

## Abstract (บทคัดย่อ)

---

**Project Code (รหัสโครงการ):** RSA 5680039

**Project Title (ชื่อโครงการ):** โครงการประเมินสถานภาพห้องปฏิบัติการในการจัดทำและประเมินฉลากโภชนาการ และการพัฒนาตัวอย่างอาหารอ้างอิง (Laboratory performance on mandatory nutrients analyses and preparation of nutrition information and development food reference materials)

**Investigator (ชื่อนักวิจัย และสถาบัน):** รองศาสตราจารย์ ดร. ครรชิต จุดประสงค์  
สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล  
ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ตำบลศาลายา  
อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170

**E-mail Address:** Kunchit.jud@mahidol.ac.th

**Project Period (ระยะเวลาโครงการ):** 3 ปี (กรกฎาคม 2556 ถึง กรกฎาคม 2559)

### Abstract

Reliable nutrient information on a food label is important figure to assist the consumers in making the right choice for healthy processed foods. Previous studies on nutrition labelling indicated considerable problems of non-complied information based on the Thai Food and Drug Administration (Thai FDA) regulations. The performances in analysis of mandatory nutrients and in preparation of Nutrition Information on the label were found to involve considerably on the reliable nutrition information. This study aims to investigate 2 rounds of the laboratory performance on analyses of 13 mandatory nutrients and on the preparation of nutrition labelling. Mandatory nutrients according to the Thai Notification No. 182 (1998) include total fat, saturated fat, cholesterol, protein, total carbohydrate, dietary fibre, sugars, sodium, vitamin A, vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>2</sub>, calcium, and iron. Two rounds of laboratory performance studies or proficiency testing (PT) on mandatory nutrient analysis and on preparation of nutrition labelling were conducted, using milk powder (first round, 2014) and instant beverage powder (second round, 2016) as test materials. Laboratory analytical performances were statistically evaluated using z-score (following ISO 13528) and were evaluated into 3 categories: good performance ( $|z\text{-score}| \leq 2$ ), questionable performance ( $2 < |z\text{-score}| < 3$ ), and unsatisfactory performance ( $|z\text{-score}| \geq 3$ ) on each analysis.

For first PT round (PT-11, 2014), good laboratory performance was found satisfactory performance on analyses of total fat, saturated fat, cholesterol, protein, total sugar, sodium, calcium, iron, vitamin B1, vitamin B2, moisture, and ash. Only 6 from 20 laboratories (30%) achieved good results in all nutrients. Unsatisfactory performance was found on analyses of dietary fiber and vitamin A due to high variation of results. For the preparation of nutrition information, the common non-complying performance, based on the MOPH notification, included declaration of nutrition format, uncorrected calculation, and declared information on nutrient per serving and percent Thai RDI. Only 5 from 17 laboratories (29%) produced correct nutrition information.

For second PT round (PT-12, 2016), good laboratory performance was found satisfactory analytical performance similar to the first PT round except cholesterol. Only thirty percentages of good performance results in all nutrients were achieved similar to first PT round in 6 out of 20 laboratories (30%). Unsatisfactory performance was found on analyses of cholesterol, dietary fiber, and vitamin A. For the preparation of nutrition information based on the Thai Notification No. 182 and 305 (2), 6 out of 17 laboratories (35%) were found to have good performance (performance scores ranged from 93-100%). The common errors or mistakes among the laboratories were the transfer and declaration of the nutrient data during preparation of the full format nutrition label. This can be improved by reviewing and checking the data at all steps and checking back to the original data. About 47% of the laboratories do not clearly understand the Thai Notification No. 305 (2). They prepared GDA symbol per one serving instead of per whole package.

In each PT round, technical meeting after finish each round was organized to discuss the results and problems. Several groups of participants from each participating laboratory were formed according to each problematic nutrient. Possible causes of problems on problematic nutrients analyses were identified and some solution of the problems was discussed.

The first output from this research was an indicator for laboratories to justify whether they require corrective actions of their performance, according to ISO 17025, in analytical and preparation of nutrition labeling, and whether regular training is required among the laboratories. Consensus values of the mandatory nutrients from good performance laboratories were used as their reference values in each test material which was turned to be a reference material in this study. Another output, new food reference material (milk powder) with reference value of nutrients; the developed reference materials could be used for laboratory corrective action of performance, method validation and internal and external

quality control system. The cost-effective research activities and the outcomes in this study could be improved the quality of performance among 20 food analysis laboratories in Thailand. The findings strongly support a requirement of a training programme for most responsible laboratories (about 65%), to improve the quality and reliability of the nutrition information on food labels. It is recommended that most of the laboratories need to regularly study the detailed information of the Thai Notifications on Nutrition labeling, especially on the preparation of GDA label. To improve the quality and reliability of the nutrition information on the food labels; regular training on preparation of nutrition labelling, participating in the PT programme on mandatory nutrient analysis and the nutrition labelling preparation are strongly recommended. According to several problems occurred in mandatory nutrients analyses and in preparation of nutrition information, this study should be further conducted to improve the reliability of the Nutrition Information on the food labels.

## บทคัดย่อ

ฉลากโภชนาการบนบรรจุภัณฑ์ที่มีความน่าเชื่อถือ ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถเลือกอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพได้ จากข้อมูลในอดีตชี้ให้เห็นว่าฉลากโภชนาการที่แสดงอยู่บนผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิดยังไม่เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ได้กำหนดไว้ ปัจจัยสำคัญที่เกี่ยวข้องน่าจะมาจากห้องปฏิบัติการที่เป็นผู้วิเคราะห์สารอาหารและจัดทำฉลากโภชนาการ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถของห้องปฏิบัติการในการวิเคราะห์สารอาหารบังคับ 13 ชนิดและการจัดทำฉลากโภชนาการ สารอาหารบังคับตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 182 (2541) ได้แก่ไขมันทั้งหมด กรดไขมันอิ่มตัว โคเลสเตอรอล โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ใยอาหาร น้ำตาล โซเดียม วิตามินเอ วิตามินบีหนึ่ง วิตามินบีสอง แคลเซียม และเหล็ก งานวิจัยนี้ดำเนินการทดสอบความสามารถของห้องปฏิบัติการในการวิเคราะห์สารอาหาร และการจัดทำฉลากโภชนาการเป็น 2 รอบ ด้วยการใช้ตัวอย่างนมผง และเครื่องดื่มผสมธัญพืชชนิดผง เป็นตัวอย่างทดสอบในรอบที่ 1 (ปี 2557) และรอบที่ 2 (ปี 2559) ตามลำดับ การประเมินความสามารถในการวิเคราะห์สารอาหารของห้องปฏิบัติการ ใช้วิธีทางสถิติโดยใช้คะแนน z-score (ตาม ISO 13528) เป็นเกณฑ์ในการตัดสิน แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ มีความสามารถดี ผลเป็นที่น่าสงสัย และผลไม่เป็นที่น่าพอใจ

ผลการศึกษาในรอบที่ 1 (ปี 2557) พบว่าห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่มีความสามารถดีในการวิเคราะห์ไขมันทั้งหมด ไขมันอิ่มตัว โคเลสเตอรอล โปรตีน น้ำตาล โซเดียม แคลเซียม เหล็ก วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 ความชื้น และเถ้า อย่างไรก็ตามมีเพียง 6 จาก 20 ห้องปฏิบัติการ (ร้อยละ 30) ที่มีความสามารถดีในการวิเคราะห์ทุกสารอาหาร ส่วนการวิเคราะห์ที่พบว่าเป็นที่ยอมรับเนื่องจากมีความแปรปรวนสูงคือ การวิเคราะห์ใยอาหาร และวิตามินเอ สำหรับการประเมิน

ความสามารถในการจัดทำฉลากโภชนาการพบว่า ยังมีการแสดงรูปแบบฉลาก การคำนวณ และการแสดงปริมาณสารอาหารต่อหนึ่งหน่วยบริโภคและสารอาหารต่อปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของประกาศกระทรวงสาธารณสุข ห่องปฏิบัติการที่ดำเนินการเป็นไปตามข้อกำหนดพบว่ามีเพียง 5 จาก 17 ห่องปฏิบัติการ (ร้อยละ 29) เท่านั้น

ผลการศึกษาในรอบที่ 2 (ปี 2559) พบว่าห่องปฏิบัติการส่วนใหญ่มีความสามารถดีในการวิเคราะห์สารอาหารต่างๆ เช่นเดียวกับการศึกษารอบแรก ยกเว้นโคเลสเตอรอล อย่างไรก็ตามมีเพียง 6 จาก 20 ห่องปฏิบัติการ (ร้อยละ 30) ที่มีความสามารถดีในทุกสารอาหาร ผลการประเมินด้านการวิเคราะห์สารอาหารพบว่าให้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ ได้แก่ การวิเคราะห์โคเลสเตอรอล โยอาหาร และวิตามินเอ สำหรับการประเมินความสามารถในการจัดทำฉลากโภชนาการฉบับเต็มและฉลาก GDA (ตามประกาศหมายเลข 182 และ 305 (2) ตามลำดับ) ผลการศึกษาพบว่ามีห่องปฏิบัติการที่มีความสามารถในการนำข้อมูลทีวิเคราะห์จากห่องปฏิบัติการมาจัดทำฉลากโภชนาการได้อย่างถูกต้องในระดับ 93-100 % จำนวน 6 แห่งจาก 17 แห่ง (คิดเป็นร้อยละ 35 ของทั้งหมด) ข้อผิดพลาดที่พบส่วนใหญ่เป็นเอนกถ่ายข้อมูล และการแสดงข้อมูลบนฉลากแบบเต็ม ซึ่งสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ ถ้าเพิ่มความระมัดระวังและมีความละเอียดในการทวนสอบและตรวจสอบ ห่องปฏิบัติการประมาณร้อยละ 47 มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการจัดทำฉลาก GDA โดยจัดทำฉลาก GDA ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค แทนที่จะเป็นต่อภาชนะบรรจุทั้งหมด

งานวิจัยนี้มีการจัดการประชุมทางวิชาการหลังการศึกษาในแต่ละรอบ เพื่ออภิปรายผลการศึกษา และปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น โดยการจัดกลุ่มของผู้เข้าร่วมประชุมจากแต่ละห่องปฏิบัติการตามกลุ่มของสารอาหารที่พบว่ามีปัญหา แต่ละกลุ่มอภิปรายถึงสาเหตุที่น่าจะเป็นปัญหาในการวิเคราะห์สารอาหาร แล้วทำการบ่งชี้ปัญหา รวมถึงแนวทางการแก้ไขปัญหา

ผลผลิตแรกที่ได้จากการศึกษาคือ ระดับความสามารถของการวิเคราะห์สารอาหารของห่องปฏิบัติการและความสามารถในการจัดทำฉลากโภชนาการ เพื่อดำเนินการให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล ISO 17025 ใช้ในการแก้ไขข้อบกพร่อง หรือบ่งชี้ถึงความต้องการการฝึกอบรมสำหรับแต่ละห่องปฏิบัติการ ผลที่ได้จากห่องปฏิบัติการที่มีความสามารถดีสามารถนำมาคำนวณเป็นค่าพียงของแต่ละสารอาหาร เพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิงในการสร้างเป็นวัสดุอาหารอ้างอิง ซึ่งเป็นอีกหนึ่งผลผลิตที่ได้จากการศึกษานี้คือ นมผงซึ่งมีค่ารับรอง วัสดุอาหารอ้างอิงที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ในการแก้ไขข้อบกพร่อง การทวนสอบวิธีวิเคราะห์ การใช้ควบคุมคุณภาพภายในและภายนอกห่องปฏิบัติการ งานวิจัยที่ใช้งบประมาณอย่างคุ้มค่าและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการศึกษานี้ สามารถช่วยในการพัฒนาคุณภาพของความสามารถห่องปฏิบัติการที่เข้าร่วมจำนวน 20 ห่องปฏิบัติการในประเทศไทย ข้อมูลจากการประเมินความชำนาญในการศึกษาครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าผู้ที่จัดทำฉลากโภชนาการส่วนใหญ่

(ประมาณร้อยละ 65) ยังต้องการการศึกษารายละเอียดของประกาศฯ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำฉลากโภชนาการ โดยเฉพาะการจัดทำฉลาก GDA และควรได้รับการอบรมเกี่ยวกับการจัดทำเป็นระยะๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพและความน่าเชื่อถือของข้อมูลโภชนาการบนฉลากอาหาร นอกจากนี้ ห้องปฏิบัติการควรเข้าร่วมการทดสอบความชำนาญในการวิเคราะห์สารอาหาร และการจัดทำฉลากโภชนาการอย่างสม่ำเสมอ

**Keywords:** nutrition labeling, laboratory performance, mandatory nutrient, nutrition information

**คำหลัก:** ฉลากโภชนาการ การประเมินความสามารถห้องปฏิบัติการ สารอาหารบังคับ ข้อมูลโภชนาการ

### เนื้อหางานวิจัย

ดูรายละเอียดในรายงาน (ส่วนถัดไปของรายงานนี้)

**Output** จากโครงการวิจัยที่ได้รับทุนจาก สกว.

1. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการนานาชาติ (ระบุชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง ชื่อวารสาร ปี เล่มที่ เลขที่ และหน้า) หรือผลงานตามที่คาดไว้ในสัญญาโครงการ
  - 1) Chaito C, **Judprasong K\***, Puwastien P. Inulin content of fortified food products in Thailand. Food Chemistry. 2016; 193: 102–105. (IF = 3.391)
  - 2) **Judprasong K\***, Supanuwat J, Puwastien P, Jittinandana S, Pinprapai N. Development of milk powder reference material and its use for evaluation of laboratory performance on analysis of mandatory nutrients and preparation of nutrition labeling. Submitted to Food Chemistry (30 June 2016).
  - 3) **Judprasong K\***, Archeepsudcharit N, Chantapiriyapoon K, Tanaviyutpakdee P, Temviriyankul P. Nutrients and natural toxic substances in commonly consumed Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) tuber. Submitted to Food Chemistry (30 June 2016).
2. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์
  - เชิงพาณิชย์ (มีการนำไปผลิต/ขาย/ก่อให้เกิดรายได้ หรือมีการนำไปประยุกต์ใช้โดยภาคธุรกิจ/บุคคลทั่วไป)
    - ไม่มี -
  - เชิงนโยบาย (มีการกำหนดนโยบายอิงงานวิจัย/เกิดมาตรการใหม่/เปลี่ยนแปลงระเบียบข้อบังคับหรือวิธีทำงาน)
    - ไม่มี -

- เชิงสาธารณะ (มีเครือข่ายความร่วมมือ/สร้างกระแสความสนใจในวงกว้าง)  
งานวิจัยนี้ทำให้เกิดเครือข่ายเรื่อง “ฉลากโภชนาการ” ซึ่งประกอบด้วย  
ห้องปฏิบัติการที่มีความสามารถวิเคราะห์สารอาหารและจัดทำฉลากโภชนาการ  
จำนวน 20 ห้องปฏิบัติการ และห้องปฏิบัติการอื่นที่ไม่ได้เข้าร่วมการศึกษานี้ โดยมีการ  
การประชุมร่วมกับสำนักงานอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข เป็นระยะๆ
- เชิงวิชาการ (มีการพัฒนาการเรียนการสอน/สร้างนักวิจัยใหม่)
  - 1) ได้ตัวอย่างวัสดุอาหารอ้างอิง Food reference material ที่มีค่าอ้างอิง จำนวน  
1 ชนิดคือนมผง (Milk powder) สำหรับแจกให้กับห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วม  
การศึกษา หรือห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการทวนสอบวิธีวิเคราะห์สารอาหาร
  - 2) สร้างนักวิจัยใหม่ ซึ่งเป็นนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท สาขา  
โภชนศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ชื่อ นางสาวจุฑารัตน์ สุภานุวัฒน์ ซึ่ง  
ปัจจุบันทำงานที่สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
  - 3) สร้างนักวิจัยใหม่ ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่วิจัย ชื่อ นายปิยณัฐ ศรีดอนไผ่ ปัจจุบัน  
ทำงานที่สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
- 3. อื่นๆ (เช่น ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในประเทศ การเสนอผลงานในที่ประชุม  
วิชาการ หนังสือ การจดสิทธิบัตร)

ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในประเทศ:

Boonpor J, **Judprasong K\***, Puwastien P. Evaluating laboratory performance on analysis of mandatory nutrients for nutrition labeling. *KKU Res J.* 2014; 19(3): 463-484.

Oral presentation:

- 1) **Judprasong K\***, Supanuwat J, Puwastien P, Jittinandana S, Pinprapai N. Development of milk powder reference material and its use for evaluation of laboratory performance on analysis of mandatory nutrients and preparation of nutrition labeling. 11th International Food Data Conference (11-IFDC); 2015 Nov. 3-5; Hyderabad, India.
- 2) Chaito C, **Judprasong K\***, Puwastien P. Inulin contents of fortified food products in Thailand. 10th International Food Data Conference (10th IFDC); 2013 Sep 12-14; Granada, Spain.