รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จาการเข้าอบรม สัมมนา หรือประชุมวิชาการ

ข้าพเจ้า นายสมนึก สินธุปวน ตำแหน่ง อาจารย์ สังกัด คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ นำเสนอรายงานสรุปเนื่อหา และการนำไปใช้ประโยชน์ จากการเข้าร่วม การนำเสนอผลงานทางวิชาการ เรื่อง ระบบจัดเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมฟาร์มเห็ดฟางผ่านเครือข่ายแบบไร้สายโดยใช้เทคโนโลยี MQTT เมื่อวันที่ 28-29 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2559 ณ โรงแรมดิเอมเมอรัล กรุงเทพฯ ตามหนังสืออนุญาตเดินทางไปราชการ เลขที่ ศธ 0523.4.6/358 ลงวันที่ 13 กรกฎาคม 2559 ซึ่งการเข้าร่วม การนำเสนอผลงานวิชาการดังกล่าว ข้าพเจ้าได้เลือกใช้งบประมาณการพัฒนาบุคลากรตามกรณีที่ 3 ดังนั้น จึงขอสรุปเนื้อหา และการนำไปใช้ประโยชน์ของการการประชุม ดังนี้

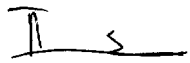
1. ข้าพเจ้าได้นำเสนอผลงานวิชาการ เรื่อง ระบบจัดเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมฟาร์มเห็ดฟางผ่านเครือข่ายแบบไร้สายโดยใช้เทคโนโลยี MQTT ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยที่ได้รับทุนจาก วช. ปีงบประมาณ 2559 โดยงานวิจัยดังกล่าว ปัจจุบันได้ทำการเก็บข้อมูลแบบ real time ผ่านระบบเครือข่ายแบบ 3G ส่งถึง Virtual cloud มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. การใช้ประโยชน์ งานวิจัยปัจจุบัน ได้นำไปสู่การใช้ประโยชน์ โดยทำการติดตั้งระบบ ระบบจัดเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมฟาร์มเห็ดฟางผ่านเครือข่ายแบบไร้สายโดยใช้เทคโนโลยี MQTT ที่บ้าน นายสงัด สารตัน อำเภอเวียงกาหลง อ.เวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

(สมนึก สินธุปวน)
ตำแหน่ง อาจารย์
...../...../.....

ความคิดเห็นผู้บังคับบัญชาชั้นต้น (ประธานหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์)

.....

.....



(อาจารย์ก่องกาญจน์ ดุลยไชย)

ประธานหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

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

ความคิดเห็นคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ หรือผู้แทน

.....

.....

(รองศาสตราจารย์ศิรินทร์ญา ภัคดี)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

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

ระบบจัดเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมฟาร์มเห็ดฟางผ่านเครือข่ายแบบไร้สายโดยใช้เทคโนโลยี MQTT

Straw Mushroom Farm Weather Station over FIWI using MQTT System

วัฒนา มาทาเม[1] ธีรพงศ์ ใจเมธา[1] สมนึก สินธุปวน[1] และ วาสนา วิรุญรัตน์[2]
Mathamae, W.[1], Jaimatha, T.[1], Sinthupuan, T.[1] and Virunrat, V.[2]

Abstract

The problems about straw mushroom farmers are quite different because of micro-climate change in greenhouse of farm, for example, humidity levels in the greenhouse can be as important to growers as growth fungi and the straw mushroom is a plant that requires a fairly high temperature and relative humidity for growth. The collection of micro-climate data is problem. The farmers were not always able to monitor greenhouse all the time.

This approach is designed mainly to assist in collecting data for a greenhouse which is based on real time farm monitoring of agricultural related information. The whole system composes of Field Server and Client that use MQTT protocol to send data between devices. The system experiments in collecting data about 3 months founds that the average of air and soil temperatures is less than 35-37 degree Celsius, the average of humidity is greater than 80-90% and the average of light is less than 10 lux.

Keywords: straw mushroom, micro-climate, weather station, MQTT

บทคัดย่อ

ปัญหาในการเพาะเห็ดฟางของเกษตรกรค่อนข้างหลากหลาย เนื่องจาก การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศภายในโรงเพาะของฟาร์มเห็ด ยกตัวอย่างเช่น ระดับความชื้นในโรงเห็ดสามารถเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เชื้อเห็ดเจริญเติบโต และ เห็ดฟางเป็นพืชที่มีความต้องการอุณหภูมิสูงที่สัมพันธ์กับความชื้นในการเจริญเติบโต การเก็บข้อมูลของสภาพแวดล้อมเป็นปัญหาเกษตรกรไม่สามารถติดตามโรงเพาะได้ตลอดเวลา

ระบบจัดเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมฟาร์มเห็ดฟางถูกออกแบบมาเพื่อช่วยในการเก็บข้อมูลในโรงเพาะ โดยอยู่บนพื้นฐานการติดตามข้อมูลทางการเกษตรจากฟาร์ม ซึ่งระบบทั้งหมดประกอบด้วยฟิลด์เซอร์ฟเวอร์และเครื่องลูกข่ายที่ใช้โปรโตคอลในการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ จากการทดสอบเก็บข้อมูลเป็นเวลา 3 เดือน พบว่า ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิอากาศและดินน้อยกว่า 35-37 องศาเซลเซียส ค่าเฉลี่ยของความชื้นน้อยกว่า 80-90% ค่าเฉลี่ยของแสงน้อยกว่า 10 ลักซ์

คำสำคัญ: เห็ดฟาง micro-climate สถานีอากาศ MQTT

บทนำ

เห็ดฟางเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่ปัจจุบันได้รับความนิยมที่ผู้บริโภคมีความต้องการสูง เป็นที่ต้องการในท้องตลาดตลอดทั้งปี มีคุณค่าทางโภชนาการสูง โดยเฉพาะโปรตีน สูงถึง 3.90 g/100 g ของเห็ดสด และยังมีอะมิโนแอซิดที่เป็นประโยชน์อีกหลายชนิด (Verma, 2002) สามารถเพาะปลูกได้ตลอดทั้งปี ในฤดูหนาว จะมีผลผลิตออกสู่ตลาดในปริมาณน้อย เนื่องจากอุณหภูมิที่ต่ำจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง สำหรับอีกปัญหาหนึ่งคือคุณภาพของดอกเห็ดไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากเกษตรกรอาศัยประสบการณ์ หรือความรู้สึกของตนเองในการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรือน ซึ่งอาจเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง มี 3 ปัจจัยหลัก คือ อุณหภูมิที่เหมาะสม อยู่ที่ประมาณ 35-37

[1] สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290
[1] Computer of Science, Faculty of Science, Maejo University, Thailand 50290
[2] หลักสูตรปฐพีศาสตร์ คณะผลิตกรรมการเกษตรมหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290
[2] Department of Soil Science, Faculty of Agricultural and Production, Maejo University, Thailand 50290

องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เห็ดฟางต้องการความชื้นในอากาศประมาณ 80-90% และความชื้นวัสดุเพาะประมาณ 60-70% ดีพร้อมและอัมพร (2547) แสงมีผลต่อการเจริญเติบโตของดอกเห็ดฟาง หากในโรงเรือนมีแสงสว่างไม่เพียงพอ จะเกิดปัญหาการที่เส้นใยจะรวมตัวและเกิดเป็นดอกเห็ดฟางได้ยาก ดังนั้นจำเป็นต้องมีแสงสว่างที่เหมาะสม หากในโรงเรือนมืด ควรเพิ่มแสงสว่าง แต่เห็ดฟางไม่ชอบแสงแดดโดยตรง ควรมีการพรางแสง เนื่องจาก จะทำให้ดอกเห็ดมีสีคล้ำ ไม่ได้คุณภาพ

Rajapakse (2010) พยายามหาแนวทางใหม่ในการเพาะเห็ดฟางในประเทศศรีลังกา โดยเปรียบเทียบการเพาะระหว่างโรงเรือนพลาสติกกับนอกโรงเรือน ซึ่งพบว่า การเพาะในโรงเรือนพลาสติกให้ผลผลิตสูงกว่าถึง 5 เท่า ซึ่งเกิดจาก ความแตกต่างของอุณหภูมิโดย อุณหภูมิต่ำสุด สูงสุด ในโรงเรือน อยู่ที่ 28.46 ถึง 36.53 ตามลำดับ แต่นอกโรงเรือน อยู่ที่ 23.86 ถึง 31.53 ตามลำดับ เช่นเดียวกับความชื้นสัมพัทธ์ ในโรงเรือนอยู่ที่ 84% แต่ระบบที่อยู่นอกโรงเรือน 65% อีกทั้งการเพิ่มสูงขึ้นของอุณหภูมิหลังการให้น้ำ ในระบบปลูกในโรงเรือนพลาสติกอุณหภูมิสูงขึ้นได้เร็วกว่า ศุภวุฒิ และคณะ (2557) ได้มีการนำเสนอแนวความคิดในการควบคุมโรงเพาะเห็ดโดยอาศัยควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยทำการตรวจสอบความชื้นที่อยู่ระหว่าง 70-90 RH และอุณหภูมิที่ 22-36 องศาเซลเซียส กรณีที่ผิดเงื่อนไขชุดควบคุมจะเริ่มทำงานจนเข้าสู่เงื่อนไข ประยูร (2558) ได้นำเสนอโรงเพาะเห็ดอิเล็กทรอนิกส์ ระบบ Evaporative (EVAP) โดยอาศัยการระเหยของไอน้ำเพื่อทำการแก้ปัญหาเพื่อทำการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และพ่นน้ำให้โรงเพาะเห็ดแบบอัตโนมัติ ผ่านระบบควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ ยืดอายุก้อนเห็ดได้นานขึ้น 20-25% ลดก้อนเสียของก้อนเห็ดได้ 20-30% ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 15-20%

อุปกรณ์และวิธีการ

ระบบเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมเห็ดฟาง องค์ประกอบของโรงเพาะเห็ดฟางระบบเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมเห็ดฟาง พิจารณาจากระดับ ความชื้น อุณหภูมิ และแสง ที่ทำการเก็บโดยเซ็นเซอร์สำหรับวัดความชื้นและอุณหภูมิในอากาศ (DHT22) สำหรับวัดอุณหภูมิภายในดิน (DSB20 Waterproof Digital Temperature Probe) สำหรับวัดความเข็มของแสง (LDR) และหลอดไฟ (LED) เพื่อแสดงสถานการณ์ทำงานแบบ Real time ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (Raspberry Pi และ Wi-Fi Adapter) เพื่อทำการเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมภายในโรงเพาะเห็ดฟาง (micro-climate) โดยทั้งระบบประกอบด้วย เครื่องลูกข่ายจำนวน 6 เครื่อง (Clients) โดยติดตั้งภายในโรงเรือนจำนวน 5 เครื่อง และติดตั้งภายนอกโรงเรือน 1 เครื่อง และเครือแม่ข่าย (Field Server) จำนวน 1 เครื่องการทำงานของระบบ เครื่องลูกข่ายจะทำการส่งข้อมูลที่ได้รับจากเซ็นเซอร์ถึงแม่ข่ายทุกครึ่งชั่วโมง โดยใช้เทคโนโลยีการการส่งข้อมูล (MQTT) ผ่านเครื่องข่ายแบบไร้สาย (Wireless Network) ภายในโรงเพาะเห็ด (Figure1) ซึ่งได้ทำการติดตั้งอุปกรณ์เราเตอร์ (MikroTik Router) เป็นตัวที่ทำหน้าที่สร้างเครือข่าย (Network) ระหว่างเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่าย โดยเครื่องแม่ข่ายจะทำการเชื่อมต่อกับระบบอินเตอร์เน็ตโดยผ่านระบบเครือข่ายแบบ 3G/4G (TP-Link 3g/4g wireless) สู่ระบบกลุ่มเมฆมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (Virtual Cloud Computing) เพื่อเก็บข้อมูลในเครื่องแม่ข่ายซึ่งตั้งอยู่ภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ เพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บไซต์http://precisionfarm.mju.ac.th/greencs ตาม **Figure 1**

ผลการทดลอง

ในการทดลองระบบจัดเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมฟาร์มภายในโรงเรือนเพาะเห็ดฟาง จากการเก็บข้อมูลจำนวน 3 เดือน ตั้งแต่เดือน เมษายน –มิถุนายน 2559 ได้ข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูล จำนวน 12 ข้อมูลต่อวัน จำนวน 3 เดือน พบว่า ข้อมูล 48 ข้อมูลต่อวัน จำนวน 3 เดือน เป็นข้อมูลเท่ากับ 4,320 ข้อมูลต่อ 1 เซ็นเซอร์ สามารถส่งถึงเครื่องแม่ข่ายได้ครบถ้วนและถูกต้อง

Table 1 Data representation from field server on three months

เดือน	Mean Air Temperature T(1), T(2), T(3), T(4), T(5), T(Out)	Mean Humidity H(1), H (2), H (3), H(4), H (5), H (Out)	Mean Soil Temperature T(1), T(2), T(3), T(4), T(5), T(Out)	Mean Light L(1), L(2), L(3), L(4), L(5), L(Out)
กรกฎาคม (July,2016)	26.4, 28.3, 29.4, 30.4, 28.7, 26.8	99.3, 92.5, 99.0, 77.3, 99.6, 82.8	26.3, 28.8, 29.3, 28.9, 28.4, 26.7	4.2, 3.8, 6.3, 3.9, 8.4, 3.5
มิถุนายน (June,2016)	29.0, 28.7, 27.8, 29.6, 28.8, 27.8	99.1, 92.3, 99.3, 75.4, 98.9, 79.5	28.8, 29.2, 27.6, 28.2, 28.9, 27.6	4.2, 3.6, 8.5, 3.2, 8.5, 13.2
พฤษภาคม (May,2016)	27.9, 28.9, 29.4, 28.8,27.6, 30.8	97.4, 91.9, 99.3 85.7, 81.6, 91.0	27.8, 29.7, 29.1, 28.6, 26.0, 30.6	4.1, 3.6, 6.3, 3.6, 3.8, 4.2

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

ข้อมูลที่ได้รับจากระบบซึ่งแสดงใน Table 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในอากาศ ภายในโรงเรือน T(1-5) เดือนกรกฎาคม 28.64 องศาเซลเซียส มิถุนายน 28.78 องศาเซลเซียส และพฤษภาคม 28.52 องศาเซลเซียส ความชื้น H(1-5) เดือนกรกฎาคม 93.54% มิถุนายน 93.00% และพฤษภาคม 91.18% ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในดิน เดือนกรกฎาคม 28.34 องศาเซลเซียส มิถุนายน 28.54 องศาเซลเซียส และพฤษภาคม 28.24 องศาเซลเซียส และแสงสว่าง (L1-5) เดือนกรกฎาคม 5.32 ลักซ์ มิถุนายน 5.6 ลักซ์ และพฤษภาคม 4.28 ลักซ์ โดยแสดงเป็นกราฟตัวอย่าง เดือนกรกฎาคม 2559 ตาม Figure 2

จากค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิทั้ง 3 เดือน พบว่า ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิทั้งในอากาศและในดินมีค่าต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม (โดยค่าที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วงประมาณ 35-37 องศาเซลเซียส) ค่าเฉลี่ยของความชื้นมีค่าสูงกว่าค่าเหมาะ (โดยค่าที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเห็ดฟางควรอยู่ในช่วงประมาณ 80-90%) และปริมาณแสงน้อย ดังนั้นโรงเรือนควรมีการปรับอุณหภูมิให้สูงขึ้นและลดความชื้นให้เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของเห็ดฟาง และปรับแสงสว่างให้มากขึ้น โดยเฉพาะช่วงหลังจากตัดเส้นใย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นายสงัด สารตัน เกษตรกรเจ้าของโรงเรือนเห็ดฟาง เวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ที่ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ดำเนินการวิจัยและให้ความรู้ในการเพาะเห็ดฟางในโรงเรือน และสำนักวิจัยแห่งชาติที่สนับสนุนทุนวิจัย ปี 2559

เอกสารอ้างอิง

ดีพร้อม ไชยวงศ์เกียรติ และอัมพร นันทธีโร. 2547. การเพาะเห็ดฟาง. กรมส่งเสริมการเกษตร พิมพ์ครั้งที่ 3. 24 หน้า. http://ag-ebook.lib.ku.ac.th/ebooks/item.php?id=2011-005-0095.

ประยูร จวงจันทร์. โรงเพาะเห็ดไฮเทค. [ออนไลน์] แหล่งที่มา http://www.technologychaoban.com/news_detail.php?tnid=554 ค้นวันที่ [8 สิงหาคม 2558]

รวมเทคนิคเกษตร "ฉบับสมบูรณ์". 10 ปัญหายอดฮิต ที่เกิดขึ้นกับเห็ดฟาง [ออนไลน์]. แหล่งที่มา http://ban-hedfang.blogspot.com/2011/10/10_22.html. ค้นวันที่ [1 สิงหาคม 2558]

ศุภวุฒิ ผากา สันติ วงศ์ใหญ่ และอดิศร ฤมยา. 2557. การพัฒนาระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเห็ดในโรงเพาะเห็ดบ้านทุ่งบ่อแป้น ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. ปีที่ 7. ฉบับที่ 1.

Rajapakse, P. A. L. I. T. H. A. (2011). New cultivation technology for paddy straw mushroom (Volvariella volvacea). In Proceedings of the 7th International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products (ICMBMP7).

Verma RN (2002). Cultivation of paddy straw mushroom (Volvariella spp.). In Recent Advances in the Cultivation Technology of Edible Mushrooms. (Verma, RN and Vijay B, Eds. Field Server lational Research Centre for Mushroom, Solan (HP), India. physical properties of the control corn milk.

Figure 1 Straw mushroom farm weather station over FIWI using MQTT protocol network infrastructure

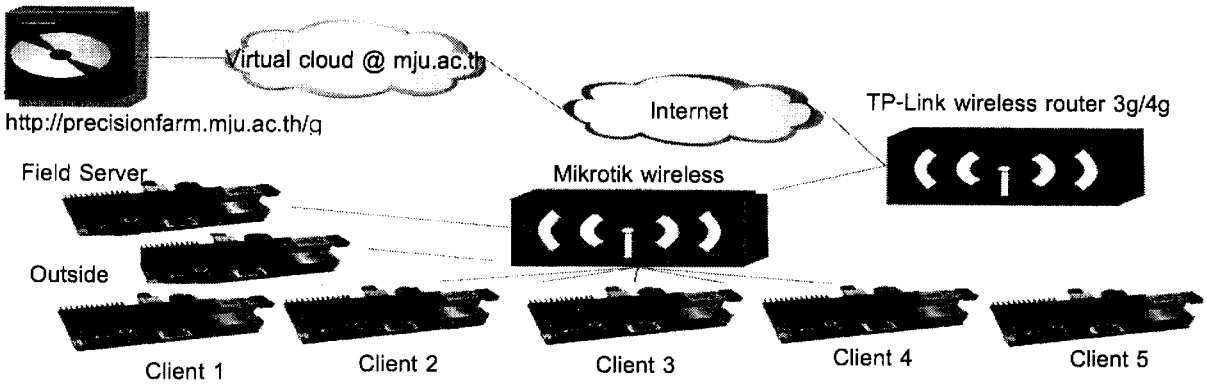
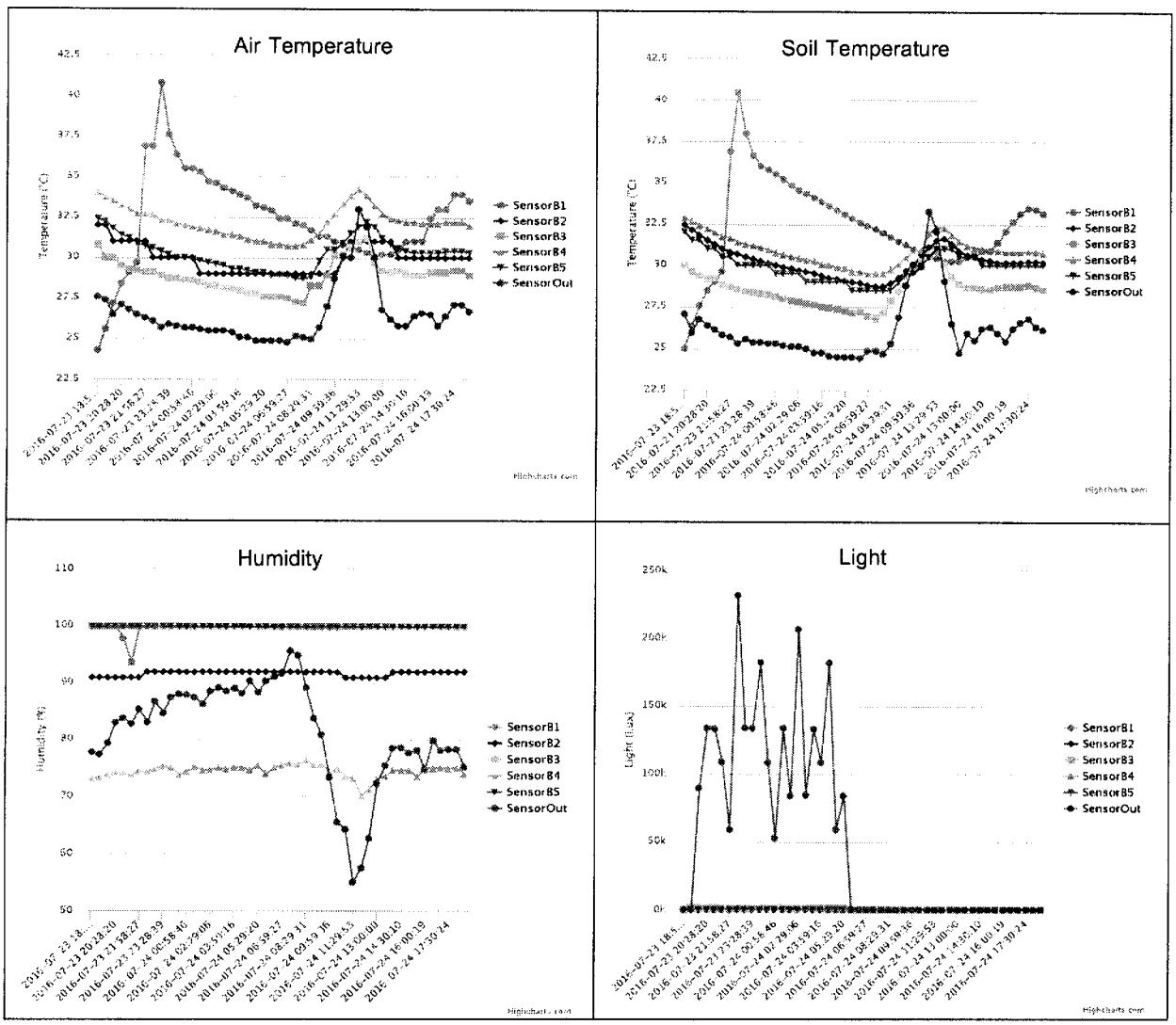


Figure 2 Temperature, Soil Temperature, Humidity and Light on July 2016 graph



CRDC

แบบฟอร์มแจ้งความประสงค์การใช้งบประมาณสำหรับการพัฒนาบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

****

ข้าพเจ้า ชื่อหนึ่ง สีพระจันทร์ ตำแหน่ง อาจารย์ สังกัด คณะวิทยาศาสตร์

ได้ขออนุญาตเข้าร่วม ประชุมสัมมนาและเสนอผลงานวิชาการ ครั้งที่ 10

ตามหนังสือขออนุญาต ศธ.0523.4.6/ 358 ลงวันที่ 13 กรกฎาคม 2559 โดยข้าพเจ้ามีความประสงค์จะขอใช้งบประมาณพัฒนาบุคลากรของคณะวิทยาศาสตร์ ใน

☐ กรณีที่ 1 ไม่มีเอกสารใดๆ เสนอคณะฯ (คนละไม่เกิน 6,000 บาท)

☐ กรณีที่ 2 มีเอกสารรายงานสรุปเนื้อหาฯ (คนละไม่เกิน 8,000 บาท) โดยจัดส่งเอกสารรายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ อย่างน้อย 1 หน้ากระดาษ A4

☑ กรณีที่ 3 เข้าร่วมนำเสนอผลงานวิชาการฯ

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

โดยจะจัดส่งหนังสือตอบรับการเข้าร่วมนำเสนอผลงานฯ และเอกสารดังต่อไปนี้

1. บทคัดย่อ หรือสำเนาโปสเตอร์(ย่อขนาด A4) หรือบทความฯ ฉบับเต็ม
2. รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ อย่างน้อย 1 หน้ากระดาษ A4
3. เอกสารอื่นๆ (โปรดระบุ).....

☐ กรณีที่ 4 เข้าอบรมเชิงปฏิบัติการฯ

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

โดยจะจัดส่งหนังสือตอบรับการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการฯ และเอกสารดังต่อไปนี้

1. สำเนาใบรับรอง หรือหนังสือรับรอง หรือใบประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร จากการเข้าอบรมฯ
2. รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์ อย่างน้อย 1 หน้ากระดาษ A4
3. เอกสารอื่นๆ (โปรดระบุ).....

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 (1 ต.ค.58 – 30 ก.ย.59) ข้าพเจ้าได้ใช้งบพัฒนาบุคลากรฯ ไปแล้ว จำนวนทั้งสิ้น - ครั้ง ดังต่อไปนี้

ครั้งที่ ..... เลือกใช้กรณีที่ ..... ใช้งบประมาณไปแล้วเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น.....บาท

ครั้งที่ ..... เลือกใช้กรณีที่ ..... ใช้งบประมาณไปแล้วเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น.....บาท

ครั้งที่ ..... เลือกใช้กรณีที่ ..... ใช้งบประมาณไปแล้วเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น.....บาท

(หากมีจำนวนครั้งเกินกว่านี้ให้ทำรายละเอียดแนบท้ายเพิ่มเติม)

..... ผู้ขออนุมัติ

(.....)

13 / ก.ค. / 59

..... ประธานหลักสูตร/เลขานุการคณะ/หัวหน้างาน

(.....)

13 / ก.ค. / 59

หมายเหตุ: 1. งบประมาณที่ใช้สำหรับการพัฒนาบุคลากร หมายร่วมถึงค่าใช้จ่ายทุกประเภทที่ใช้ในการเข้าร่วมการอบรม/สัมมนา/ประชุม เช่น ค่าลงทะเบียน ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2. การใช้งบประมาณพัฒนาบุคลากรในที่คณะวิทยาศาสตร์จัดสรร ให้ถือปฏิบัติตามที่เงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละกรณี

(ฉบับปรับปรุงใหม่ตามมติที่ประชุมคณะกรรมการประจำคณะฯ ครั้งที่ 5/2556 เมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม 2556)