

Cloud-Based Self-Assessment for Promoting of Good Agricultural Practice for Farmer in Developing Country: Case Study of Thailand

Roungsan Chaisricharoen¹, Seksan Mathulaprangsan², Anumat Engkaninan²,
and Punnarumol Temdee¹

¹School of Information Technology, Mae Fah Luang University, Thailand

²Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering at Kamphaeng Saen,
Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus, Nakhonpathom, Thailand

Abstract

Most countries issue their set of good agricultural practice to maintain quality of their agricultural products. However, in developing countries, farmers tend to not comply with issued practices due to lack of knowledge, communication, and guidance. In order to sustainably promote the practices, a cloud service containing field evaluation is deployed for vegetable farmers based on the related practice issued by the ministry of agriculture. Deployed over two years for the real vegetable farmers in central Thailand, the service is accepted with quite satisfied outcomes with only minor disappointments.

Keywords: service, vegetable, GAP, evaluation

Introduction

Agriculture is always the main food source that feed humanity. Most agricultural products are sourced in the tropical area which is well suited for agriculture. However, farms in this area are facing threat from both diseases and pests. Therefore, overly use of dangerous chemical products is quite common especially in developing countries. As food safety is a nowadays a serious issue, each country normally issues a good agricultural practice (GAP) which aims to improve quality of agricultural products in term of safety for both consumers and farmers. In detail, the

consumers must have food that is safe enough to eat while farmers should be safe in process of planting. However, these practices usually contain complex information regarding field preparation, limitation of chemical substance, and etc. Therefore, a limit number of farmers follow these practices especially in developing countries which farmers are generally less educated. To effectively promote the deployment of GAP which benefit both quality of life and economic, an efficient method of communication is required to make farmers understand and acknowledge the value of performing GAP.

With rapid development of ICT and related areas, IT-based agricultural services are researched and developed. A research suggests efficiency of IT-enhanced agriculture normally in supply chain management, quality improvement, and situation analysis (1). There are also works to help agricultural academics to gather and manage collected complex information related to plants, weather, diseases, logistic information, and etc. (2 – 3). In addition, researches focused in distribution of agricultural information through web services are also reported (4) based on supply chain (5), remote advisory from agricultural experts (6 – 7). Though these pioneers in IT-based agricultural services are fascinating, a proper distribution of GAP information to less educated farmers is still in lacking especially for tropical vegetable farms. Therefore, in this paper, a cloud based service emphasizing on the delivery of self-assessment GAP for less educated farmers is introduced. The system is deployed and tested by vegetable farmers in central Thailand which is one of the important agricultural areas in ASIAN covering more than 90,000 km² and inhabited by over 20,000,000 people. Through evaluation, the service is broadly accepted with considerable level of satisfaction.

Materials and Methods

The field evaluation process is presented to the farmer to determine the appropriateness of the field in order to farm a GAP crop. If such field is not capable of following the GAP, a set of advice will be present to the users to further improve the fields. According to the flowchart shown in fig. 1, the system starts with assessment forms in which the user has to fill information regarding the following risks:

- Area management
- Water supply
- Chemical usage
- Crop harvesting
- Post-harvest management
- Product logistic
- Tracing

As these risks are quite complicate to understand, the system help understanding by dissolve serious text-based information into questions with 3 answers which are yes, no, and not sure. This helps the user to fill the form easily and take not too much time in trying to understand the questions. When the user finishes all questions, the total score is estimated and the level of field safety is identified. In addition, the GAP database is queried to deliver suggestion to improve safety of the field. Finally, the evaluation result is shown along with suggestions to improve further.

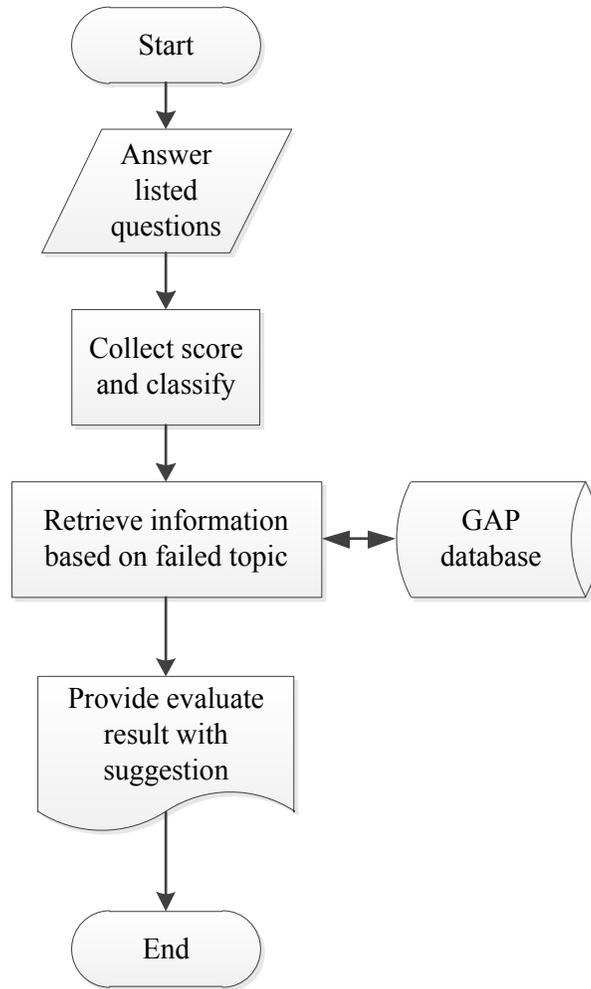


Fig. 1. Field Evaluation Flowchart

Results and Discussions

The self-assessment service is deployed as a web-based application. The input of the field evaluation service is displayed in fig. 2 which covers all risks in presented in the GAP. The output of the field evaluation has two parts. The first part shows suitability of the examined field in GAP farming as shown in fig. 3(a). Fig. 3(b) presents the second output that emphasizing on suggestion to make the field more appropriate to GAP.

แบบประเมินความปลอดภัย

ชื่อ-นามสกุล ผู้ปลูก:

เบอร์ติดต่อ :

พื้นที่ปลูก :

ช่วงเดือนที่ ปลูก :

ผู้รับชื่อ :

รายการประเมิน

ความเรียง *	เกณฑ์การปฏิบัติ	การปฏิบัติ
๑ ความเรียง 1. การเตรียมพื้นที่	มีการบันทึกประวัติแปลงในอดีต	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	พื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่รอบข้างมีความปลอดภัย	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	พื้นที่เพาะปลูกไม่มีสารพิษตกค้าง	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	วัสดุที่นำมาปรับปรุงดิน มีการหมักอย่างสมบูรณ์และปลอดภัย	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	แปลงปลูกมีในร่อง GAP	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
๒ ความเรียง 2. แหล่งน้ำ	แหล่งน้ำที่ใสมีปริมาณน้ำเพียงพอ	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	แหล่งน้ำที่ใสสะอาด ไม่มีสารปนเปื้อน	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	ผลการวิเคราะห์เชื้อโรคและสารปนเปื้อนในแหล่งน้ำสะอาด	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
๓ ความเรียง 3. การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย	มีการตรวจนับศัตรูพืชในแปลงก่อนการตัดสินใจพ่นสารเคมี	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	ใช้สารเคมีเท่าที่จำเป็น	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	ใช้สารเคมีที่กฎหมายอนุญาตให้ใช้	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	ใช้สารเคมีตามคำแนะนำบนฉลาก	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	เว้นระยะการเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำบนฉลาก	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	เก็บบรรจุภัณฑ์ถูกต้องตามหลักสุขอนามัย	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	กำจัดสารเคมีที่ใสแล้วถูกต้องตามหลักสุขอนามัย	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	มีบันทึกการใช้สารเคมี	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	ในช่วงการเก็บเกี่ยวไม่ใช้น้ำหนัก	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
๔ ความเรียง 4. การเก็บเกี่ยวผลผลิต	มีการทำความสะอาดที่จัดเก็บและภาชนะบรรจุผลผลิต	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	ใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์ที่สะอาดในการเก็บผลผลิต	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	มีวัสดุรองรับผลผลิต	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	ที่พักผลผลิต สะอาด ถูกสุขลักษณะ	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	ไม่ทิ้งส่วนของพืชที่เป็นโรคลงในแปลง	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
๕ ความเรียง 5. การขนส่งและการเก็บเกี่ยว	มีการป้องกันไม่ให้สัตว์เลี้ยงเข้ามาบริเวณสถานที่ สัตว์แดง	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	สถานที่สดแสดงผลผลิตมีความสะอาด	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	มีภาชนะรองรับผลผลิต	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	มีภาชนะแยกผลผลิตที่เสีย	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	จัดการผลผลิตที่คัดออกอย่างถูกวิธี	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	ถุงหรือภาชนะ ที่ใช้ใบในการบรรจุ สะอาดปลอดภัย	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
๖ ความเรียง 6. การแปรรูปผลผลิต	มีรถขนส่งผลผลิตโดยเฉพาะ	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	ทำความสะอาดรถขนส่งผลผลิตก่อนใช้งาน	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	บรรจุผลผลิตไม่แน่นเกินไป	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	มีภาชนะแปรรูปภาชนะที่ใส่ผลผลิตอีกชั้น หรือ มีวัสดุรองพื้นก่อนวางภาชนะใส่ผลผลิต	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
	รถขนส่งที่ใช้ลำเลียงผลผลิตมีผ้าคลุมป้องกันฝุ่นละอองหรือเป็นรถตู้เย็น	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล
๗ ความเรียง 7. การตลาดผลผลิต	มีการบันทึกข้อมูลการผลิตผักเพื่อตรวจสอบ	<input type="radio"/> ใช่ <input type="radio"/> ไม่ใช่ <input type="radio"/> ไม่มีข้อมูล

Fig. 2. Input Form of Field Evaluation

ส่วนที่ 7: การประเมินผล

มีการบันทึกข้อมูลการผลิตผักเพื่อตรวจสอบ ใช่ ไม่ใช่ ไม่มีข้อมูล

สรุปผล

คะแนนที่ได้ : 0
 คะแนนเต็ม : 100 %
 เกณฑ์การประเมินความเสียหาย
 คะแนนเต็ม 100 %
 ค่าอธิบาย :
 ได้ 90 - 100 = ปลอดภัย
 ได้ 70 - 89 = เสี่ยงน้อย
 ได้ 50 - 69 = เสี่ยงปานกลาง
 ได้ 0 - 49 = เสี่ยงมาก

คำแนะนำ :

คำถาม	ข้อควรปฏิบัติ
No data to display	

(a)

คำแนะนำ :	ข้อควรปฏิบัติ
พื้นที่เพาะปลูกไม่มีสารพิษตกค้าง	หากประเมินพื้นที่ในเบื้องต้นแล้วพบว่าพื้นที่ที่ใช้เพาะปลูกมีความเสี่ยงจากสารเคมี หรือจุลินทรีย์ต่าง ๆ ควรมีการตรวจดินเพื่อตรวจสอบคุณภาพดิน และการปนเปื้อนจากสารเคมี
แปลงปลูกมีใบหรือของ GAP	หากพื้นที่ใดมีใบหรือของมาตรฐานการผลิตพืชต่าง ๆ หรือมีกระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐาน ไม่ว่าจะเป็น GAP หรือ เกษตรกรอินทรีย์ แสดงให้เห็นถึงมาตรฐานการจัดการพื้นที่และกระบวนการต่างๆที่มีคุณภาพ ก่อให้เกิดการสร้างมูลค่าสินค้า
แหล่งน้ำที่ใช้สะอาด ไม่มีสารปนเปื้อน	นำน้ำที่ใช้ต้องสะอาด ห่างไกลจากแหล่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนโรคอุจจาระร่วงและจุลินทรีย์ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตที่มีคุณภาพ
ผลการวิเคราะห์เชื้อโรคและสารปนเปื้อนในแหล่งน้ำสะอาด	หากไม่แน่ใจว่าน้ำที่ใช้สะอาดปลอดภัยจากสิ่งปนเปื้อน ควรนำตัวอย่างนำไปตรวจสอบหาสารพิษหรือโลหะหนัก
มีการตรวจนับศัตรูพืชในแปลงก่อนการตัดสินใจพ่นสารเคมี	สำรวจการเข้าทำลายของศัตรูพืชและประเมินความเสียหายของผลผลิตตามสภาพความเป็นจริงก่อนตัดสินใจฉีดพ่นสารเคมี เพื่อลดอัตราการใช้สารเคมี
มีวัสดุหรือวัสดุหมัก	ไม่วางผลผลิตลงบนพื้น ควรจะมีวัสดุที่สะอาดรองรับผลผลิตเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งปฏิกูลและสิ่งสกปรกต่างๆ
เว้นระยะการเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำบนฉลาก	ฉลากบนภาชนะบรรจุอาหารระบุระยะเวลาที่จะเก็บเกี่ยวพืชหลังจากใช้สารไปแล้วทั้งหมดท้ายๆ ซึ่งต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้เพื่อให้แน่ใจว่าปริมาณสารที่ตกค้างในพืชเหลืออยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ซึ่งปลอดภัยต่อผู้บริโภค และไม่มีปัญหาในการส่งออกต่างประเทศ
มีบันทึกการใส่สารเคมี	การใส่สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ควรจะจดบันทึกไว้ทุกครั้งเกี่ยวกับเวลา สถานที่ อัตราการใช้ จำนวนที่ใช้ ศัตรูที่พบ การฉีดพ่น การฉีดพ่นในแปลงเสร็จ การฉีดครั้งสุดท้ายก่อนการเก็บเกี่ยว การเก็บสาร การทำลายภาชนะบรรจุ เพื่อประโยชน์ของเกษตรกรที่จะได้ทราบต้นทุนการผลิตและป้องกันแมลงศัตรู
ไม่ทิ้งส่วนของพืชที่เป็นโรคลงในแปลง	ในขณะเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อพบผลผลิตที่เสียหายที่เป็นโรค ไม่ควรเก็บทิ้งไว้ในแปลง ชิ้นส่วนพืชที่มีโรคเข้าทำลายต้องเผาทำลายนอกแปลง เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค
มีการป้องกันไม่ให้สัตว์เลี้ยงเข้ามาบริเวณสถานที่ ตัดแต่ง	ในร่างกายของสัตว์เลี้ยงจะมีจุลินทรีย์ก่อโรค หากเกิดการปนเปื้อนไปกับผลผลิตจะทำให้เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้และเพื่อสุขอนามัยที่ดีควรจัดการบริเวณสถานที่ตัดแต่งไม่ให้มีสัตว์รบกวน

(b)

Fig. 3. Output of Field Evaluation

The system has been on service since 2013. Since then, online feedbacks have been gathered over thousand cases. The overall satisfactory is at 3.63 out of 5. The usefulness is at 4.15. The most favorable service is the financial evaluation and the most disappoint issue is the GUI.

In summary, a cloud service containing field evaluation is deployed for vegetable farmers based on the good agricultural practice. The goal of the project is to help uplifting safety for both consumers and farmers in developing countries where farmers are more likely to be uneducated. The service is presented based on simple questions that are cracked from complex procedures

and regulations to increase chance of understanding. The system has been on serviced for over 2 years in which the online surveys indicated quite satisfied outcomes with minor disappointments.

Reference

1. L.J. Armstrong, D. A Diepeveen, “Effective ICTs in agricultural value chains to improve food security: An international perspective”, IEEE, 2011
2. Lin LI, Ming-xia SHEN, Cui-xia GUO ,“Design of Mobile Farmland Information Monitoring Terminal Based on GPS and Embedded GIS Technology”, IEEE, 2008
3. Xu Chen; Jingyin Zhao; Junfang Bi; Linyi Li, “Research of Real-time Agriculture Information Collection System Base on Mobile GIS”, 2012, IEEE CONFERENCE PUBLICATIONS, 2012 Page(s): 1 – 4
4. WU Huarui, ZHAO Chunjiang, YANG Baozhu, “Research and Implementation on the Platform for Electronic Agriculture with Web Application Server”, Proceedings of the Second International Conference on Semantics, Knowledge, and Grid, 2006
5. Qi Yuan, Sun Wei “Design and Implementation of Agriculture Product supply chain Information Sharing System Based on Web Service” First International Workshop on Education Technology and Computer Science, 2009
6. Bhushan G. Jagyasi, Arun K. Pande, Ramesh Jain, “Event based Experiential Computing in Agro-Advisory System for Rural Farmers”, IEEE, 2011
7. Shyamaladevi, K.; Mirnalinee, T.T.; Trueman, T.E.; Kaladevi, R., “Design of Ontology Based Ubiquitous Web for Agriculture - A farmer helping system”, IEEE CONFERENCE PUBLICATIONS, 2012, Page(s): 1 – 6