ผลการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์: กรณีศึกษาการพัฒนาแปลงผักไฮโดรโปนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ

The Results of Constuctivism communicating Method: A Case study of Development of hydroponics vegetable System using Computer Automatic Control

ภาณุพงศ์ บุญรมย์[1*] อุดมเดช ทาระหอม[2] จิรพงศ์ โกศัลวิตร์[3]
Panupong Boonrom[1*] Udomdet Tarahom[2] Jirapong Gosalavit[3]

*Corresponding Author, e-mail: boonrom2014@gmail.com
(Received: 20 July 2021, Revised: 26 April 2023, Accepted: 8 May 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบทักษะการพัฒนาแปลงปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ ก่อนและหลังเรียน 2) หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อวิธีการถ่ายทอดตามแนวทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ชั้นปีที่ 3 จำนวน 22 คน ได้มาโดยเลือกวิธีการแบบเจาะจง (Purposive Samping) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบทดสอบวัดทักษะการพัฒนาแปลงปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) ทักษะการพัฒนาแปลงปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ความพึงพอใจของผู้เรียนจากการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.34, S.D = 0.47)
คำสำคัญ: ทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์, ผักไฮโดรโปนิกส์, คอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ

ABSTRACT

The purposes of this research were to: 1) compare the skills of computer-controlled hydroponics field development before and after the study; and 2) find out the students' satisfaction with the method of transmission according to the constructivist theory. The sample consisted of 22 third year students from the Department of Computer Education, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University selected by purposive sampling. The research tools consisted of a computer-controlled automatic hydroponics plot development skill test and a student satisfaction questionnaire. The results showed that: 1) The development of hydroponic vegetable plots using automatic computer control. after learning was significantly higher than before learning at the .01 level; and 2) learners' satisfaction from knowledge transfer by constructivist theory was at a good level ($\bar{X}$ = 4.34, S.D = 0.47).
Keyword: Constructivism theory, hydroponics vegetable, Computer Automatic control.

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญจะต้องมีการเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ มากกว่าการรับการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนในชั้นเรียน จากทฤษฎีการเรียนรู้คอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) เป็นแนวคิดในการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเองมากกว่าเป็นผู้รับ (ประวิทย์ สิมมาทัน, 2552; จารุณี ซามาตย์, 2552) โดยการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมที่มีอยู่กับความรู้ใหม่โดยการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้และค้นพบคำตอบ โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบเห็นกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน โดยพยายามทำความเข้าใจเกี่ยวกับเหตุการณ์และปรากฏการณ์ที่ตนพบเห็นมาสร้างเป็นโครงสร้างทางปัญญา ซึ่งโครงสร้างทางปัญญาของบุคคลจะพัฒนาโดยการดูดซึมซึ่งเป็นการนำความรู้ใหม่เข้ามาในโครงสร้างทางปัญญาและปรับโครงสร้างทางปัญญาของตนเองในการรับความรู้ใหม่ให้เชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิมของตน

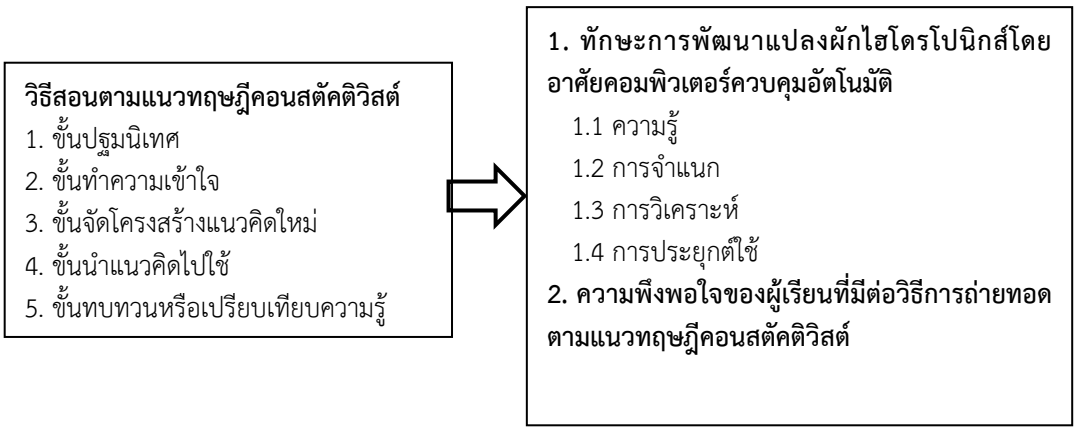
ในการสำรวจปัจจุบันพบว่า การเพาะปลูกผักไฮโดรนิกส์ของเกษตรกรหรือผู้เพาะปลูกส่วนมากยังไม่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้เพื่อควบคุมการเพาะปลูก เนื่องจากปัจจัยด้านต้นทุนของระบบที่มีราคาสูงและขาดองค์ความรู้จึงทำให้การใช้งานเทคโนโลยีเพื่อควบคุมการเพาะปลูกอยู่ในวงการเฉพาะกลุ่มบริษัท หรือผู้ประกอบการชั้นนำเท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ การปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ แก่นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
เพื่อให้นักศึกษาสามารถถ่ายทอดความรู้ให้เกษตรกรสามารถพัฒนาแปลงลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุม ทั้งนี้เพื่อช่วยเกษตรกรหรือผู้เพาะปลูกผักไฮโดรโปนิกส์สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ในครัวเรือนของเกษตรกรเอง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการพัฒนาแปลงปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ ก่อน และหลังเรียนของผู้เรียน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อวิธีการถ่ายทอดตามแนวทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาการถ่ายทอดทักษะการผลการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ กรณีศึกษา: การพัฒนาแปลงผักไฮโดรโปนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ โดยใช้แนวคิดทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ คณะผู้วิจัยได้มีการกำหนดกรอบแนวคิด ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ชั้นปีที่ 3 จำนวน 22 คน ได้มาโดยเลือกวิธีการแบบเจาะจง (Purposive samping)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดทักษะการพัฒนาแปลงปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ

2. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ปฐมนิเทศนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะด้านการพัฒนาแปลงผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ

2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) แล้วเก็บคะแนนแบบทดสอบของผู้เรียนไว้

3. ดำเนินการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ กรณีศึกษา: การพัฒนาแปลงผักไฮโดรโปนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ

4. หลังสิ้นสุดการทดลอง กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดทักษะด้านการพัฒนาแปลงผักไฮโดรโปนิกส์

5. ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ กรณีศึกษา: การพัฒนาแปลงผักไฮโดรโปนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลคณะผู้วิจัย ได้วิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Diviation)

3. หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินความพึงพอใจต่อการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ กรณีศึกษา: การพัฒนาแปลงผักไฮโดรโปนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ

4. หาค่าความเชื่อมั่น แบบครอนบาค (Cronbach) ของแบบประเมินความพึงพอใจ โดยใช้สูตรคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่า (α- Coefficient)

ผลการวิจัย

ผลการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ กรณีศึกษา: การพัฒนาแปลงผักไฮโดรโปนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการพัฒนาแปลงปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ ก่อน และหลังเรียนของผู้เรียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบทักษะการพัฒนาแปลงปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ ก่อน และหลังเรียนของผู้เรียน

ทักษะการพัฒนา	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนเรียน			คะแนนหลังเรียน			t
		คะแนนที่ได้	$\bar{x}$	S.D	คะแนนที่ได้	$\bar{x}$	S.D	
1. ความรู้	3	50	2.36	.49	66	3.00	.00	6.06**
2. การจำแนก	6	100	4.5	.80	124	5.68	.47	6.11**
3. การวิเคราะห์	7	115	5.22	.75	149	6.77	.42	9.81**
4. การประยุกต์ใช้	4	68	3.09	.92	88	3.81	.39	3.64**
รวม	20	333	15.17	2.96	427	19.26	1.28	5.62**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 พบว่าคะแนนทักษะการพัฒนาแปลงปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติโดยภาพรวมคะแนนหลังการทดลองสูงกว่า ก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อวิธีการถ่ายทอดตามแนวทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อวิธีการถ่ายทอดตามแนวทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์

ที่	รายการที่ประเมิน	$\bar{x}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1	ผู้เรียนเข้าใจวิธีการ แนวปฏิบัติ ในการดำเนินการของกิจกรรม	4.40	0.50	ดี
2	ผู้เรียนสามารถ วิเคราะห์ แยกแยะ ความสำคัญของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละโมดูล	4.31	0.47	ดี
3	ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ แต่ละโมดูลเข้าด้วยกัน	4.36	0.50	ดี
4	ผู้เรียนสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	4.22	0.42	ดี
5	ผู้เรียนมีความภาคภูมิใจต่อชิ้นงานที่ตนพัฒนาขึ้น	4.45	0.50	ดี
เฉลี่ยรวม		4.34	0.47	ดี

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อวิธีการถ่ายทอดตามแนวทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47

สรุปผลการวิจัย

ผลการทดลองการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ กรณีศึกษา: การพัฒนาแปลงผักไฮโดรโปนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1) ทักษะการพัฒนาแปลงปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) ความพึงพอใจของผู้เรียนจากการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์อยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.34, S.D = 0.47)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย การพัฒนาแปลงปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติ ผู้เรียนมีคะแนนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความพึงพอใจของผู้เรียนจากการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์อยู่ในระดับดี จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่า วิธีสอนตามแนวคอนสตัคติวิสต์เป็นวิธีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างรอบด้าน ไม่ยึดติดกับการคิดแบบใดแบบหนึ่ง ขั้นตอนของการจัดกระบวนการเรียนรู้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอยู่ตลอดเวลา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความคิดเห็นกับเหตุการณ์หรือเรื่องราวที่กำหนด ผู้เรียนสามารถแยกแยะเรื่องราว เหตุการณ์ที่กำหนดได้อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับ (วัชรี ทวีเชื้อ, 2553) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์เรื่องตัวกลางเสียง ผู้เรียนเรียนสามารถคิดเชิงวิเคราะห์ได้เป็นขั้นตอนและผู้เรียนสามารถสามารถพัฒนาชิ้นงานเรื่องเสียงได้ในระดับมาก และสอดคล้องกับ (สุธาสินี ณ เวชรินทร์, 2555) ที่ได้วิจัยเรื่องการสร้าง

สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาเรื่องฟิสิกส์นิวเคียร์จากกรณีศึกษาต่าง ๆ ได้ในระดับดี

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งต่อไปจะเป็นการถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยทฤษฎีคอนสตัคติวิสต์ ให้กับเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรสามารถพัฒนาแปลงปลูกผักไฮโดรโปนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ควบคุมอัตโนมัติโดยนักศึกษากลุ่มทดลอง ควรมีการจัดอบรมให้ความรู้เบื้องต้นทางด้านเทคโนโลยีแก่เกษตรกรเบื้องต้น และในพื้นที่จัดอบรมจะต้องมีสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ครอบคลุม

เอกสารอ้างอิง

จารุณี ซามาตย์. (2552). *การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ระดับอุดมศึกษา.* วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ประวิทย์ สิมมาทัน. (2552). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเครือข่าย คอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีโดยอาศัยแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์.* วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วัชรี ทวีเชื้อ. (2553). *ผลของสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ เรื่องตัวกลางเสียง.* ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.

นิติพงษ์ สมไชยวงค์. (2551). *การพัฒนาชุดควบคุมการปลูกพืชในการละลายไฮโดรโปนิกส์.* กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.).

สุธาสินี ณ เวชรินทร์. (2555). *การสร้างสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.* วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

อรรถพล กัณหเวก. (2550). *การออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับปลูกพืชไฮโดรโปนิกส์.* Proceeding TISD2008 ประเทศไทย ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 หน้า 153.

อำภา คำวงษา. (2553). *แนวทางการปลูกพืชและการลงทุนผักไฮโดรโปนิกส์.* กรุงเทพฯ: นาคาอินเตอร์มีเดีย จำกัด.

Areeworn Phutthisathian, Nakulrad Pantasen, Noppadol Maneerat. (2011). *Ontology-Based Nutrient Solution Control System for Hydroponics. International*

Conference on Instrumentation, Measurement, Computer, Communication and Control.

Asumadu, Johnson A., et al. (1996). Microprocessor-based instrument for hydroponic growth chambers used in ecological life support systems. Instrument and Measurement Technology Conference, 1996. IMTC-96. *Conference Proceedings. Quality Measurements: The Indispensable Bridge between Theory and Reality.* IEEE. Vol. 1. IEEE.

Chenzhong, Yang, Huang Yinchun, and Zheng Weihong. (2014). Research of hydroponics nutrient solution control technology. *Intelligent Control and Automation*, 2014. WCICA 2014. Fifth World Congress on. Vol. 1. IEEE.

Irman Idris, Muhammad Ikhsan Sani. (2012). *Monitoring and Control of Aeroponic System for Potato Production.* Conference on Control, Systems and Industrial Informatics (ICCSII).

Nishimura, Tomohiro, Yuji Okuyama, and Akashi Satoh. (2016). *High-accuracy and lowcost sensor module for hydroponic culture system.* Consumer Electronics, 2016 IEEE 5th Global Conference on. IEEE.

Saaid M.F., Fadhil N. S. M., Noor M.Z.H., Megat Ali M.S.A. (2013). *Automated Indoor AquaponicCultivation Technique.* 3rd International Conference on System Engineering and Technology.

Nishimura, Tomohiro, Yuji Okuyama, and Akashi Satoh. (2016). *High-accuracy and lowcost sensor module for hydroponic culture system.* Consumer Electronics, 2016 IEEE 5th Global Conference on. IEEE.

Velázquez L. A., Hernández M. A., León M. (2013). *First Advances on the Development of a Hydroponic System for Cherry Tomato Culture.* 10th International Conference on Electrical Engineering.