แบบฟอร์มแจ้งความประสงค์การใช้งบประมาณสำหรับการพัฒนาบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

****

ข้าพเจ้า นายภรต รัตนปิณฑะ ตำแหน่ง อาจารย์ สังกัด สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ได้ขออนุญาตเข้าร่วม ประชุมวิชาการ ระดับนานาชาติ ICDAMT 2019 พร้อมแสดงผลงานวิชาการ

ตามหนังสือขออนุญาต ศธ.0523.4. 8 /24 ลงวันที่ 16 ม.ค ๒๕๖๒ โดยข้าพเจ้ามีความประสงค์จะขอใช้งบประมาณพัฒนาบุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์เพื่อไปพัฒนาตนเอง ดังนี้

☐ กรณีที่ 1 ใช้งบประมาณไม่เกิน ๖,๐๐๐ บาท สำหรับการเข้าร่วมอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการทั่วไปที่เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพของตนเองฯ (ไม่ต้องรายงาน)

☐ กรณีที่ 2 ใช้งบประมาณไม่เกิน 8,๐๐๐ บาท สำหรับการเข้าร่วมอบรม ฝึกอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการทั่วไปที่เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพของตนเอง ต้องส่งรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ อย่างน้อย 1 หน้ากระดาษ A4 (เนื้อหาสรุปไม่น้อยกว่า 25 บรรทัด)

☑ กรณีที่ 3 สำหรับการเข้าร่วมนำเสนอผลงานวิชาการในรูปแบบโปสเตอร์ หรือปากเปล่า โดยต้องเป็นผู้เขียนชื่อแรก (First author) หรือต้องเป็นผู้เขียนหลัก (Corresponding author) ซึ่งได้รับการตอบรับเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

- คนละไม่เกิน 15,000 บาท (สำหรับสายวิชาการ)
- คนละไม่เกิน 10,000 บาท (สำหรับสายสนับสนุนวิชาการ)

โดยต้องจัดส่งเอกสาร ดังนี้ สำเนาบทคัดย่อ หรือโปสเตอร์(ย่อขนาด A4) หรือบทความฯ ฉบับเต็ม และต้องทำรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ของการเข้าอบรม อย่างน้อย 1 หน้ากระดาษ A4 (เนื้อหาสรุปไม่น้อยกว่า 25 บรรทัด)

☐ กรณีที่ 4 สำหรับการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเพิ่มสมรรถนะในสายวิชาชีพที่เชี่ยวชาญตามตำแหน่งงานของตนเอง

- คนละไม่เกิน 15,000 บาท (สำหรับสายวิชาการ)
- คนละไม่เกิน 10,000 บาท (สำหรับสายสนับสนุนวิชาการ)

โดยต้องจัดส่งเอกสาร ดังนี้ สำเนาใบรับรองหรือหนังสือรับรองหรือใบประกาศนียบัตรหรือวุฒิบัตร จากการเข้าอบรมเชิงปฏิบัติการ และรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ อย่างน้อย 1 หน้ากระดาษ A4 (เนื้อหาสรุปไม่น้อยกว่า 25 บรรทัด)

ในปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๒ (1 ต.ค.61 -30 ก.ย.62.) ข้าพเจ้าได้ใช้งบพัฒนาบุคลากรฯ ไปแล้ว จำนวนทั้งสิ้น 1 ครั้ง ดังต่อไปนี้

-ครั้งที่ 1 ในกรณีที่ 3 ใช้งบประมาณไปแล้วเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น ๒๖๐๐ บาท

-ครั้งที่ ..... ในกรณีที่..... ใช้งบประมาณไปแล้วเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น.....บาท

(หากมีจำนวนครั้งเกินกว่านี้ ให้ทำรายละเอียดแนบท้ายเพิ่มเติม)

ผู้ขออนุญาต

(นายภรต รัตนปิณฑะ)

...../...../.....

ประธานหลักสูตร/เลขานุการคณะ/หัวหน้างาน

(อาจารย์ ดร.สายัณห์ อุ่นนันภาค)

ประธานอาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมายเหตุ : 1. งบประมาณที่ใช้สำหรับการพัฒนาบุคลากรหมายรวมถึงค่าใช้จ่ายทุกประเภทที่ใช้ในการเข้าร่วมการอบรม/สัมมนา/ประชุม เช่น ค่าลงทะเบียน ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. การใช้งบประมาณพัฒนาบุคลากรในที่คณะวิทยาศาสตร์จัดสรร ให้ถือปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละกรณี

3. ให้แนบแบบฟอร์มแจ้งความประสงค์ฯ นี้มาพร้อมการส่งรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ฯ ด้วย

เห็นชอบตามมติที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะฯ ครั้งที่1/2560

เริ่มใช้ตั้งแต่เดือน 1 กุมภาพันธ์ 2560

รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ

ข้าพเจ้า นายภรต รัตนปิณฑะ ตำแหน่งอาจารย์ สังกัด สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ขอรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับนานาชาติ The 4th International Conference on Digital Arts, Media and Technology and 2nd ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering ประจำปี 2019 และเสนอผลงานวิชาการ ในวันที่ 30 มกราคม 2561 ถึงวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2562 ณ โรงแรม ดิ อิมเพรส น่าน จังหวัดน่าน ตามหนังสือขออนุญาตเดินทางไปราชการ เลขที่ ศธ 0523.4.8/24 ลงวันที่ 16 มกราคม 2562

สรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ของการเจ้าร่วมฝึกอบรมดังต่อไปนี้

เข้าร่วมประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ECTI DAMT and NCON 2019 และเสนอผลงานวิชาการ ในวันที่ 30 มกราคม 2561 ถึงวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2562 ณ โรงแรม ดิ อิมเพรส น่าน จังหวัดน่าน โดยมีเนื้อหาความรู้และหัวข้อการนำเสนอผลงานประชุมวิชาการดังนี้

1. ได้นำเสนอผลงานภาคบรรยายเรื่อง เรื่อง Smart Notification System for Detecting Fan Failure in Evaporative Cooling System of a Poultry Farm เนื้อหาสำคัญคือ ฟาร์มปศุสัตว์ในประเทศไทยโดยส่วนใหญ่ เช่น ฟาร์มไก่ เป็นรูปแบบโรงเรือนปิดด้วยระบบระบายความร้อนด้วยเครื่องระเหย เพื่อควบคุมอุณหภูมิภายในและการถ่ายเทอากาศให้เหมาะสม ทำให้ระบบนี้มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อสวัสดิภาพของสัตว์ โดยในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่นั้น ระบบระบายความร้อนด้วยเครื่องระเหยอาจเกิดความขัดข้อง และหยุดทำงาน เนื่องจากกระแสไฟฟ้าดับ โดยระบบแจ้งเตือนที่ใช้งานอยู่นั้น ได้ติดตั้งอยู่บริเวณฟาร์ม และมีข้อจำกัดหลายๆ ประการ งานวิจัยได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนสำหรับการตรวจสอบการทำงานของพัดลมในระบบระบายความร้อนด้วยเครื่องระเหยมาใช้ในฟาร์มไก่ โดยใช้เซ็นเซอร์การตรวจจับหมุนของพัดลม และนำข้อมูลมาประมวลผลและทำการแจ้งเตือนสถานะการทำงานผ่าน 3 ช่องทางคือ โทรศัพท์, SMS และ Line Application จากนั้นได้ทำการติดตั้งระบบในสภาพแวดล้อมจริง ณ วิจิตราฟาร์ม ตำบลแม่แฝก จังหวัดเชียงใหม่ เป็นเวลา 45 วัน
2. ได้ทำหน้าที่เป็น Session Chair ในส่วน NCON: Control Systems 02 ในวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2562 โดยได้จัดการประชุม และ ดำเนินการในส่วนของการถาม-ตอบ ให้กับผู้นำเสนอและผู้เข้าร่วมประชุม
3. ได้เข้าร่วมประชุมรับฟังการนำเสนอผลงานหัวข้อ NCON: Applications of AI ทำให้ได้ทราบเกี่ยวกับความก้าวหน้าของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการนำมาทำวิจัยต่อไป

โดยการเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับนานาชาติ ECTI DAMT and NCON 2019 และเสนอผลงานวิชาการ ข้าพเจ้าได้รับความรู้ ได้นำเสนอผลงาน รวมถึงทำหน้าที่ Session Chair โดยจะได้นำองค์ความรู้ที่ได้ประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในรายวิชา ทส351 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเกษตร ในภาคเรียนที่ 1/2562 ต่อไป ทั้งนี้ได้ถอดองค์ความรู้ครั้งนี้ทาง www.km.mju.ac.th เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

https://e-manage.mju.ac.th/acticleDetail.aspx?qid=926&blog=true

(อาจารย์ดร. ภรต รัตนปิณฑะ)

ตำแหน่ง อาจารย์

ความเห็นผู้บังคับบัญชาขั้นต้น

เห็นควรเผยแพร่ในเว็บไซต์ คณ ของมหาวิทยาลัยต่อไป

(อาจารย์ ดร.สายัณห์ อุ่นนันกาศ)
ประธานอาจารย์ผู้รับผิดชอบสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ความเห็นคณบดี

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐปน ชื่นบาล)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

The 4th International Conference on Digital Arts, Media and Technology
and 2nd ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering

Smart Notification System for Detecting Fan Failure in Evaporative Cooling System of a Poultry Farm

1st Watcharin Sarachai
Information Technology Division,
Faculty of Science, Maejo University
Chiang Mai, Thailand
sarachaii@gmail.com

2nd Parot Ratnapinda
Information Technology Division,
Faculty of Science, Maejo University
Chiang Mai, Thailand
parotr@gmail.com

3rd Pitchayanida Khumwichai
Information Technology Division,
Faculty of Science, Maejo University
Chiang Mai, Thailand
k.pitchayanida@gmail.com

***Abstract*—Majority of small livestock farms such as poultry farms use evaporative cooling system to control temperature and air flow inside their houses. Hence, the operation of the evaporative cooling system is very crucial factor to the animal welfare. In Chiang Mai area, the malfunctions of evaporator system usually occurs in the cooling fans due to power outages. The current notification system is an alarm system which was installed in the farm area and has several limitations. We have developed a smart notification system to monitor fan operations in the evaporative cooling system of a local poultry farm. We applied infrared sensors which are suitable for practical usage for detecting fan malfunctions. After that, the data is sent to a computer to be processed and then notify a user in three ways: a phone call, a short message service, and a LINE application. We installed and tested our system at a poultry farm in the Mae Faek community for forty five consecutive days and during these time the system work as intended.**

***Index Terms*—Smart Notification System, Evaporative Cooling System, Infrared Sensor, Poultry Farm**

I. Introduction

Since the 2004 avian influenza epidemic in Thailand [1], the poultry farms have migrated from traditional farming system into evaporative cooling systems (EVAPs). The productivity of a poultry farm are depending on two main factors: temperature and humidity [2]. An evaporative cooling system has pad-fan system installed, which fans push outside air toward a wet pad into the poultry house to adjust the air flow for temperature and humidity controlled [3]. This EVAPs allow farmers to host around 10,000 chickens in the house. However, for rural areas in the developing countries like Thailand, the power outages occur frequently without warning especially during the summer and rainy reasons. These situations cause the malfunctioning of the EVAPs and that could means a huge loss for the farmers.

To counter these problems, the farmer has installed an alarm in the farm to notify the workers in the area if any problems occurs. Since the EVAPs system run continually, this approach is not quite practical. We focus on automatically detecting the failures of the EVAPs system by monitoring the most important component of the system which is the fan mechanisms. We have developed a smart notification system as shown in Fig. 1. The system consists of sensors and the NodeMCU to gathering the fan data, a Raspberry Pi board for processing data and making decision, and the GSM modules to handle the notifications. The system is capable of continuously monitoring the fan operations in the EVAPs system and sending notification to a user via a phone call, a short message service, and a social media LINE application.

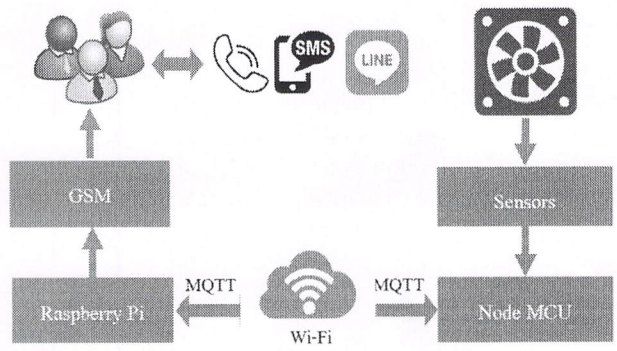

Fig. 1. An overall diagram of a smart notification for poultry farming system.

II. Related Work

For small livestock farms, farmers usually handle all the managements. This approach has several limitations such as high labor costs, inefficiency, and time consuming. With the emerge of smart technologies such as smart phones, sensors, and the internet of things, these equipments become more accessible to the farmers. In recent years, the precision farming approaches has been used for farm management to increase productivity or prevent diseases [4]. Precision farming applies sensor technologies for collecting the environmental data to process and make decision automatically. For poultry farms, various types of sensors have been used to monitor environmental data such as temperature, humidity, air velocity, rain drop, NH_3, and CO_2 [5] [6].

There are many researches that build a completed solution for poultry farm management using modern technologies which can be divided into two categories: a local and a remote field server [6]. The first approach require a computer to be set up on site to collect and process data. Bustamante et al. [7]

978-1-5386-8072-8/19/$31.00 ©2019 IEEE

built a multisensor system consists of fifty sensors to measure brolier house environment data simultaneously. Ammad-uddin et al. [8] built a wireless solution with sensors and RFID technologies to detect early sign of chicken infections and improve farm productivity.

The second approach allows farmer to manage farm remotely from a smart device. Aziz and Othman [9] proposed an framework for mobile and web application for farm management. Several reseaches [2] [10] [11] [12] [13] [14] demonstrated a farm management system, which integrated with a web server, that focused on the ease of use and low costs equipments such as Raspberry Pi, Arduino-Uno board and other similar devices.

These researches mainly focus on a farm management aspects by combining sensors and IoT technologies. However, there is no report about the technologies that would detecting the malfunction of a fan in the evaporative cooling system during the power outages. We studied the type of sensors to be used for the EVAPs in our early work [15]. We followed a common approach for poultry farms by designing a notification system with Raspberry Pi board and IoT modules.

III. Methodology

A. Overview

We selected a poultry egg production farm in the Mae Faek community, Chiang Mai for our demonstration. The farm is called Wichittra Farm which locates around 10 kilometers from Maejo University. It hosts around 10,0000 chicken in a large house with an evaporative cooling system installed as shown in Fig. 2 and Fig. 3. The EVAPs system is controlled by a programable switch box and have an alarm system put beside the box shown in Fig. 4. Hence, the current notification system would required a worker to be physically presented in the farm to hear the alarm sound.

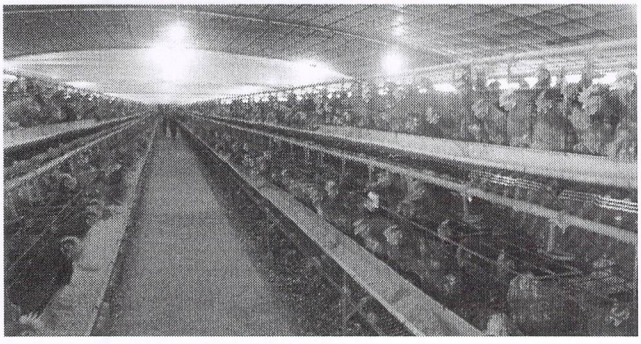

Fig. 2. The environments inside the poultry house of Wichittra Farm.

Our proposed notification system uses smart technologies to replace a traditional alarm. However, since the evaporative cooling system is required to run continuously and could be stopped for a short period of time. Our system would have to be able to integrate with the current system without disrupting its operation. We also need our own power supply which would allow the system to work in case of power outages. Finally, the notifications are send to a user via various channels.

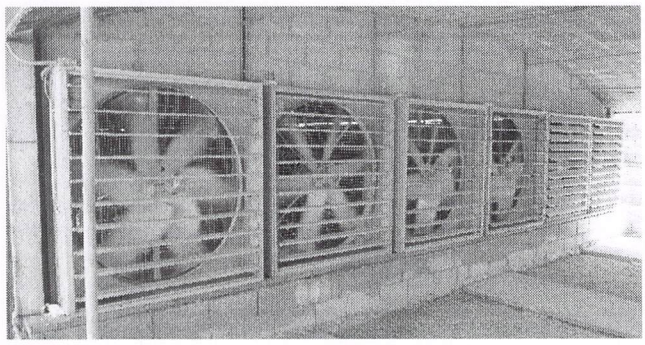

Fig. 3. The EVAPs system with six fans installed at Wichittra Farm.

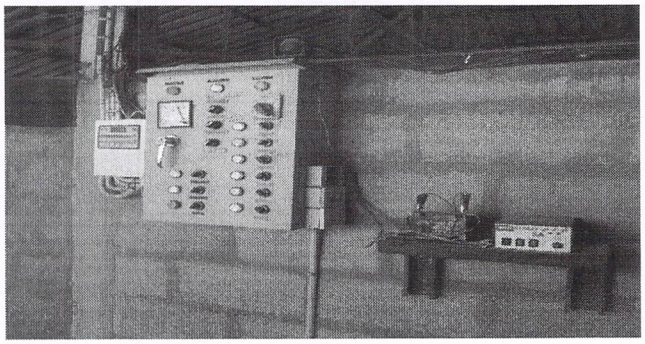

Fig. 4. The EVAPs system switch box and an small alarm system of Wichittra Farm.

B. Architecture

Our notification system divides into four parts: fan sensor modules, data processing modules, notification modules and, power supply modules.

1) Fan sensor modules: We apply a sensor to detect the malfunctions of a fan in the EVAPs by measuring the fan frequency. From our earlier work [15], we found that an infrared sensor is very versatile and have a very high accuracy in measuring the fan movements. The infrared sensor send signal waves to the moving fan blades when the waves hit the blade, they would reflect the signal back to the infrared receiver. We use these data to calculate the fan frequency in Hz. An infrared sensor operate at voltage range is from 2.7 to 6.2 with 5mA current. The sensor has range of detecting an object from 0.8 to 4 inches and give digital output with a default response time of 2.56 mS. We installed our sensor to detect the movement of a fan. The GPIO is connected to the IoT platform called NodeMCU which run on the ESP8266 Wi-Fi SoC from Espressif Systems. The data are send to a Raspberry Pi via Wi-Fi. The implementation of this module is shown in Fig. 5 and Fig. 6.

2) Data processing modules: The NodeMCU send data to a Raspberry Pi 3 Model B board to be processed by our software. The data processing program would determine the status of a fan and then make a decision to send a notification to a user shown in Fig. 8.

3) Notification modules: To decide the types of notification to be used for the farmers. We conducted a survey on

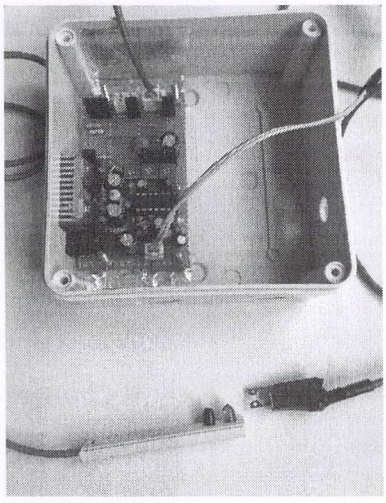

Fig. 5. The fan sensor modules consist of a NodeMCU (top) and an infrared sensor (bottom).

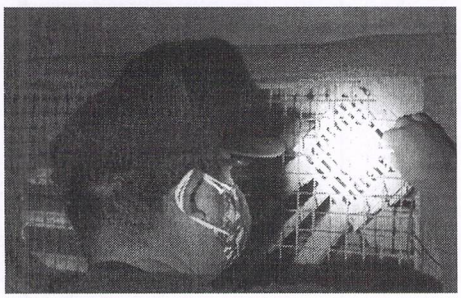

Fig. 6. An infrared sensor attached to the cage of the fan.

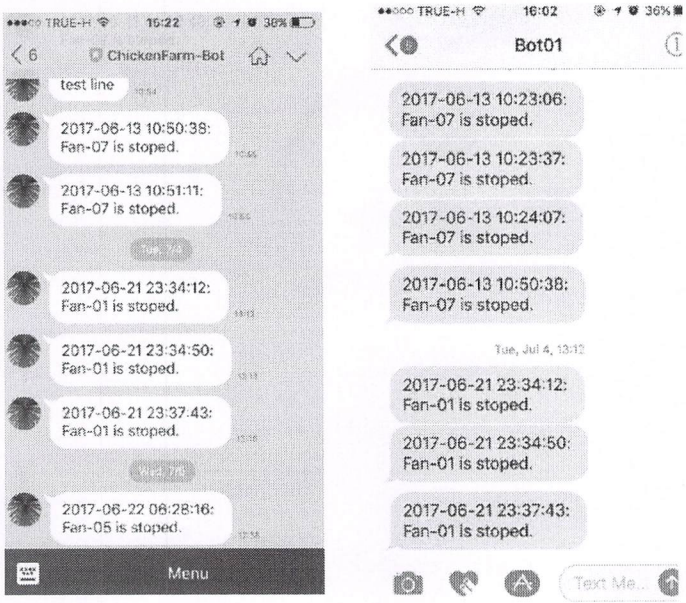

Fig. 7. Examples of notifications send to a user via LINE application (left) and SMS (right).

technologies usages of 33 poultry farmers in the Mae Faek community. The results showed that 94.7 percent of farmers have a smart phone and 87.2 percent of farmers use a social media called a LINE application. Therefore, we selected three ways of notification in our system: a phone call, a SMS, and a LINE application. We developed a software in Python which run on a Raspberry Pi 3 Model B board and intergraded with a GSM modules that sent notifications to a user based on the criteria of a fan status. If a fan frequency reaches below a certain threshold, the system would send the warning messages to a user as shown in Fig. 7. All components in this module are shown in Fig. 8.

4) Power supply modules: The power supply modules is one of the important parts in our system. The system have to continue working even in case of power outages at the farm. We choose the solar cell system to be our sources of power supplies. We used a couple of large solar cell panels and two batteries to ensure that the entire system would last throughout the rainy seasons as shown in Fig. 9. The components of notification modules is inside the case under the solar cell panels.

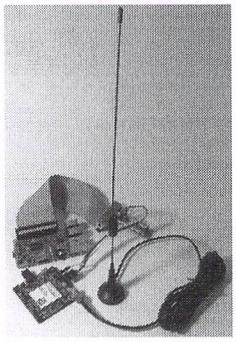

Fig. 8. A Raspberry Pi 3 Model B with a GSM modules used for processing data and send notifications to a user.

IV. Experiments and Results

We implemented our notification system at Wichittra Farm for forty five consecutive days. The infrared sensors were

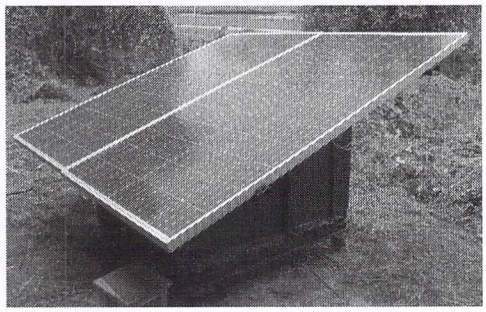

Fig. 9. A solar cell system set up on-site near a poultry farm.

attahed to six fans and the NodeMCU were located on the top of the fan outside the house. During these time, the system is able to send notifications to a user whenever the status of a fan has been changed. The solar cell system is able to provide enough power to all the devices. After the experiment period ended, most of components in the system were covered with the chicken dung and were needed to be clean as shown in Fig. 10.

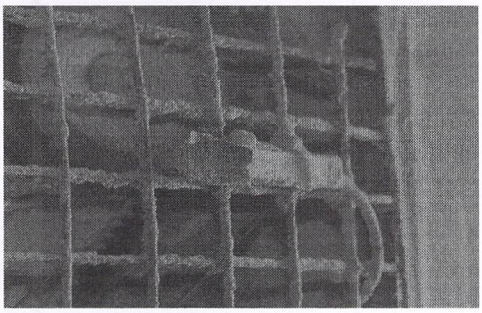

Fig. 10. After 45-day trial period ended, an infrared sensor was covered in chicken dung.

V. Discussion

The smart notification system had a successfully 45 days trial in a poultry farm and was able to notify a user when there were changes in the fan status. The three types of notification channels were suitable for farmer lifestyles where the majority of them carried a smart phone. The overall system needed to be improved in terms of casing to be able to cope with the industrial hazard environments of a poultry farm. The prototype of the system could be applied to other livestock farms that are using the similar evaporative cooling system.

Acknowledgment

We acknowledge the 2017 grant support from National Research Council of Thailand through Maejo University contract MJ.1-60-99. We would like to thank the Mae Faek poultry farm community especially Wichittra Farm for their support throughout the project.

References

[1] T. Tiensin, P. Chaitaweesub, T. Songserm, A. Chaisingh, W. Hoonsuwan, C. Buranathai, T. Parakamawongsa, S. Premashthira, A. Amonsin, M. Gilbert *et al.*, "Highly pathogenic avian influenza h5n1, thailand, 2004," *Emerging infectious diseases*, vol. 11, no. 11, p. 1664, 2005.

[2] M. Murad, K. M. Yahya, and G. M. Hassan, "Web based poultry farm monitoring system using wireless sensor network," in *Proceedings of the 7th International Conference on Frontiers of Information Technology*. ACM, 2009, p. 7.

[3] F. H. Fahmy, H. M. Farghally, N. M. Ahmed, and A. Nafeh, "Modeling and simulation of evaporative cooling system in controlled environment greenhouse," *Smart grid and renewable Energy*, vol. 3, no. 01, p. 67, 2012.

[4] D. Berckmans, "Automatic on-line monitoring of animals by precision livestock farming," in *Proceedings of the ISAH Conference on Animal Production in Europe: The Way Forward in a Changing World*, Saint-Malo, France, 2004, pp. 27–31.

[5] Y. Wan, S. Yu, J. Huang, J. Yang, and C. Tsai, "Automation integration for taiwan country chicken farm management using field server," in *Proceedings of the World Conference on Agricultural Information and IT (IAALD AFITA WCCA2008)*, 2008, pp. 143–150.

[6] G. Corkery, S. Ward, C. Kenny, and P. Hemmingway, "Incorporating smart sensing technologies into the poultry industry," *Journal of World's Poultry Research*, vol. 3, no. 4, pp. 106–128, 2013.

[7] E. Bustamante, E. Guijarro, F. J. García-Diego, S. Balasch, A. Hospitaler, and A. Torres, "Multisensor system for isotemporal measurements to assess indoor climatic conditions in poultry farms," *Sensors (Basel, Switzerland)*, vol. 12, pp. 5752–74, 12 2012.

[8] M. Ammad-uddin, M. Ayaz, E. Aggoune, and M. Sajjad, "Wireless sensor network: A complete solution for poultry farming," in *2014 IEEE 2nd International Symposium on Telecommunication Technologies (ISTT)*, Nov 2014, pp. 321–325.

[9] N. Aziz and F. Othman, "Design and implementation of ubiquitous chicken farm management system using ios smart phone," *Research Notes in Information Science (RNIS)*, vol. 12, pp. 150–154, 04 2013.

[10] Santoshkumar, K. Chelli, and S. Chavhan, "Development of wireless sensor node to monitor poultry farm," in *Mobile Communication and Power Engineering*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013, pp. 27–32.

[11] C. So-In, S. Poolsanguan, C. Poonriboon, K. Rujirakul, Y. Phasuk, and T. Haitook, "Smart mobile poultry farming systems in tmote sky wsns," *International Journal Of Digital Content Technology And Its Applications*, vol. 7, no. 9, p. 508, 2013.

[12] S. Jindarat and P. Wuttidittachotti, "Smart farm monitoring using raspberry pi and arduino," in *Computer, Communications, and Control Technology (I4CT), 2015 International Conference on*. IEEE, 2015, pp. 284–288.

[13] L. S. Handigolkar, M. Kavya, and P. Veena, "Iot based smart poultry farming using commodity hardware and software," *Bonfring International Journal of Software Engineering and Soft Computing*, vol. 6, no. Special Issue, pp. 171–175, 2016.

[14] R. B. Mahale and S. Sonavane, "Smart poultry farm monitoring using iot and wireless sensor networks." *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, vol. 7, no. 3, 2016.

[15] W. Sarachai, P. Ratnapinda, and P. Khumwichai, "Sensor technologies for monitoring cooling fan operation in evaporative cooling system," in *Proceedings of MJU Annual Conference 2018*. Chiang Mai, Thailand: Maejo University, 2018, pp. 314–322.