัดระดับน้ำทั่วไป ดังนั้นจึงได้มีการตั้งเครื่องรองน้ำฝนขึ้นในตำบลต่าง ๆ ในมณฑลราชบุรี นครสวรรค์ พิษณุโลก นครราชสีมา ปราจีนบุรี จันทบุรี อีสาน อุตร และบูรพา รวมทั้งสิ้น 70 ตำบล เพื่อคิดอ่านทำการขุดคลองทดน้ำในอนาคต (วงษานุประพัทธ์, เจ้าพระยา, 2550, น. 147-148) ไม่เพียงเท่านั้น กรมคลองยังได้ขอให้กระทรวงนครบาลส่งสมุดรายงานการตรวจน้ำฝนไปยังผู้ว่าราชการเมืองในหัวเมืองมณฑลกรุงเทพ เพื่อผู้ว่าราชการเมืองจะได้จัดการวัดน้ำฝนตามคำชี้แจงหลังสมุดรายงานแล้วส่งรายงานไปยังกรมคลองให้เป็นระเบียบ เพราะกรมคลองอยากจะทราบจำนวนน้ำฝนที่ตกเฉพาะรายวัน เพื่อจะได้ใช้เป็นทางวินิจฉัยของกรมคลองที่จะตรวจระดับน้ำให้ถูกต้องต่อไป (“ขอถวายรายงานน้ำฝนต้นข้าว,” ม.ป.ป.)

หนึ่งในหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่ารัฐสยามต้องการข้อมูลปริมาณน้ำฝนน้ำท่าที่ถูกจัดบันทึกอย่างถูกต้องแม่นยำคือรายงานการประชุมเจ้าพนักงานที่ทำหน้าที่นี้ ใน พ.ศ. 2446

ปลัดทูลฉลองกระทรวงนครบาลมีคำสั่งให้ปลัดกรมสรรพากรในเรียก “ผู้ทำรายงานและวัดน้ำทำรองน้ำฝน” จากบางเมืองเข้ามาประชุมทำความเข้าใจวิธีตรวจวัดระดับน้ำทำและวิธีอ่านระดับน้ำฝนจากเครื่องรองน้ำฝน รวมถึงการจดบันทึกราคาข้าวเปลือกข้าวสาร เพื่อแก้ไขความผิดพลาดในการเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นในช่วงก่อนหน้านั้น (“ส่งรายการประชุมเจ้าพนักงาน,” ม.ป.ป.)

อย่างไรก็ตาม ในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 ไม่เพียงแต่รายงานน้ำฝนต้นข้าวจะได้รับการปรับปรุงโครงสร้างให้สามารถบันทึกข้อมูลปริมาณน้ำฝนน้ำทำและการทำนาได้อย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้นเท่านั้น แต่กระทรวงเกษตรยังได้จัดทำรายงานโดยแยกเนื้อหาแต่ละข้อจากรายงานน้ำฝนต้นข้าวออกเป็นรายงานในชื่ออื่น ๆ อีกด้วย ไม่ว่าจะเป็น “รายงานน้ำฝนน้ำทำ” “รายงานการทำนา” “รายงานการเพาะปลูก” “รายงานสัตว์พาหนะ” และรายงานเรื่องศัตรูพืชในท้องนาหรือสัตว์ที่ทำอันตรายต้นข้าวในพื้นที่ต่าง ๆ และยังมีการรายงานน้ำฝนและการทำนาผ่านทางใบบอกอื่น ๆ ของกระทรวงมหาดไทยอีกด้วย และในการเขียนรายงานการเพาะปลูกก็จะมีกรกล่าวถึงสภาพการฝนตกหรือปริมาณน้ำฝนโดยกล่าวบรรยายเป็นเรียงความ เพื่ออธิบายเหตุต่าง ๆ ที่จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว ไม่ว่าจะเป็นภาวะน้ำท่วมหรือฝนแล้ง หรือแม้แต่การคาดการณ์เรื่องเพลี้ยทำอันตรายต้นข้าวก็มีเค้าลางว่าเกี่ยวข้องกับความรู้ของน้ำฝนน้ำทำ (“รายงานเรื่องสัตว์กัดต้นข้าว,” ม.ป.ป.) จนกระทั่งเมื่อราวปลายทศวรรษ 2440 ถึงช่วงต้นทศวรรษ 2450 การใช้รายงานน้ำฝนต้นข้าวตามแบบพระยาสุรศักดิ์มนตรีได้เริ่มลดลง ข้อนี้สันนิษฐานว่าอาจมีสาเหตุมาจากการที่ข้อมูลแต่ละประเภท ไม่ว่าจะเป็นน้ำฝนหรือต้นข้าว ต่างก็มีจำนวน ขอบเขตรายละเอียด และความถี่ของข้อมูลมากขึ้นเกินกว่าที่จะบรรจุรวมกันอยู่ในแบบรายงานน้ำฝนต้นข้าวชุดหนึ่งได้ การทำรายงานโดยแบ่งแยกข้อมูลน้ำฝนน้ำทำและการทำนาออกจากกันเป็นรายงานคนละฉบับจึงตอบโจทย์การใช้งานมากกว่า

ส่วนกระบวนการและผู้จัดส่งรายงานน้ำฝนต้นข้าวภายหลังการปรับปรุงใน พ.ศ. 2436 นั้น กระทรวงเกษตรจะเป็นผู้ดำเนินการแจกจ่ายแบบรายงานและจัดซื้อเครื่องรองน้ำฝนส่งไปยังมณฑลต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในความดูแลของกระทรวงมหาดไทยและกระทรวงนครบาล เพื่อให้มณฑลหรือเมืองเหล่านั้นสังเกตการณ์เก็บข้อมูลและส่งรายงานกลับมายังกระทรวงเกษตร โดยผู้ว่าราชการเมืองหรือข้าหลวงเทศาภิบาลเป็นผู้ส่งรายงานถึงเสนาบดีกระทรวงเกษตร อย่างไรก็ตาม ในระหว่าง พ.ศ. 2439-2442 รายงานน้ำฝนต้นข้าวจะถูกส่งไปยังกระทรวงพระคลังมหาสมบัติ เนื่องจากกระทรวงเกษตรได้ถูกยุบรวมกลายเป็นกรมหนึ่งในกระทรวงนั้น หลังจากนั้น เมื่อกรมได้ถูกยกกลับมาเป็นกระทรวงอีกครั้ง งานรวบรวมรายงานน้ำฝนต้นข้าวจึงเข้ามาอยู่ในแผนกเวรรายงานการสินค้า กรมทะเบียนที่ดิน (วงษานุประพัทธ์, เจ้าพระยา, 2550, น. 146) โดยมีชื่อหน้าที่ว่าเป็นเวรรายงานน้ำฝนต้นข้าว แต่ในหลายครั้ง กระทรวงมหาดไทยจะเป็นฝ่ายส่งหนังสือหรือส่งโทรเลขเข้ามาแจ้งความจำนงขอเบิกแบบรายงานหรือเบิกเครื่องรองน้ำฝนจากกระทรวง

เกษตร ซึ่งการขอเบิกสิ่งเหล่านี้มีด้วยกันหลายสาเหตุ ไม่ว่าจะเป็นการหักทวงที่ยังไม่ได้รับแบบรายงาน (“มณฑลพิษณุโลก ขอเบิกฟอร์มรายงานน้ำฝนต้นข้าว,” ม.ป.ป.) บางเมืองยังไม่มีเครื่องร่อนน้ำฝนใช้งาน (“กระทรวงมหาดไทยขอเบิกเครื่องร่อนน้ำฝนสำหรับมณฑลพายัพ,” ม.ป.ป.) เครื่องร่อนน้ำฝนเกิดความชำรุดเสียหาย (“กระทรวงมหาดไทยขอเบิกเครื่องร่อนน้ำฝนสำหรับเมืองอุไทยธานี,” ม.ป.ป.; “กระทรวงมหาดไทยขอเบิกเครื่องร่อนน้ำฝนสำหรับมณฑลพายัพ,” ม.ป.ป.; “กระทรวงพระคลังขอเบิกเครื่องร่อนน้ำฝนสำหรับมณฑลภูเก็ต,” ม.ป.ป.) เมืองมินบุรีได้รับการจัดตั้งขึ้นเป็นเมืองใหม่ กรมสรรพากรในจึงขอเบิกเครื่องร่อนน้ำฝนสำหรับใช้งานประจำเมือง (“กรมสรรพากรในขอเบิกเครื่องร่อนน้ำฝนให้สำหรับเมืองมินบุรี,” ม.ป.ป.)

สำหรับวิธีการส่งรายงานนั้นต้องทำสองทาง ได้แก่ การส่งเป็นเอกสารเข้ามายังกระทรวงเกษตรและอีกทางหนึ่งคือการส่งโทรเลข ซึ่งในกรณีของการส่งโทรเลขจากมณฑลต่าง ๆ เข้ามายังกรุงเทพนั้นจะส่งมาเป็นข้อความสรุปข้อมูลของแต่ละเมืองอย่างสั้น ๆ แล้วนำมารวมพิมพ์เป็นข้อมูลจากแต่ละมณฑลอีกครั้งหนึ่ง การมีคำสั่งให้ส่งข้อมูลทางโทรเลขนี้เป็นเครื่องยืนยันได้ว่ารัฐสยามต้องการที่จะได้รับข้อมูลอย่างรวดเร็วมากขึ้นทั้งในส่วนของข้อมูลรายสัปดาห์และรายเดือน และถ้าหากมองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในประเทศอื่น ๆ ประกอบกันก็จะพบได้เช่นเดียวกันว่าที่อื่น ๆ ก็มีการใช้โทรเลขในการรับส่งข้อมูลสภาพอากาศเพื่อกิจการต่าง ๆ โดยเฉพาะการเดินทางทะเลที่ต้องรับทราบข้อมูลลมพายุให้ทันทั่วทั้งที่ ดังนั้นจึงเป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปในการศึกษาประวัติศาสตร์อุตุนิยมวิทยาว่าโทรเลขเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการพัฒนาโครงข่ายข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 19

อย่างไรก็ดี ทั้งนี้จำเป็นต้องกล่าวด้วยว่าในเวลานั้นรัฐสยามมิได้มีแต่เพียงกระทรวงเกษตรแห่งเดียวที่ทำการสังเกตการณ์สภาพอากาศ เพราะในทศวรรษ 2440 ภาครัฐยังมีกรมสุขาภิบาลที่ดูแลโดยนายแพทย์ไฮเอตอีกแห่งหนึ่งที่ได้ทำการเก็บข้อมูลอุณหภูมิของอากาศและจัดพิมพ์ลงใน *วารสารสยามสมาคม* ฉบับแรกตั้งแต่ พ.ศ. 2447 และในบางครั้งก็ยังสามารถร่วมมือกับกระทรวงเกษตร เช่นเมื่อกรมช่างไหมของกระทรวงเกษตรต้องการข้อมูลอุณหภูมิหรือปรอทความร้อนเย็นของอากาศ กรมสุขาภิบาลก็จะจัดส่งสำเนาข้อมูลให้ (“ขอสำเนารายงานปรอทความร้อนเย็น,” ม.ป.ป.) ส่วนกระทรวงเกษตรนั้นเพิ่งเริ่มต้นจัดบันทึกอุณหภูมิของอากาศใน พ.ศ. 2459 แต่ก็ทำได้เพียงประมาณ 10 แห่ง ก่อนจะขยายจำนวนสถานที่เก็บข้อมูลให้มากขึ้นใน พ.ศ. 2464 (“คนโปแลนด์มาศึกษาอากาศร้อนเย็นในสยาม,” ม.ป.ป.)

ในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 การปรับปรุงรูปแบบรายงานน้ำฝนต้นข้าวและความพยายามในการจัดส่งเครื่องร่อนน้ำฝนให้ครอบคลุมเมืองต่าง ๆ รวมถึงการจัดทำรายงานน้ำฝนน้ำท่าและรายงานการเพาะปลูกอื่น ๆ และการส่งข้าหลวงเกษตรไปลงพื้นที่คอยสืบข่าวน้ำฝนและการทำนาอีกทางหนึ่งนั้น ได้ก่อให้เกิดประโยชน์แก่รัฐสยามในแง่ที่รัฐจะได้รับข้อมูล

เชิงประจักษ์ (empirical data) ข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับน้ำฝนน้ำท่าและการทำนํ้าทำให้รัฐสยามหรือกระทรวงเกษตรรวมถึงผู้ค้าข้าวสามารถจับตาและคาดการณ์ผลผลิตข้าวในแต่ละเมืองหรือมณฑลได้ ถึงแม้จะยังไม่พบว่ากระทรวงมีสูตรการคำนวณที่แน่นอนหรือไม่ว่าพื้นที่แห่งนี้มีน้ำฝนน้ำท่าปริมาณเท่านี้จะได้ข้าวเปลือกจำนวนประมาณเท่าใด แต่ก็พอจะทราบจากเนื้อหาในรายงานได้ว่า การคาดการณ์ที่กล่าวไว้ในรายงานน้ำฝนต้นข้าวโดยทั่วไปมักใช้วิธีคาดการณ์โดยเปรียบเทียบน้ำฝนน้ำท่ากับผลผลิตที่ได้มาในปีที่แล้ว หรือในบางกรณีก็อาจเทียบกับช่วงหลายปีก่อน เช่น “...มณฑลเพชรบูรณ์...เดือนพฤษภาคมฝนตก 8 ครั้ง ร่องน้ำฝนได้ 816 สตางค์ น้อยกว่าเดือนพฤษภาคมศกก่อน 348 สตางค์ ตามตำราคงจะไม่ผิดเคื่อง เพราะได้ชุดเหมือนฝ่ายแลมีทำนบปิดคลองไว้ 5 แห่ง...” (หมายเหตุ : คำว่า “ตามตำรา” ในเอกสารนี้ไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นตำราใด) “...มณฑลเพชรบูรณ์ ฝนตก...ครั้ง ร่องน้ำฝนได้รวมทั้งมณฑล 3 เซ็นต์ 6 สตางค์ น้ำท่าตามลำห้วยน้อยไม่ท่วมนาดอน ต้นข้าว...หวังว่าจะได้ผลประมาณ 3 ส่วน...” “...มณฑลพิษณุโลก การทำนํ้าได้ผลตลอดทั่วทั้งมณฑล เทียบกับปีก่อนทำแล้ว 2 ส่วน เหลือ 1 ส่วน ฝนตกน้อยแต่น้ำท่ามาก คงจะได้ผลไม่ต่ำกว่าปีก่อน...” (รายงานน้ำฝนต้นข้าว, ม.ป.ป.) ดังนั้น ในการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวจึงจำเป็นจะต้องคำนวณความต่างของน้ำฝนน้ำท่าระหว่างเดือนเดียวกันของปีที่แล้วกับปีปัจจุบันเอาไว้ด้วยเสมอ

การทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวนี้ว่าเข้าข่ายการทำงานเชิงวิทยาศาสตร์ที่เรียกว่า “วิทยาศาสตร์แบบอาณานิคม” (colonial science) ซึ่งหมายถึงวิทยาศาสตร์ที่ถูกนำเข้าไปใช้งานในดินแดนอาณานิคมโดยเจ้าอาณานิคม เพื่อพัฒนานโยบายการบุกรุกและเข้าไปปกครองอาณานิคมโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเพื่อประกอบยึดครองทรัพยากรและทรัพยากรจากชนพื้นเมือง (Lian, 2006, pp. 28-37) อย่างไรก็ตาม ในประเด็นนี้ หากเปรียบเทียบกับการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวในช่วงก่อนที่จะมีการใช้เครื่องร่อนน้ำฝนจะพบว่าแนวคิดหลักอาจไม่แตกต่างจากในสมัยรัชกาลที่ 5 กล่าวคือรัฐสยามมีความต้องการทราบข้อมูลทรัพยากรน้ำจากพื้นที่ที่ตนปกครองอยู่ก่อนที่จะมีเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์แล้ว เพียงแต่ว่าเมื่อเครื่องมือแบบใหม่เข้ามาถึง รัฐสยามก็รับสิ่งเหล่านั้นมาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการข้อมูลเชิงประจักษ์ได้มากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ เมื่อสยามเข้าไปมีอำนาจเหนือพื้นที่หนึ่ง ๆ ก็จะจัดการส่งคนหรือเครื่องมือไปตรวจตราทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่นั้น ซึ่งในกรณีของงานอุตุนิยมวิทยาคือการส่งเครื่องร่อนน้ำฝนไปตรวจวัดน้ำฝนและให้ทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวส่งกลับมายังกรุงเทพ เพื่อสอดส่องตรวจตราความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ภายใต้การปกครอง หลักฐานชิ้นหนึ่งที่ยืนยันเรื่องนี้คือเอกสารราชการลงวันที่ 23 ตุลาคม ร.ศ. 112 (พ.ศ. 2436) จากพระเจ้าน้องยาเธอ กรมหมื่นดำรงราชานุภาพ (ยศในขณะนั้น) เสนาบดีกระทรวงมหาดไทย ขอพระราชทานกราบบังคมทูลพระกรุณาทราบฝ่าละอองธุลีพระบาทรัชกาลที่ 5 ซึ่งมีใจความว่า กรมหมื่นดำรงราชานุภาพ

ได้รับใบบอกจากพระยาทรงสุรเดช ข้าหลวงรักษาราชการลาวเฉียง ว่าด้วยปริมาณน้ำฝนที่ตกในนครเชียงใหม่และระดับน้ำในลำแม่น้ำปิง จำนวนไม้ขอนสักในแขวงเมืองนครเชียงใหม่ การลงมือปักดำต้นข้าวลงในพื้นนา การหว่านกล้าไถคราดปักดำ ราคาข้าวเจ้า ข้าวเหนียว งา ถั่วเขียว และเกลือที่ซื้อขายกันในเมืองนครเชียงใหม่ พร้อมกันนั้นยังได้ทรงให้ความเห็นเอาไว้ ด้วยว่าการรายงานเช่นนั้นดีมา เป็นการชักนำลาวให้เข้ามาเป็นอย่างหัวเมืองชั้นใน และจะจัดส่งเครื่องรองน้ำฝนและเครื่องชั่งตวงวัดไปให้ และต้องการให้พระยาทรงสุรเดชส่งหัวเมืองในลาวเฉียงทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวส่งลงมากรุงเทพฯต่อไป (“น้ำฝนต้นข้าว,” ม.ป.ป.)

เอกสารชิ้นนี้แสดงให้เห็นถึงอำนาจของรัฐบาลสยามที่มีต่อหัวเมืองลาวเฉียง (ก่อนจะกลายเป็นมณฑลลาวเฉียงหรือมณฑลพายัพของรัฐบาลสยามในช่วงทศวรรษ 2440) ที่สามารถสั่งให้หัวเมืองลาวเฉียงส่งข้อมูลทรัพยากรน้ำในพื้นที่มาให้รัฐบาลสยามรับรู้ได้ว่าสถานการณ์ฝนฟ้าอากาศและการทำนาค้าขายพืชที่นั่นเป็นอย่างไร และไม่เพียงเฉพาะหัวเมืองลาวเฉียงเท่านั้น แต่เมืองอื่น ๆ ที่เป็นหัวเมืองชั้นใน หัวเมืองชั้นนอก และประเทศราชของสยาม ทั้งที่อยู่ตอนกลางเหนือ ใต้ ตะวันตก ตะวันออก และตะวันออกเฉียงเหนือต่างก็ต้องส่งรายงานน้ำฝนต้นข้าวมายังกรุงเทพฯเช่นเดียวกัน

กล่าวได้ว่า การปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวในระหว่าง พ.ศ. 2436 จนถึงทศวรรษ 2450 นั้น นอกจากจะเป็นการปรับปรุงเพื่อตอบสนองการทำนา การเพาะปลูก และการค้าข้าวที่ขยายตัวอย่างมากแล้ว ในอีกทางหนึ่งก็ยังสามารถนับได้ว่านี่คือส่วนหนึ่งของความพยายามของรัฐบาลที่จะรวบอำนาจเข้าสู่ศูนย์กลาง (centralization) และสร้างรัฐสมัยใหม่ผ่านการปฏิรูปการเก็บข้อมูลให้ทั่วทุกเมืองทุกมณฑลได้อยู่ภายใต้ระเบียบการจดบันทึกน้ำฝนต้นข้าวในรูปแบบเดียวกัน เพื่อให้รัฐส่วนกลางสามารถตรวจตราและจัดการทรัพยากรที่อยู่ในขอบเขตอำนาจของตนเองได้อย่างสะดวกรวดเร็วและเป็นระบบมากขึ้น

สำหรับในประเด็นนี้ วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกของตามไท ดิลกวิทยรัตน์ (Dilokvidhyarat, 2014) ได้อธิบายถึงความสำคัญของข้อมูลเชิงประจักษ์ที่มีต่อการสร้างรัฐสมัยใหม่เอาไว้ว่า รัฐสมัยใหม่มีเป้าหมายในการค้นหาความมั่งคั่ง ดังนั้น เพื่อที่จะรู้ว่ารรัฐจะจัดการกับทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่อย่างไร รัฐก็ต้องลงมือเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ เช่น จำนวนประชากร ผลผลิตทางการเกษตร ปริมาณการนำเข้าส่งออกสินค้าต่าง ๆ ในแต่ละปี อีกประการหนึ่งคือ ข้อมูลเป็นกลไกสำคัญในการปกครองจากส่วนกลางที่กรุงเทพฯใช้ในการเฝ้าสังเกตความเป็นไปและศักยภาพของแต่ละท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทยจึงต้องคอยปรับข้อมูลเชิงประจักษ์ในท้องถิ่นตนเองให้เป็นข้อมูลล่าสุด เพื่อให้รัฐส่วนกลางจะได้ประเมินความสำเร็จและความล้มเหลวการบริหารงาน นอกจากนี้ เมื่อรัฐต้องการเก็บอาหารจากผู้คนมากขึ้นและต้องการกำหนดกิจกรรมอื่น ๆ เช่น กิจกรรมทางเศรษฐกิจหรือการเกณฑ์กำลังคนเพื่อกองทัพ

รัฐก็จำเป็นต้องใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ในการสำรวจกำลังคนที่มีอยู่เพื่อที่จะคิดคำนวณได้ว่าจะนำทรัพยากรที่มีอยู่มาใช้พัฒนารัฐได้อย่างไร (Dilokvidhyarat, 2014, pp. 2-6)

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาจากพัฒนาการของการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวของรัฐบาลไทย ก็จะพบว่า แม้ว่าการปรับปรุงครั้งใหญ่จะเกิดขึ้นใน พ.ศ. 2436 หรือในช่วงกลางรัชสมัยของ รัชกาลที่ 5 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการปฏิรูประบอบราชการหรือการสร้างรัฐสมัยใหม่อย่างเข้มข้น แต่อัน ที่จริงแล้ว รายงานน้ำฝนต้นข้าวได้แสดงให้เห็นว่ารัฐบาลไทยได้เริ่มเล็งเห็นถึงความสำคัญของข้อมูล เชิงประจักษ์มาอย่างน้อยตั้งแต่ในสมัยรัชกาลที่ 3 แล้ว โดยดูได้จากความพยายามในการกำชับ ให้เมืองในปกครองต้องเก็บข้อมูลน้ำฝนต้นข้าวให้มีความสม่ำเสมอท่ามกลางบรรยากาศ การปรับปรุงรูปแบบการเก็บภาษีในขณะนั้น อีกทั้งในสมัยรัชกาลที่ 4 ก็ยังได้พยายามส่ง เครื่องร่อนน้ำฝนมาใช้ในเมืองต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลตัวเลข การศึกษาการทำรายงาน น้ำฝนต้นข้าวจึงช่วยชี้ให้เห็นว่ารัฐบาลไทยได้พยายามเพิ่มศักยภาพในการเข้าไปสอดส่อง เมืองต่าง ๆ เพื่อตักตวงทรัพยากรมาตั้งแต่เมื่อครั้งที่ยังเป็นรัฐจารีตแล้ว เพียงแต่ปัจจัยด้าน เศรษฐกิจที่ขยายตัวและเทคโนโลยีที่สยามนำเข้ามาใช้ในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 ได้ช่วยส่งเสริมหรือผลักดันให้รัฐส่วนกลางยังสามารถเข้าไปเรียนรู้และกอบโกยทรัพยากรได้ อย่างเป็นระบบมากกว่าเดิม ดังนั้น การปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวในสมัยรัชกาลที่ 5 จึงเป็นการตอกย้ำความต้องการกระชับอำนาจของรัฐบาลไทยที่พยายามกระทำมาก่อนหลายสิบปี ด้วยเหตุนี้ กระทรวงเกษตรในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 จึงได้พยายามเก็บข้อมูลน้ำฝน น้ำท่าและการเกษตรให้ละเอียดและมีการตรวจสอบความถูกต้องอยู่เนื่อง ๆ อีกทั้งยังมีความพยายามที่จะเผยแพร่ข่าวสารข้อมูลปริมาณน้ำฝนน้ำท่า สถานการณ์การทำนา ราคา ข้าวเปลือกข้าวสาร รวมถึงรายงานสัตว์พาหนะลงในสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อ การทำมาค้าขายสินค้าเกษตรอีกด้วย

6. การตีพิมพ์เผยแพร่รายงานน้ำฝนต้นข้าวสู่สาธารณะ

ราชสำนักสยามเริ่มตีพิมพ์เผยแพร่ข้อมูลปริมาณน้ำฝนอย่างน้อยตั้งแต่ในสมัย รัชกาลที่ 4 พ.ศ. 2401 ผ่านทาง *ราชกิจจานุเบกษา* แต่ก็ควรต้องสังเกตจุดหนึ่งว่าข่าวน้ำฝนใน *ราชกิจจานุเบกษา* ของรัชกาลนี้น่าจะเป็นการรายงานน้ำฝนที่ตวงวัดในพระบรมมหาราชวัง เท่านั้น เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ไม่บ่งบอกสถานที่ จึงสันนิษฐานว่าอาจมาจากการตรวจน้ำฝนใน พระบรมมหาราชวังซึ่งที่นั่นก็มีเครื่องร่อนน้ำฝนที่ใช้เก็บข้อมูลเป็นประจำเช่นเดียวกัน

การตีพิมพ์เผยแพร่รายงานน้ำฝนต้นข้าวให้ภาคส่วนอื่น ๆ ได้รับทราบและติดตาม ข้อมูลนั้นเกิดขึ้นใน *ราชกิจจานุเบกษา* ในสมัยรัชกาลที่ 5 ซึ่งได้เริ่มตีพิมพ์ข้อมูลน้ำฝน น้ำท่า การทำนาจากเมืองต่าง ๆ มาตั้งแต่ พ.ศ. 2427 และบางครั้งก็ยังได้รายงานอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งไม่ระบุที่มาของข้อมูลด้วย หนังสือพิมพ์ *สยามสมัย* ได้ลงข่าวว่าการตีพิมพ์ข้อมูลน้ำฝน

ต้นข้าวลงใน *ราชกิจจานุเบกษา* มีที่มาจากพระราชดำริของรัชกาลที่ 5 ที่ทรงเห็นว่าผู้ค้าและไพร่บ้านพลเมืองนั้นอยากทราบข่าวน้ำฝนด้วยกันทุกคน จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เจ้าพนักงานเอารายงานน้ำฝนต้นข้าวมาตีพิมพ์ (*จดหมายเหตุสยามสมัย เล่ม 3*, น. 562) และยังมี *ราชกิจจานุเบกษา* อีกฉบับหนึ่งได้กล่าวด้วยว่ารายงานน้ำฝนนี้มีความจำเป็นต่อผู้ที่ทำการค้าข้าวเปลือก (บอกน้ำฝนต้นข้าว, 2430, น. 161) ยิ่งไปกว่านั้น ในเวลานั้น (พ.ศ. 2428) สยามเริ่มมีการใช้โทรเลขในการสื่อสารไปมาระหว่างกรุงเทพกับบางเมืองได้แล้ว เช่น อยุธยา ราชบุรี เพชรบุรี ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ดังนั้น เพื่อให้การลงข่าวน้ำฝนใน *ราชกิจจานุเบกษา* เป็นไปอย่างรวดเร็วทันใจผู้อ่าน จึงได้มีการส่งรายงานน้ำฝนเข้ามาทางโทรเลขทุกวันเพื่อนำมาลงข่าวใน *ราชกิจจานุเบกษา* ทุกสัปดาห์ (*จดหมายเหตุสยามสมัย เล่ม 3*, น. 562) แต่ทั้งนี้ยังไม่อาจทราบได้ว่าภารกิจนี้ได้ลงมือทำอย่างต่อเนื่องมากน้อยเพียงใด *ราชกิจจานุเบกษา* ได้ลงรายงานน้ำฝนต้นข้าวเรื่อยมาจนถึงเมื่อราว พ.ศ. 2451 หรือปลายสมัยรัชกาลที่ 5 ก่อนจะเปลี่ยนรูปแบบเป็นการตีพิมพ์ “รายงานน้ำฝนน้ำท่า” ตั้งแต่ พ.ศ. 2452 แยกจาก “บัญชีราคาข้าว” ที่ตีพิมพ์มาก่อนตั้งแต่ พ.ศ. 2446 ความเปลี่ยนแปลงนี้อยู่เกี่ยวกับการใช้ตัวแบบของพระยาสุรศักดิ์มนตรีที่ลดลง แต่มุ่งทำ “รายงานน้ำฝนน้ำท่า” และ “รายงานตรวจการทำนา” แทนมากกว่า

นอกจาก *ราชกิจจานุเบกษา* กระทรวงเกษตรยังได้เริ่มจัดทำวารสารรายเดือนชื่อ *ประกอบกิจการ* (2454) ซึ่งออกเล่มที่ 1 ฉบับที่ 1 เมื่อเดือนกรกฎาคม ร.ศ. 130 โดยวารสารนี้มุ่งหมายจะรวบรวมรายงานและบอกข่าวต่าง ๆ ซึ่งเคยลงใน *ราชกิจจานุเบกษา* และหนังสือรายวันมาก่อน เพื่อให้บรรดาผู้ที่ทำการเพาะปลูกและค้าขายในสยามได้รับทราบ ดังนั้นใน *ประกอบกิจการ* จึงประกอบด้วยรายงานน้ำฝน บัญชีระดับน้ำในแม่น้ำ รายงานการเพาะปลูกประจำเดือน รายงานราคาข้าว และรายงานจำนวนสัตว์พาหนะที่ป่วยเป็นโรคล้มในหัวเมืองมณฑลต่าง ๆ

นอกจากนั้น ใน พ.ศ. 2450 *วารสารสยามสมาคม* หรือ *Journal of the Siam Society* ได้ตีพิมพ์บทความ “Rainfall Records of the Kingdom of Siam” หรือสถิติน้ำฝนแห่งราชอาณาจักรสยาม โดยได้อธิบายว่าข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่กระทรวงเกษตรได้รับนั้นมาจากการสังเกตการณ์ ณ ที่ว่าการอำเภอต่าง ๆ โดยได้รับความช่วยเหลือจากกระทรวงมหาดไทย และใน พ.ศ. 2450 นั้น สยามมีสถานีตรวจน้ำฝนหรือเครื่องร่อนน้ำฝนติดตั้งอยู่ 77 แห่ง และกำลังเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ข้อมูลจากการสังเกตการณ์จะถูกส่งจากที่ว่าการอำเภอเข้ามายังกรมทตน้ำและจะได้รับการนำไปลงบันทึกและคำนวณรวมเป็นสถิติน้ำฝนรายปีและแผนภูมิน้ำฝน (“Rainfall Records,” 1907, p. 47-48)

อีกทางหนึ่ง ในเวลานั้นยังมีการเผยแพร่ข่าวน้ำฝนต้นข้าวลงในหนังสือพิมพ์อื่น ๆ อีกด้วย เช่น ในหนังสือพิมพ์ *สยามสมัย* แต่ก็ก็เป็นเพียงการรายงานข่าวอย่างสั้น ๆ เช่นลงข่าว

ซึ่งสรุปใจความได้ว่า ฝนปลายฤดูปีนี้น้ำมาก ดังนั้นข้าวปีนี้จะไม่ขาดแคลน มีเหลือกินในบ้านเมืองและพอที่จะส่งขายประเทศอื่นได้ (จดหมายเหตุสยามสมัย เล่ม 3, น. 306) หรืออีกข่าวหนึ่งสรุปได้ว่า ตั้งแต่ต้นฤดูปีนี้ ฝนตกงามตามที่หวัง น้ำท่าจะไม่มากเกินไปเกินความต้องการ เรือกสวนไร่นาคงจะออกผลงามและการค้าขายก็คงจะเจริญตามกัน (จดหมายเหตุสยามสมัย เล่ม 4, น. 35)

อย่างไรก็ตาม สำหรับการเผยแพร่สถิติน้ำฝนน้ำท่าในลักษณะที่เป็นการรวบรวมชุดข้อมูลจากหลายปีเข้าด้วยกันเป็นชุดข้อมูลใหญ่นั้น จากเอกสารเท่าที่พบจะเห็นว่าน่าจะเป็นครั้งแรกขึ้นในช่วงปลายทศวรรษ 2450 เช่นใน พ.ศ. 2459 กรมเพาะปลูก กระทรวงเกษตร ได้จัดพิมพ์ยอดรวมรายงานน้ำฝนระหว่าง พ.ศ. 2449-2457 และหลังจากนั้นใน พ.ศ. 2462 ก็ยังได้จัดพิมพ์สมุดรวบรวมรายงานน้ำฝนระหว่าง พ.ศ. 2449-2461 ขึ้นอีกครั้งหนึ่ง ("รายงานน้ำฝนต้นข้าว," ม.ป.ป.) โดยได้มีการเขียนคำนำในรายงานนั้นว่า รายงานน้ำฝนมีประโยชน์ต่อผู้ค้าข้าวที่ต้องเตรียมการคาดการณ์ว่าปีนี้จะเรือกสวนไร่นาจะได้หรือจะเสีย เพื่อที่จะได้จัดสรรเงินทุนและวางแผนระเบียบทางของตลาดให้สะดวกและเหมาะสมใกล้เคียงกับปริมาณผลผลิตที่จะพึงได้ ซึ่งการคาดการณ์นั้นก็มาจากการใช้ข้อมูลที่ตีพิมพ์ใน *ราชกิจจานุเบกษา* แต่กระนั้นก็ยังมีความตรงที่ว่าข้อมูลยังกระจัดกระจาย ยากที่จะค้นหาให้ต่อเนื่องได้ ดังนั้นจึงต้องมีการรวบรวมจัดพิมพ์ขึ้นใหม่ (ยอดรายงานน้ำฝนรวม 13 ปี) และความกระจัดกระจายของข้อมูลสถิติเช่นนี้เองที่ได้สะท้อนให้เห็นถึงมุมมองของกระทรวงเกษตรที่มีต่อประโยชน์ของข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา

7. มุมมองของกระทรวงเกษตรต่อข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาและปัญหาในการนำไปใช้งาน

ในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 ถึงแม้ว่ารายงานน้ำฝนต้นข้าวจะมีความสำคัญอย่างมากต่อการทำนา การค้าข้าว การสำรวจการเพาะปลูก การปลูkstว์ รวมถึงการเก็บอากรค่านา และการสำรวจตรวจตราบ้านเมืองในปกครองดังที่ได้กล่าวไป แต่บางครั้งก็พบว่าการจัดการเอกสารรายงาน โดยเฉพาะการจัดเก็บรวบรวมเพื่อให้สามารถสืบค้นสถิติย้อนหลังได้นั้นยังคงมีปัญหา กล่าวคือแม้ว่ารูปแบบเอกสารรายงานน้ำฝนต้นข้าวจะได้รับการปรับปรุงให้เหมาะสมกับความต้องการของกระทรวงเกษตรตั้งแต่ พ.ศ. 2436 แล้ว แต่เมื่อกระทรวงเกษตรได้รับเอกสารรายงานน้ำฝนต้นข้าวเข้ามาแล้ว ทางกระทรวงนั้นไม่ได้วางแผนการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นระบบที่สามารถสืบค้นได้อย่างสะดวก อีกทั้งยังมุ่งเน้นการเก็บข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเฉพาะน้ำฝนและน้ำท่า ยังไม่มีข้อมูลประเภทอื่น ๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ฯลฯ ซึ่งปัญหาส่วนนี้ได้สะท้อนให้เห็นมุมมองของภาครัฐว่ามีวิสัยทัศน์ต่อข้อมูลน้ำฝนน้ำท่าอย่างไร

ความไม่เป็นระบบระเบียบในการจัดการข้อมูลจึงกลายเป็นอุปสรรคต่อผู้ที่ต้องการขอข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาย้อนหลังจากกระทรวงเกษตร ดังจะเห็นได้จากเสียงวิจารณ์ เช่น

“...รายงานน้ำฝนในประเทศสยามนี้หาหลักฐานยาก เพราะไม่มีใครติดต่อกัน ข้าพเจ้าทราบได้แต่ตามที่ได้คัดตติมาทำรายงานนี้...” (วาน เดอร์ ไฮเต, 2556, น. 33) “...ที่ปรึกษาการกลกิรรมของประเทศต้องการจะทราบลักษณะอุตุนิยมวิทยาบางอย่างเพื่อเอาไปพิจารณาการทดลองกลกิรรมก็ไม่ได้อะไรนอกจากรายงานการตรวจฝนเท่านั้น และได้ทราบแน่นอนมาจากกรมชลประทานว่าเคยมีชาวญี่ปุ่นต้องการจะทราบรายการตรวจอุตุนิยมวิทยาบางอย่างที่จังหวัดชลบุรีเพื่อทำโรงน้ำตาล แต่ก็ไม่มีอะไรจะให้...” (จรัส บุญบงการ, 2479, น. 2879-2895)

ข้อความเหล่านี้เป็นตัวอย่างเสี่ยงที่สะท้อนถึงปัญหาการขาดแคลนชุดข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาย้อนหลังจากกระทรวงเกษตร ยิ่งไปกว่านั้น ถึงแม้ว่าจะพบบ้างข้อมูลอยู่บ้าง แต่ก็อาจจะยังต้องประสบกับปัญหาความไม่ถูกต้องแม่นยำในการตรวจวัดและการรายงานข้อมูลบทความนี้ต้องการเสนอว่าปัญหาเหล่านี้มาจากการรอบความเข้าใจที่มีต่อความรู้และเทคโนโลยีทางอุตุนิยมวิทยาทั้งในระดับผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารกระทรวงเกษตรที่ยังคงมีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งในข้อนี้ได้แสดงให้เห็นว่า อันที่จริงแล้ว งานอุตุนิยมวิทยาที่กระทรวงเกษตรรับมาจากโลกตะวันตกหรือโลกอาณานิคมในเวลานั้นเป็นการรับมาเพียงแต่ “เครื่องมือ” แต่ไม่ได้รับ “วิสัยทัศน์” ในการจัดการข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยามาด้วย เครื่องร่อนน้ำฝนจึงเป็นเพียงสิ่งที่เข้ามาเป็นส่วนเสริมของการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวที่ทำต่อเนื่องมาแต่เดิมเท่านั้น

ดังนั้น กล่าวโดยสรุปก็คือ การปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวโดยกระทรวงเกษตรของสยามในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 จึงเป็นการปรับปรุงเพื่อใช้ประโยชน์ในทำนองที่คล้ายกับในช่วงเวลาที่ผ่านมา แต่สิ่งที่ต่างไปคือรัฐสยามต้องการข้อมูลตัวเลขหรือข้อมูลเชิงประจักษ์ที่มีความละเอียดแม่นยำมากขึ้น ผ่านการใช้เครื่องมือและแบบรายงานที่เป็นระบบระเบียบ นำข้อมูลไปใช้งานสะดวก อีกทั้งยังต้องการความถี่และรายละเอียดเนื้อหาในการรายงานมากขึ้นตามบริบทของการค้าข้าวและการเกษตรที่ขยายตัวอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม การทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวยังคงมุ่งใช้ประโยชน์จากข้อมูลภายในระยะเวลาสั้น ๆ เช่น การเปรียบเทียบปริมาณน้ำในช่วงไม่กี่ปีก่อนหน้า เพื่อเตรียมแก้ไขปัญหาน้ำท่วมหรือฝนแล้งในฤดูฝนปีนั้น ๆ และการคาดการณ์ผลผลิตข้าวที่จะได้โดยเปรียบเทียบกับข้าวที่ปลูกได้ในปีก่อนและคาดการณ์ราคาข้าวในปีถัดไป โดยที่ยังไม่ได้คำนึงถึงประโยชน์ของชุดข้อมูลและการสร้างฐานองค์ความรู้เรื่องภูมิอากาศและสภาพอากาศของสยามในระยะยาวเท่าใดนัก

กว่าที่กระทรวงเกษตรจะทำการปรับปรุงการสังเกตการณ์และการทำรายงานสภาพอากาศอีกครั้ง เวลาที่ล่วงเข้าสู่ช่วงกลางทศวรรษ 2460 ภายใต้การดำเนินงานของ เฮนรี แบรินดลลี (Henry Brandli) นายช่างชาวยุโรปซึ่งเข้ามาทำงานในสังกัดกรมทตน้ำแห่งกระทรวงเกษตร โดยแบรินดลลีได้ปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวหรือรายงานน้ำฝนน้ำทำให้เป็น “บัญชีตรวจอุตุนิยมศาสตร์” หรือ Meteorological Observations ซึ่งเป็นรายงานที่ให้ข้อมูลทั้งอุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ ทิศทางลม รังสีดวงอาทิตย์ และปริมาณน้ำฝน เพื่อรองรับความต้องการ

ใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาจากหลากหลายกิจการและจากเครือข่ายอุตุนิยมวิทยาในระดับนานาชาติ

8. บทสรุป

บทความนี้ศึกษาการปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวโดยกระทรวงเกษตรของ รัฐสยามในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 โดยมีประเด็นอยู่ที่ว่ารัฐสยามได้รับประโยชน์อะไรจากการปรับปรุงการทำรายงาน และการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจของผู้บริหารและเจ้าพนักงานที่มีต่อสภาพอากาศและงานอุตุนิยมวิทยาอย่างไร

จากการศึกษาพบว่า การสังเกตการณ์ปริมาณน้ำฝนน้ำทำเป็นกิจกรรมที่รัฐสยาม กระทำร่วมกับการทำนาข้าวมาเป็นเวลานานโดยยากที่จะหาจุดเริ่มต้น แต่อย่างน้อยจาก เอกสารเท่าที่พบได้ในปัจจุบันก็ทำให้ทราบได้ว่า เมื่อถึงช่วงเวลาหนึ่งที่มีการค้าส่งออกข้าว ขยายตัวอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งตั้งแต่ในช่วงครึ่งหลังของพุทธศตวรรษที่ 24 รัฐสยามก็ จำเป็นจะต้องทำการปรับปรุงการทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวรวมถึงรายงานการเกษตรอื่น ๆ เพื่อ ตอบสนองต่อความต้องการข้อมูลที่จะนำไปใช้ในการคาดการณ์ปริมาณผลผลิต การจัดการน้ำ การจัดเก็บอากรค่านา รวมถึงความต้องการที่จะกระชับอำนาจจากหัวเมืองต่าง ๆ เข้ามาสู่รัฐ ส่วนกลางในยามที่รัฐสยามกำลังปฏิรูปการปกครองให้เป็นรัฐสมบูรณาญาสิทธิราชย์ การปรับปรุง การทำรายงานน้ำฝนต้นข้าวในระหว่างทศวรรษ 2430-2450 เป็นการปฏิรูปการสังเกตการณ์ ครั้งใหญ่เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเชิงประจักษ์ที่มีความเป็นระบบระเบียบ มีความถี่และความรวดเร็ว ทันต่อสถานการณ์มากกว่าที่เคยดำเนินการมาในช่วงเวลาก่อนหน้าโดยมีเครื่องร่อนน้ำฝนและ โทรเลขเป็นตัวช่วย อย่างไรก็ตาม แม้ว่าในช่วงเวลานั้น กระทรวงเกษตรจะเอาจริงเอาจังกับการ ใช้เครื่องร่อนน้ำฝนซึ่งเป็นเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ในการสังเกตการณ์เก็บข้อมูลปริมาณ น้ำฝน แต่จากการศึกษาครั้งนี้ก็พบว่ากระทรวงเกษตรเองยังมิได้มีวิสัยทัศน์ที่จะนำชุดข้อมูล สถิติที่ได้มาสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์หรือพัฒนาเทคโนโลยีทางอุตุนิยมวิทยาซึ่งการจะ ทำสิ่งเหล่านี้ต้องอาศัยการเก็บรวบรวมข้อมูลระยะยาว เครื่องร่อนน้ำฝนและการทำรายงาน น้ำฝนต้นข้าวอย่างโลกอาณานิคมจึงยังคงเป็นเพียงเครื่องมือที่เข้ามาเป็นส่วนเสริมความต้องการ ข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยที่ยังคงมีพิธีขอฝนและการทدنน้ำไขน้ำแบบดั้งเดิมเป็นผู้ช่วยสำคัญใน การบริหารจัดการด้านเกษตรกรรมของรัฐสยาม

เอกสารอ้างอิง/References

- 90 ประกาศตกเตือนเรื่องซื้อข้าวขายข้าวในปี่มะเสง ณ วันจันทร์ เดือนห้า ขึ้น 12 ค่ำ ปี่มะเสง
ยังเปนอัฐศก. (ม.ป.ป.). ใน *ประชุมประกาศรัชกาลที่ 4* ภาค 3. สืบค้นเมื่อวันที่ 2
เมษายน 2566. จาก [https://vajirayana.org/ประชุมประกาศรัชกาลที่-๔-ภาค-๓/๙๐-
ประกาศตกเตือนเรื่องซื้อข้าวขายข้าวในปี่มะเสง](https://vajirayana.org/ประชุมประกาศรัชกาลที่-๔-ภาค-๓/๙๐-ประกาศตกเตือนเรื่องซื้อข้าวขายข้าวในปี่มะเสง)
- กรมสรรพากรใน ขอเบิกเครื่องร่อนน้ำฝนให้สำหรับเมืองมีนบุรี. (ม.ป.ป.). [เอกสารกระทรวง
เกษตร]. (กส. 13 / 45). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- กรมอุทกศาสตร์. (2563). *100 ปี กรมอุทกศาสตร์*. โรงพิมพ์กองบริการการเดินเรือ.
- กระทรวงพระคลังขอเบิกเครื่องร่อนน้ำฝนสำหรับมณฑลภูเก็ต. (ม.ป.ป.). [เอกสารกระทรวง
เกษตร]. (กส. 13 / 46). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- กระทรวงมหาดไทยขอเบิกเครื่องร่อนน้ำฝนสำหรับมณฑลพายัพ. (ม.ป.ป.). [เอกสารกระทรวง
เกษตร]. (กส. 13 / 44). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- กระทรวงมหาดไทยขอเบิกเครื่องร่อนน้ำฝนสำหรับเมืองอุไทยธานี. (ม.ป.ป.). [เอกสารกระทรวง
เกษตร]. (กส. 13 / 41). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- ขอถวายรายงานน้ำฝนต้นเข้าในหัวเมืองมณฑลกรุงเทพจำนวนเดือนมีนาคม 122. (ม.ป.ป.).
[เอกสารรัชกาลที่ 5]. (ร. 5 น. 7.4 ก. / 2). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- ขอสำเนารายงานปรอทความเย็นร้อนของอากาศต่อกรมศุขาภิบาล. (ม.ป.ป.). [เอกสาร
กระทรวงเกษตร]. (กส. 1 / 233). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- คนโปแลนด์มาศึกษาอากาศร้อนเย็นในสยาม. (ม.ป.ป.). [เอกสารกระทรวงเกษตร]. (กส. 13 /
1638). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- คัตบอกรายงานน้ำฝนเมืองอ่างทองและเมืองสุพรรณ. (2407). [จดหมายเหตุรัชกาลที่ 4].
(จ.ศ. 1226 เลขที่ 176). หอสมุดแห่งชาติ กรุงเทพฯ.
- จดหมายเหตุสยามสมัย เล่ม 3. (2548). (พิมพ์ครั้งที่ 2). สมาคมกวีวัฒนธรรม.
- จดหมายเหตุสยามสมัย เล่ม 4. (2548). (พิมพ์ครั้งที่ 2). สมาคมกวีวัฒนธรรม.
- จรัส บุญบงการ. (2479). ความจำเป็นที่ประเทศสยามควรมีงานอุตุนิยมวิทยา. *นาวิกศาสตร์*,
19(10), 2879-2895.
- ชาติชาย มุกสง. (2565). หมอกธรมเหตุและ PM 2.5: ภูมิอากาศวิทยาและสภาวะแวดล้อมใน
สังคมไทย. ใน *ทวิศัคดี ผีอกสม (บรรณาธิการ), ท่องไปบนดวงดาว ก้าวลงบนดวงจันทร์:
ประวัติศาสตร์วิทยาศาสตร์ในสังคมไทย* (น. 123-144), มูลนิธิเพื่อการวิจัยสังคมเอเชีย.
- ชาติชาย มุกสง. (2566). *หมอกธรมเหตุและละอองธุลีพิษ: ประวัติศาสตร์ภูมิอากาศและปรากฏการณ์
บนท้องฟ้าในสังคมไทย*. มูลนิธิเพื่อการวิจัยสังคมเอเชีย.

- ซื้อและจำหน่ายข้าว. (ม.ป.ป.). [เอกสารรัชกาลที่ 5]. (ร. 5 กษ. 10.1 / 1). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- เทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมเด็จพระ. (2549). *บันทึกเรื่องการปกครองของไทยสมัยอยุธยาและต้นรัตนโกสินทร์*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- น้ำฝน. (ขึ้น 1 ค่ำ เดือน 7 ปีมะเมีย 2401). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 1. แผ่นที่ 6.
- น้ำฝนต้นข้าว. (ม.ป.ป.). [เอกสารรัชกาลที่ 5]. (ร. 5 กษ. 10.1 ก. / 1). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- บอกน้ำฝนต้นข้าว. (23 สิงหาคม 2430). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 4. หน้า 161.
- เบ็ดเสร็จกระทรวงเกษตร. (ม.ป.ป.). [เอกสารรัชกาลที่ 5]. (ร. 5 กษ. 1 / 1). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- ใบบอกกรุงเก่าเรื่องรายงานน้ำฝนและต้นข้าว. (2411). [จดหมายเหตุรัชกาลที่ 4]. (จ.ศ. 1230 เลขที่ 190). หอสมุดแห่งชาติ กรุงเทพฯ.
- ใบบอกเมืองอ่างทอง. (2373). [จดหมายเหตุรัชกาลที่ 3]. (จ.ศ. 1192 เลขที่ 9). หอสมุดแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- ประกอบสิทธิกรรม*. (2454). กระทรวงเกษตรธิการ, กรมเพาะปลูก.
- ประมวลกฎหมายรัชกาลที่ 1 จุลศักราช 1166 พิมพ์ตามฉบับหลวง ตรา 3 ดวง เล่ม 3*. (ม.ป.ป.). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ประเสริฐ สุนทโรทก. (2533). บัญชีน้ำฝนของสมเด็จพระนารายณ์วเรศวรียาลงกรณ์. ใน *กรมอุตุนิยมวิทยาที่ระลึกเนื่องในวันครบรอบ 40 ปี* (หน้า 38-47). กรมอุตุนิยมวิทยา.
- ผาสุก พงษ์ไพจิตร และ คริส เบเคอร์. (2546). *เศรษฐกิจการเมืองไทยสมัยกรุงเทพฯ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). ซิลค์เวอร์ม.
- พระราชบัญญัติลักษณะเก็บเงินค่านา. (18 พฤศจิกายน 2443). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 17. หน้า 452.
- มณฑลพิษณุโลก ขอเบิกฟอร์มรายงานน้ำฝนต้นข้าว. (ม.ป.ป.). [เอกสารกระทรวงเกษตร]. (กส. 13 / 47). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- มาลินี มีลาสม. (2552). 67 ปี กรมอุตุนิยมวิทยา. *อุตุนิยมวิทยา*, 9(2), 1-4.
- ยอดรายงานน้ำฝน รวม 13 ปี (2449-2461). (ม.ป.ป.). [เอกสารรัชกาลที่ 6]. (ร. 6 กษ. 1 / 1). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- เย โสมาน วาน เดอร์ ไฮเด. (2556). *รายงานโครงการทดน้ำไขน้ำสำหรับเขตรที่ราบแห่งลาดแม่น้ำเจ้าพระยาตอนใต้*. อมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

- ร่างตรา 5 ถึงเจ้าเมืองกรมการ โปรดเกล้าฯ ให้ส่งขวดแก้วรอน้ำฝนมีลูกดิ่งกำหนดนี้ ฝนตกให้รองกลางแจ้ง น้ำขึ้นตามขีด ให้คิดรวมยอดได้เท่าไร กับต้นข้าว ส่งลงไปกรุงเทพฯ. (2396). [จดหมายเหตุรัชกาลที่ 4]. (จ.ศ. 1215 เลขที่ 46). หอสมุดแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- ร่างตราเจ้าพระยาจักรีฯ 7 ถึงผู้ว่าราชการเมืองพระพุทธรบาท เรื่องให้เบิกข้าวหลวงช่วยเหลือราษฎรเมืองพระพุทธรบาท ซึ่งทำนาไม่ได้ผลเพราะฝนแล้ง. (2402). [จดหมายเหตุรัชกาลที่ 4]. (จ.ศ. 1221 เลขที่ 121). หอสมุดแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- รายงานน้ำฝนต้นข้าว. (ม.ป.ป.). [เอกสารรัชกาลที่ 6]. (ร. 6 ม. 1 / 11). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- รายงานเรื่องสัตว์กัดต้นข้าวในทุ่งหลวงคลองรังสิต. (ม.ป.ป.). [เอกสารรัชกาลที่ 5]. (ร. 5 กษ. 1 / 12). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- วงษานุประพัทธ์, เจ้าพระยา (ผู้รวบรวม). (2550). *ประวัติกระทรวงเกษตรราชการ*. อมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ส่งรายการประชุมเจ้าพนักงานทำรายการน้ำฝนต้นข้าว ราคาข้าว เปลือกข้าวสาร มาทูลเกล้าถวาย. (ม.ป.ป.). [เอกสารรัชกาลที่ 5]. (ร. 5 น. 7.4 / 16). หอจดหมายเหตุแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- สารตราเจ้าพระยา จักรีฯ ถึงพระไชยวิชิตกรุงเก่า เรื่อง ฝนแล้งราษฎรทำนาไม่ได้ ให้ลดการเก็บค่านา. (2391). [จดหมายเหตุรัชกาลที่ 3]. (จ.ศ. 1210 เลขที่ 208). หอสมุดแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- สุวิทย์ ชีรสอวต. (2548). *ประวัติศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร: วิวัฒนาการและผลกระทบของเทคโนโลยีการเกษตรจากสมัยสุโขทัยถึงสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว*. มติชน.
- อัจฉรา ชุมดี. (2522). งานด้านการเกษตรและการคมนาคมของเจ้าพระยาวงษานุประพัทธ์ พ.ศ. 2452-2468 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อาสา คำภา และ ทิพย์พาพร อินคัม. (2565). *เกษตรวิทยากับสังคมเมืองน้ำ: จากพิธีกรรมถึงพระราชอำนาจ* (พิมพ์ครั้งที่ 1). สถาบันไทยคดีศึกษา.
- Dilokvidhyarat, T. (2014). *State numeracy: A history of the recording of information in Siam 1890-1925*. [Doctoral dissertation, Australian National University]. <https://openresearch-repository.anu.edu.au/handle/1885/151006>
- Rainfall records of the kingdom of Siam. (1907). *Journal of the Siam Society*, pp. 47-48.
- Lian, Bo. (2006). Japanese colonial sciences in China (1) -Documents, area, age, and problem setting-, *Gijutsu bunka ronsou*, 9, 28-37.