การประยุกต์ใช้ Internet of things (IOT) ในทางการเกษตร

นางสาว ธันยพร กำจร

สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

Internet of thing คือ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งนำมาปรับใช้ในรูปแบบด้านการเกษตรได้อย่างหลากหลาย การทำสัมมนาครั้งนี้ต้องการที่จะศึกษาการประยุกต์การใช้งานของเทคโนโลยี Internet of thing ในทางการเกษตร จากการศึกษาโดยนักวิจัยหลายท่านพบว่า อุณหภูมิและความชื้นที่ช่วงระยะเวลา 10.00 ชั่วโมง โดยแต่ละช่วงเวลามีอัตราการลดลงของอุณหภูมิและความชื้นที่ 4% ทุก 1 ชั่วโมง ดังนั้น จึงควรเปิดการใช้งานระบบการให้อาหารแบบสมาร์ทเพื่อลดการสูญเสียและการตายของสัตว์ ค่าความชื้นที่วัดจากระยะเวลา 15-20 วัน โดยจะเห็นได้ว่า ในช่วงระยะเวลา 90-120 วัน จะมีค่าความชื้นต่ำที่สุด จึงจะทำให้เกิดผลเสียต่อข้าวเปลือกเมื่อเก็บไว้ในไซโลเหล็กอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P>0.05$) และมีค่าความชื้นสูงสุดที่ช่วงเวลา 30 วัด ทำให้เกิดการระเหยได้ยากจึงผลดีต่อการเก็บข้าวเปลือกในไซโลเหล็กอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P>0.05$) อุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงจากระยะเวลา 15-120 วัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิ 20 ถึง 34 (ทุก 14 องศาเซลเซียส) และ 22 ถึง 36 องศาเซลเซียส(ทุก 14 องศาเซลเซียส) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างมาก และอาจส่งผลต่อคุณภาพของข้าว แต่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้มิได้เกิดขึ้นสลับไปสลับมาอย่างทันทีทันใด โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ จึงอาจไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวมากนักและจากการศึกษาพบว่าป้ายทำให้ปลาเกิดบาดแผลและเกิดการอักเสบ แต่ร่างกายปลาจะสามารถสมานแผลได้ภายใน 21 วัน ซึ่งสามารถนำ RFID มาใช้ในการศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ได้

คำสำคัญ: Internet of thing RFID

บทนำ

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยี ได้มีความเจริญก้าวหน้าอย่างยิ่ง มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้ อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่มาก มีการเชื่อมโยงเครือข่ายทั่วโลกเข้าด้วยกัน ทำให้เราเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วทั้งในด้านการสืบค้นข้อมูลเพื่อการศึกษาหรือปฏิบัติงานในชีวิตประจำวัน อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาได้เป็นอย่างดีทำให้เกิดคุณภาพทางการศึกษาได้

The Internet of Things (IOT) คือ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสั่งเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องมือทางการเกษตร เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยเทคโนโลยีนี้จะเป็นทั้งประโยชน์และความเสี่ยงไปพร้อมๆ กัน การพัฒนาไปสู่ Internet of Things จึงมีความจำเป็นต้องมีเทคนิคในการรักษาความปลอดภัยด้านไอทีควบคู่กันไปด้วย

Internet of thing (IOT) ทางการเกษตร คือ การเอาเทคโนโลยีต่างๆมาพัฒนา ปรับใช้ในรูปแบบด้านการเกษตร ไม่ว่าจะเป็น ข้อมูลทางการเกษตร ซึ่งถือเป็นอีกหนึ่งสำคัญในการส่งเสริม พัฒนาและเปลี่ยนแปลงต่อเศรษฐกิจและความยั่งยืนในการเกษตร โดยการพัฒนาข้อมูลทางเศรษฐกิจนั้นจำเป็นที่จะใช้งานผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยจะให้ความสำคัญไปที่ฮาร์ดแวร์มากกว่าซอฟแวร์ จึงจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีรวมกันเพื่อสร้างการเกษตร เช่น เทคโนโลยี IOT และ เทคโนโลยี RFID

ดังนั้น สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาการใช้งานของเทคโนโลยี Internet of ting ในทางการเกษตร เพื่อเป็นประโยชน์ในอีกทางเลือกหนึ่งต่อกลุ่มเกษตรกรที่ต้องการพัฒนา หรือเปลี่ยนแปลงในทางการเกษตร

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษา การประยุกต์การใช้งานของเทคโนโลยี Internet of ting ในทางการเกษตร

นิยามของ Internet of Things

Internet of Things หมายถึงเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่ออุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน โดยสามารถเชื่อมโยงและสื่อสารกันได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สามารถสั่งการการทำงานของโปรแกรมหรือสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ปัจจุบันมีการพัฒนาอุปกรณ์ให้สามารถทำงานบนแนวคิดของ Internet of Things เพิ่มมากขึ้น โดยนำมาประยุกต์ใช้งานมากขึ้น เช่น การประยุกต์ใช้งานใน Smart Farm คือ การนำเทคโนโลยีที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้งานกับระบบโรงเรือนหรือในแปลงปลูกให้มีผลผลิตและคุณภาพที่ดีขึ้น Smart Farm IOT สามารถดูค่า อุณหภูมิ ความชื้น การเปิด – ปิดปั๊มน้ำและหลอดไฟได้จากมือถือหรือคอมพิวเตอร์ (สุวิทย์ และปานวิทย์, 2559)

ระบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย wireless sensor network (WSN)

ระบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (WSN) มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน มีการนำไปประยุกต์ใช้งานในหลายๆด้าน เช่น ด้านสุขภาพ, ด้านการทหาร, ด้านการเกษตรกรรม เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นโหนดเซ็นเซอร์ (Sensor node) และโหนดสถานีฐาน(Base station node) โหนดเซ็นเซอร์ทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลที่วัดจากเซ็นเซอร์ ไปยังโหนดสถานีฐานผ่านทางคลื่นวิทยุ ส่วนโหนดสถานีฐานจะทำหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครือข่าย เซ็นเซอร์ไร้สาย กับคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ตอนุกรม (Serial protocol) โดยการติดต่อสื่อสารในเครือข่ายไร้สาย สามารถ ติดต่อกันได้ทั้งรูปแบบ single-hop และรูปแบบ multihop (ภาคภูมิ และคณะ, 2553)

อาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification: RFID)

เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID - Radio frequency identification) คือ เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ระบุลักษณะวัตถุด้วยคลื่นความถี่วิทยุซึ่งมีจุดเด่นคือ อ่านข้อมูลจากแท็ก (Tag) ได้หลายแท็กแบบไร้สัมผัสด้วยความเร็วสูง โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในไมโครชิปที่อยู่ในแท็ก ซึ่งต่างจากเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น บาร์โค้ดที่อาศัยคลื่นแสง หรือการสแกนลายนิ้วมือ เป็นต้น

Agrawal et al. (2016) ศึกษาแนวทางการทำ Smart Farm มีความสำคัญสำหรับเศรษฐกิจ ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและการจัดการกับปัญหา เช่น ความต้องการและความไม่มั่นคงทางอาหาร บทความนี้จึงนำเสนอการประยุกต์ใช้อุปกรณ์เทคโนโลยี IOT ในการตรวจสอบปริมาณและคุณภาพของธัญพืชในยุ้งฉาง โดยวัดอุณหภูมิและความชื้นผ่านทางเซ็นเซอร์ไร้สายในยุ้งฉางตามช่วงเวลา เพื่อแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นที่สามารถลดการสูญเสียได้

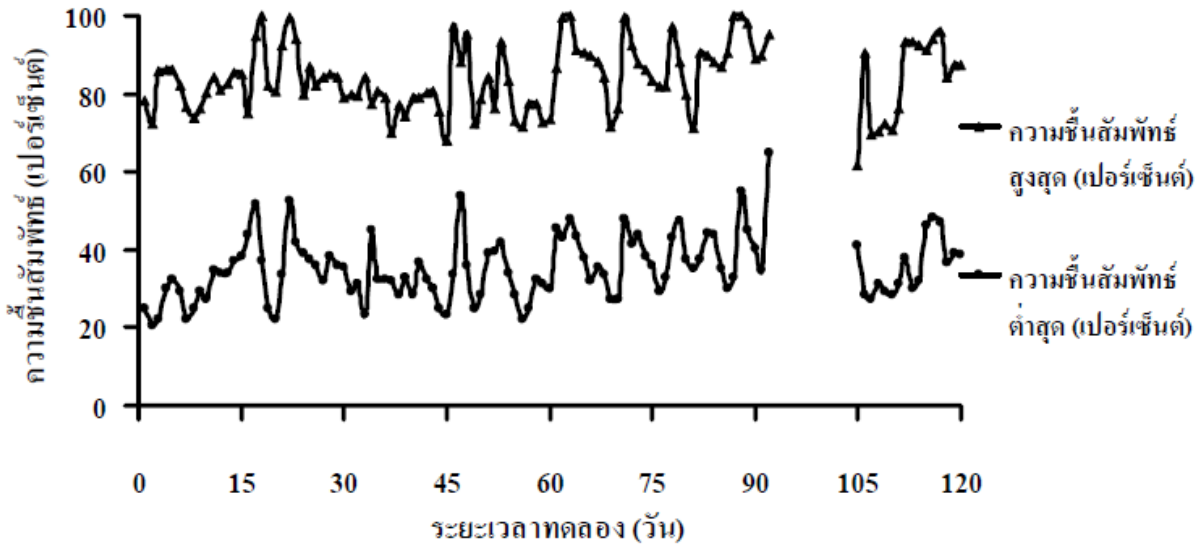
หมายเหตุ : ——ค่าที่วัดได้, ——ค่าที่แท้จริง

ภาพที่ 1 กราฟแสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นที่ช่วงระยะเวลา 9.00-18.00 ชั่วโมง

ที่มา: Agrawal et al. (2016)

จากภาพที่ 1 แสดงถึงให้เห็นถึงค่าอุณหภูมิและความชื้นที่ช่วงระยะเวลา 10.00 ชั่วโมง โดยแต่ละช่วงเวลามีอัตราการลดลงของอุณหภูมิและความชื้นที่ 4% ทุก 1 ชั่วโมง ดังนั้น จึงควรเปิดการใช้งานระบบการให้อาหารแบบสมาร์ทเพื่อลดการสูญเสียและการตายของสัตว์

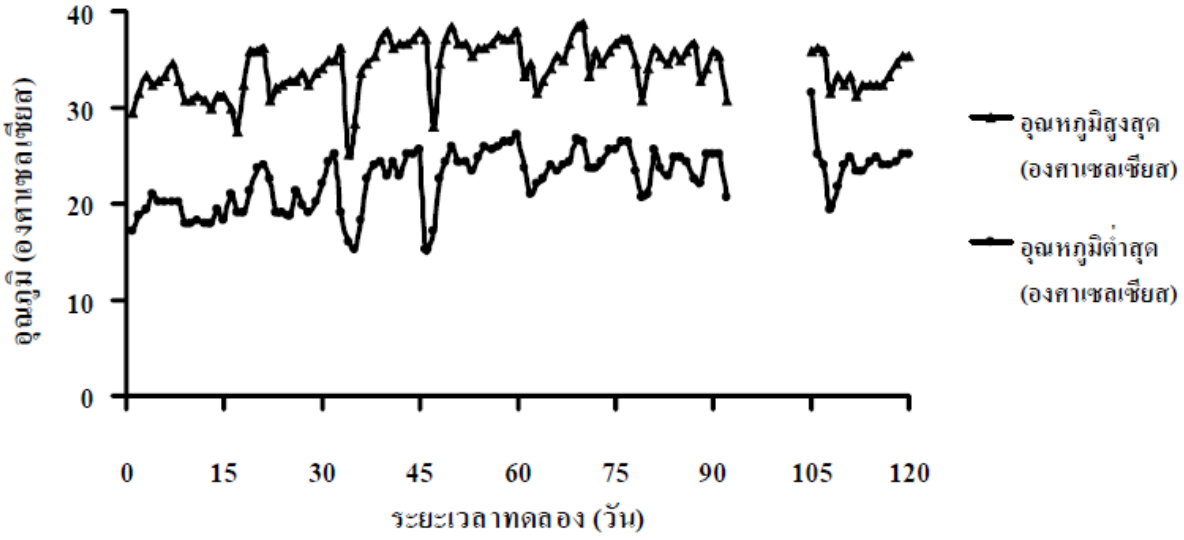
วินิต ชินสุวรรณ และคณะ (2007) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพข้าวเปลือกเมื่อเก็บรักษาในไซโลเหล็ก เพื่อความชื้นและอุณหภูมิ



ภาพที่ 2 ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดและต่ำสุดแต่ละวันในช่วงที่ศึกษา

ที่มา: วินิต และคณะ (2007)

จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นถึงค่าความชื้นที่วัดจากระยะเวลา 15-20 วัน โดยจะเห็นได้ว่า ในช่วงระยะเวลา 90-120 วัน จะมีค่าความชื้นต่ำที่สุด จึงจะทำให้เกิดผลเสียต่อข้าวเปลือกเมื่อเก็บไว้ในไซโลเหล็กอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P>0.05$) และมีค่าความชื้นสูงสุดที่ช่วงเวลา 30 วัด ทำให้เกิดการระเหยได้ยากจึงผลดีต่อการเก็บข้าวเปลือกในไซโลเหล็กอย่างมีนัยสำคัญที่ ($P>0.05$



ภาพที่ 3 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดแต่ละวันในช่วงที่ศึกษา

ที่มา: วินิต และคณะ (2007)

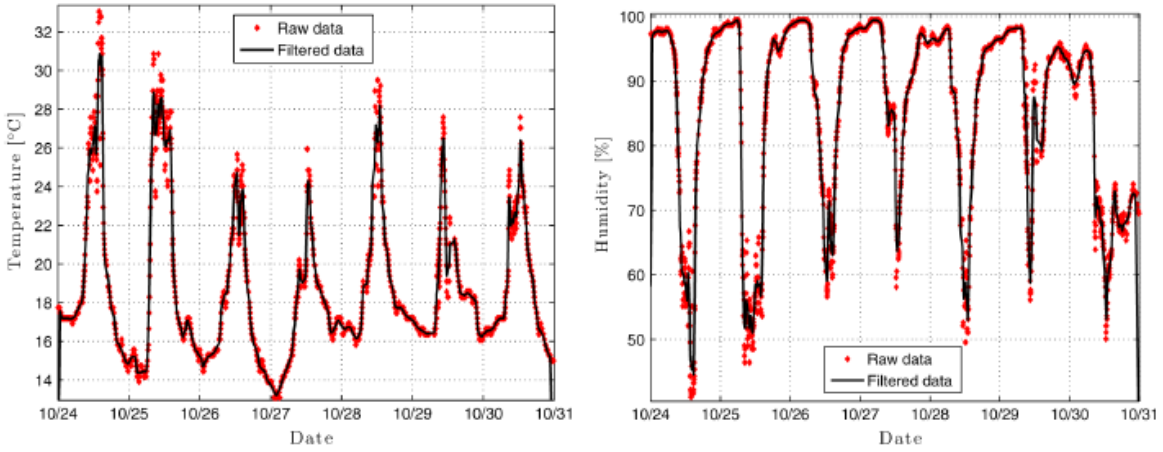
จากภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิมีการเปลี่ยนแปลงจากระยะเวลา 15-120 วัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิ 20 ถึง 34 (ทุก 14 องศาเซลเซียส) และ 22 ถึง 36 องศาเซลเซียส(ทุก 14 องศาเซลเซียส) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างมาก และอาจส่งผลต่อคุณภาพของข้าว แต่การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้มิได้เกิดขึ้นสลับไปสลับมาอย่างทันทีทันใด โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ จึงอาจไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของข้าวมากนัก

Zanella et al. (2014) ศึกษาการทำระบบ Smart Sities โดยนำอุปกรณ์ Air quality monitoring หรืออุปกรณ์ติดตามสภาพอากาศ ที่ใช้งานผ่าน Wi-fi และบลูทูล ในการติดตาม โดยอุปกรณ์จะติดตามข้อมูลทุก 5 นาทีและมีแหล่งพลังงานมาจาก แบตเตอรี่ เป็นต้น

Service	Network type(s)	Traffic rate	Tolerable delay	Energy source	Feasibility
Structural health	802.15.4; WiFi and Ethernet	1 pkt every 10 min per device	30 min for data; 10 s for alarms	Mostly battery powered	1: easy to realize, but seismograph may be difficult to integrate
Waste management	WiFi; 3G and 4G	1 pkt every hour per device	30 min for data	Battery powered or energy harvesters	2: possible to realize, but requires smart garbage containers
Air quality monitoring	802.15.4; Bluetooth and WiFi	1 pkt every 30 min per device	5 min for data	Photovoltaic panels for each device	1: easy to realize, but greenhouse gas sensors may not be cost effective
Noise monitoring	802.15.4 and Ethernet	1 pkt every 10 min per device	5 min for data; 10 s for alarms	Battery powered or energy harvesters	2: the sound pattern detection scheme may be difficult to implement on constrained devices
Traffic congestion	802.15.4; Bluetooth and WiFi; Ethernet	1 pkt every 10 min per device	5 min for data	Battery powered or energy harvesters	3: requires the realization of both air quality and noise monitoring
City energy consumption	PLC and Ethernet	1 pkt every 10 min per device	5 min for data; tighter requirements for control	Mains powered	2: simple to realize, but requires authorization from energy operators
Smart parking	802.15.4 and Ethernet	On demand	1 min	Energy harvester	1: Smart parking systems are already available on the market and their integration should be simple
Smart lighting	802.15.4; WiFi and Ethernet	On demand	1 min	Mains powered	2: does not present major difficulties, but requires intervention on existing infrastructures
Automation and salubrity of public buildings	802.15.4; WiFi and Ethernet	1 pkt every 10 min for remote monitoring; 1 pck every 30" for in-loco control	5 min for remote monitoring, few seconds for in-loco control	Mains powered and battery powered	2: does not present major difficulties, but requires intervention on existing infrastructures

ภาพที่ 3 ตารางเครื่องมือที่ทำมาประยุกต์ใช้ใน Smart Sities

ที่มา: Zanella et al. (2014)

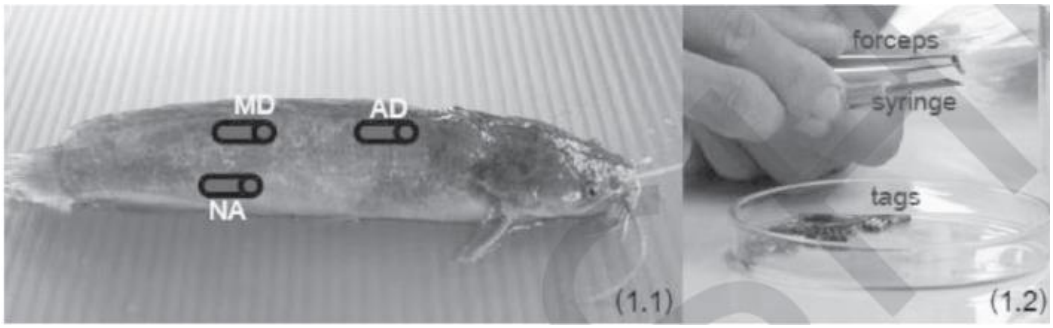


ภาพที่ 4 ข้อมูลที่ใช้อุปกรณ์ Air quality monitoring ใช้ทดสอบวัด อุณหภูมิ (a) ความชื้น (b)

ที่มา: Zanella et al. (2014)

จากภาพที่ 4 พบว่า อุปกรณ์ Air quality monitoring ทำการติดตามอุณหภูมิและความชื้นในวันต่อวัน โดยสามารถวัดอุณหภูมิและความชื้นได้ และแสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นลดลงเพิ่มขึ้นได้

เทพ (2015) ศึกษางานวิจัยของ Meeana และคณะ (2009) เกี่ยวกับผลกระทบการฝังป้าย RFID ลงในเนื้อเยื่อในปลาดุกลูกผสม โดยทำการศึกษาผลกระทบทางเนื้อเยื่อในบริเวณที่ฝังป้าย RFID ในปลาดุกลูกผสมโดยสุ่มเลือกบริเวณที่ฝังป้าย RFID ในบริเวณต่างๆ บนลำตัว 3 ตำแหน่ง คือ กล้ามเนื้อบริเวณหน้าครีบหลัง กลางครีบหลัง และโคนครีบก้น ในขนาด 15±0.62 10±0.6 5±0.82 เซนติเมตร เป็นเวลา 45 วันลังการฝังป้าย



ภาพที่ 4 (1.1) แสดงตำแหน่งการฝังป้าย RFID บนลำตัว 3 ตำแหน่งคือ กล้ามเนื้อบริเวณหน้าครีบหลัง (AD) กลางครีบหลัง (MD) และโคนครีบก้น (NA) และ (1.2) แสดงอุปกรณ์ติดป้าย

ที่มา: เทพ เกื้อทวีกูล (ค.ศ. 2015)

จากการศึกษาพบว่าป้ายทำให้ปลาเกิดบาดแผลและเกิดการอักเสบ แต่ร่างกายปลาจะสามารถสมานแผลได้ภายใน 21 วัน ซึ่งสามารถนำ RFID มาใช้ในการศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ได้

Ruey –Shun Chen et al. (2008) ศึกษาการใช้เทคโนโลยี RFID ในการตรวจสอบบันทึกการขนส่งไก่

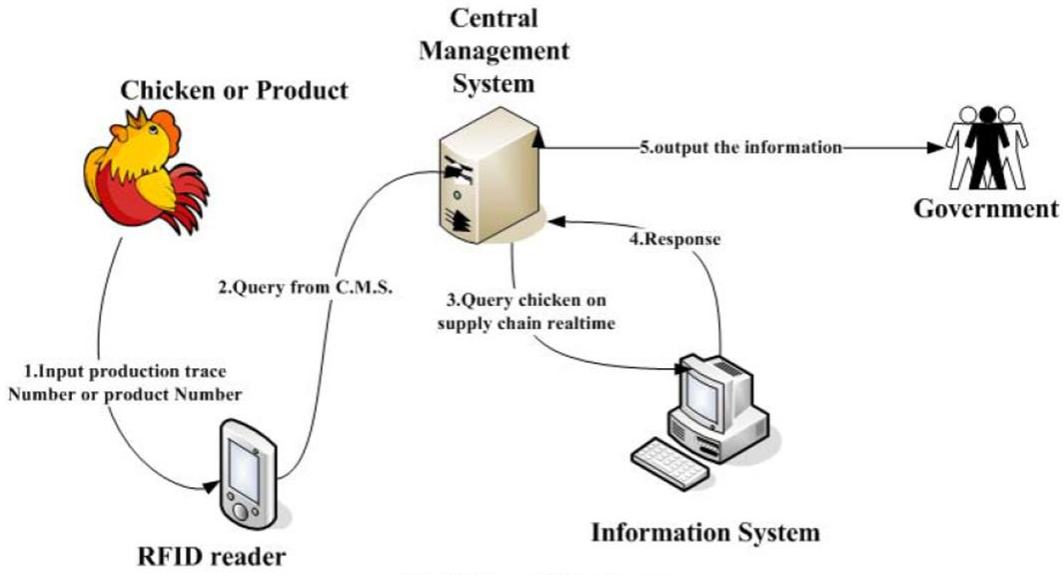


Fig.5 Trace and Track process

ภาพที่ 5 ติดตามและติดตามกระบวนการการขนส่งไก่

ที่มา: Ruey-Shun Chen et al (2008)

จากภาพที่ 5 เป็นวิธีการขนส่งไก่ โดยการป้อนข้อมูลเริ่มต้นสำหรับไก่ อ่านข้อมูลไก่จากแท็ก RFID เขียนข้อมูลไก่จาก RFID อัพโหลดข้อมูลไปยังระบบสารสนเทศและอัพโหลดข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการระบบ

สรุป

การใช้เทคโนโลยี Internet of thing (IOT) เป็นระบบที่มีการใช้งานผ่านเซ็นเซอร์ไร้สาย เพื่อใช้ตรวจสอบการวัดอุณหภูมิ ความชื้น มีความเหมาะสมในการทำการเกษตร เนื่องจากงานวิจัยทั้ง 3 งาน พบว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of thing (IOT) นั้น สามารถวัดอุณหภูมิ ความชื้น และพฤติกรรมของสัตว์โดยมีผลการใช้ได้จริง โดยทำงานรวบกับระบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทางเซ็นเซอร์ หรือ RFID ทั้งนี้การทำงานในครั้งต่างๆ จะต้องคำนึงถึงปัจจัยอีกหลายปัจจัยร่วมด้วย เพื่อให้การประยุกต์ใช้ในทางต่างๆมีประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

ภาคภูมิ มโนยุทธ มัลลิกา อุณหวิวรรธน์ และ วรรณรัช สันติอมรทัต. 2553. ระบบเครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย และการต่ออุปกรณ์เสริมเพื่อใช้ในสวนยางพารา. ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วัชรากร หนูทอง อนุกูล น้อยไม้ และ ปรินันท์ วรรณสว่าง. 2547. RFID เทคโนโลยีสารพัดประโยชน์. http://www.lampangtc.ac.th/mnfile/branch5/file/knowledge/RFID.pdf, 31 มีนาคม 2560.

สุวิทย์ ภูมิฤทธิกลุ และ ปานวิทย์ ธุวะนุติ. 2559. Internet of Thing เพื่อการเฝ้าระวังและเตือนภัยต่อสุขภาพของมนุษย์ และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยใช้โปรแกรม Hadoop. หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน และคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Fan (2013). Smart Agriculture Based on Cloud Computing and IOT. Modern Education Technology Center of Xi'an International University.

Himanshu (2016). Smart feeding in farming through IoT in silos. Universidad de Salamanca.

Identify et al. (2557) RFID (อาร์เอฟไอดี) คืออะไร. http://www.rfid.co.th/component/content/article/57-support/75-what-is-rfid, 3 เมษายน 2560.

Kiran et al. (2015) Internet of Things and Cloud Computing for Agriculture in India. MCA Department Anand Institute Of Information Science Anand India.

Ruey-Shun Chen et al. (2008) Using RFID Technology in Food Produce Traceability. In China University of Technology,530, Sec. 3, Chung Shan Road, Hukou, Hsinchu, Taiwan.

Zhao et al. (2010) The Study and Application of the lOT Technology in Agriculture. Institute of Information on Science and Technology of Agriculture.

Zanella et al. (2014) Internet of Things for Smart Cities. In IEEE INTERNET OF THINGS JOURNAL.