

การพัฒนาแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

The Development of the Internet of Things Laboratory Management Model with Embedded Technology

ณัฐพงศ์ พลสม^{1*}, รัช อารีราษฎร์² และธวัชชัย สหพงษ์³

Nuttapong Ponsayom^{1*}, Tharach Arreerard² and Thawatchai Sahapong³

นักศึกษาสาขาการจัดการเทคโนโลยี¹ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{2,3}

Student at Major of Technology Management¹, Faculty of Information Technology at Rajabhat Maha Sarakham University^{2,3}

E-Mail: nuttapong.po@rmu.ac.th¹, dr.tharach@rmu.ac.th, tone302@hotmail.com³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว และ 2) สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คนที่มีประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว หรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ เพื่อหาแนวทางการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์รูปแบบแนวทางการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว แบบประเมินความเหมาะสมรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) รูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนที่ 1 นโยบายหลักการ ทฤษฎี ส่วนที่ 2 องค์ประกอบอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ ส่วนที่ 3 การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ ส่วนที่ 4 องค์ประกอบการจัดการห้องเรียนอัจฉริยะ ส่วนที่ 5 ตัวชี้วัดในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว 2) ผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.81, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของรูปแบบ องค์ประกอบอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความเหมาะสมด้านนโยบายหลักการทฤษฎีเทคโนโลยี internet of things (IOT) อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.78, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44) ความเหมาะสมด้านการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ IOT อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความเหมาะสมขององค์ประกอบด้านการจัดห้องเรียนอัจฉริยะ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ของรูปแบบด้านห้องปฏิบัติการ ระดับความสำเร็จของการบริหารจัดการกระบวนการ PDCA อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.78, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44) ความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ของรูปแบบ ด้านผู้เรียน ความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความเหมาะสมด้านกระบวนการจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวขั้นวางแผน (P), ขั้นปฏิบัติ (D), ขั้นทดลอง (C), ขั้นสะท้อนผล (A) อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความสอดคล้องด้านองค์ประกอบด้านอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความสอดคล้องด้านเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความสอดคล้องด้านการจัดวางห้องห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟริงส์ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33)

คำสำคัญ: การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ, อินเทอร์เน็ตออฟริงส์, เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

ABSTRACT

This research aims to: 1) synthesize the management model of internet-based laboratories with embedded technology; and 2) ask expert opinions on the appropriateness of the Internet laboratory management model. Technologies with Embedded Technology The target audience consists of nine experts who have experience in teaching and learning with embedded technology or who have experience in managing the Internet-based labs to find a way to manage the lab. Internet-based technology with embedded technology The tools used in this study were interviewing, modeling, administration of internet-based laboratories with embedded technology.

The results of this research were as follows: 1) The Internet Analytical Laboratory Management Model Embedded technology consists of 5 main parts: Part 1, Principles, Principles, Theory, Part 2, Internet Components. Part 3 Internet Warehouse Management Part 4 Intelligent Classroom Management Part 5 Internet Based Laboratory Management with Embedded Technology 2) Experts have commented on the suitability of the internet-based lab administration model with embedded technology. At the highest level (mean 4.81, standard deviation 0.42), it was found that the suitability of form factor Internet Components Principle of Internet Theory of Internet Technology (IOT) was at the highest level (mean 4.89, standard deviation 0.33). Thomsen Hardware Accessories At the highest level (mean 4.89, standard deviation 0.33), the appropriateness of the IOT laboratory management was at the highest level (mean 4.89, standard deviation 0.33). At the highest level (mean 4.89, standard deviation 0.33), the consistency of the indicator of the laboratory format The success of PDCA was at the highest level (mean 4.78, standard deviation 0.44). The consistency of the indicator of student satisfaction was at the highest level (4.89 mean. Bench standard 0.33). The appropriateness of the internet-based laboratory management process with Embedded Embedded (P), Practical(D), Experimental (C), Reflection (A) at the highest level (mean 4.89, standard deviation 0.33). At the highest level (mean 4.89, standard deviation 0.33). Embedded technology consistency At the highest level (mean 4.89, standard deviation 0.33). At the highest level (mean 4.89, standard deviation 0.33)

Keyword: management of laboratory, the Internet of things, embedded technology.

บทนำ

นโยบายประเทศไทย 4.0 เน้นขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมโดย 5 กลุ่มเทคโนโลยี และอุตสาหกรรมเป้าหมายที่จะเป็นแพลตฟอร์มในการสร้าง “New Startups” ต่าง ๆ จำนวนมากประกอบด้วย 1) กลุ่มอาหารเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Food, Agriculture & Bio-Tech) 2) กลุ่มสาธารณสุขสุขภาพและเทคโนโลยีทางการแพทย์ (Health, Wellness & Bio-Med) 3) กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะหุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม (Smart Devices, Robotics & Mechatronics) 4) กลุ่มดิจิทัลเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่างๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (Digital, IoT, Artificial Intelligence & Embedded Technology) และ 5) กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง (Creative, Culture & High Value Service)

เทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัว เป็นการประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ ร่วมกับซอฟต์แวร์ฝังตัว (Embedded Software) ในการสร้างหน่วยควบคุมของอุปกรณ์/เครื่องใช้ไฟฟ้า ดังนั้นเทคโนโลยีด้านนี้จึงมีความสำคัญอย่างมากต่อภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ และอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า [1] เทคโนโลยีสมองกลฝังตัวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างชิ้นงาน และควบคุมสั่งการในการทำโครงงานด้านคอมพิวเตอร์ ส่งผลให้นักศึกษาเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างเป็นระบบ การทำงานร่วมกันเป็นทีม และนักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัวสู่โครงงานที่มีความเหมาะสม ทันสมัยและมีความคิดสร้างสรรค์ [2]

สถาบันการศึกษาจำเป็นต้องปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ปัจจุบัน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามได้มีการปรับปรุงหลักสูตรจุดเน้นของแต่ละสาขาวิชา และสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามเป็นสาขาที่มีจุดเน้น ในเรื่องการจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรม การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ รวมทั้งการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัวในการเรียนการสอน มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร [3] ดังนั้นการจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตเพื่อฝึกหัดด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว เป็นการจัดห้องให้พร้อมใช้ในการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับจุดเน้นของสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร ในการให้นักศึกษาได้สร้างชิ้นงานเพื่อควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ และนวัตกรรมใหม่ๆ

จากความสำเร็จของอินเทอร์เน็ตออฟฟิซ เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้รับรู้ข้อมูลในบริบทที่เกี่ยวข้อง เช่น เซ็นเซอร์ เทคโนโลยีที่ช่วยให้มีความสามารถในการสื่อสาร เช่น ระบบสมองกลฝังตัว และเทคโนโลยีที่ช่วยให้ประมวลผลข้อมูล เช่น เทคโนโลยีการประมวลผลแบบคลาวด์ และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ซึ่งมีความสอดคล้องกับปรัชญา และจุดเน้นของสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร ผู้วิจัยจึงมีความสนใจพัฒนาห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ผู้วิจัยคาดหวังว่าผลการวิจัยจะนำไปสู่ให้นักศึกษาได้มีทักษะในการสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ๆ

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1.1 เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว
- 1.2 เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ

อินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) คือ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมอุปกรณ์กับเครื่องมือต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ ตู้เย็น โทรทัศน์ และอื่นๆ เข้าไว้ด้วยกัน โดยการเชื่อมโยงช่วยให้สื่อสารกันผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จากการศึกษาการคาดการณ์ ในปี ค.ศ. 2020 สิ่งต่างๆ กว่าแสนล้านชิ้นจะสามารถเชื่อมต่อกันได้ด้วยระบบ IoT ซึ่งจะส่งผลให้ผู้บริโภคทั่วไปจะเริ่มคุ้นเคยกับเทคโนโลยีที่ทำให้พวกเขาสามารถควบคุมสิ่งของ [4] เป็นโครงข่ายที่เชื่อมต่อสรรพสิ่งใดๆ (Things) มีลักษณะที่ระบุเอกลักษณ์ได้ เข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยที่สรรพสิ่งใดๆ จะมีความสามารถในการรับรู้ ตอบสนอง และมีศักยภาพในการโปรแกรมหรือสั่งการการทำงานได้ จากประโยชน์ของความสามารถในการระบุเอกลักษณ์ และความสามารถในการรับรู้นี้ สารสนเทศบนสรรพสิ่งใดๆ จะสามารถถูกรวบรวมจัดเก็บ และสถานภาพของสรรพสิ่งใดๆ ก็สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาจากสถานที่ใดๆ เวลาใดๆ โดยสิ่งใดๆ [5]

เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว เป็นระบบที่ทำงานร่วมกันระหว่างซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์หนึ่งๆ มีการประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางทุกวงการ เช่น อุปกรณ์เครื่องใช้ประจำบ้าน เครื่องซักผ้า เตาไมโครเวฟ วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องมือวัดทางการแพทย์ โทรศัพท์มือถือเครื่องเล่นเกม ฯลฯ คำว่าระบบฝังตัวเกิดจากการที่ระบบนี้เป็นระบบประมวลผล เช่นเดียวกับระบบคอมพิวเตอร์ แต่ว่าระบบนี้จะฝังตัวลงในอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่เครื่องคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันระบบสมองกลฝังตัวได้มีการพัฒนามากขึ้น โดยในระบบสมองกลฝังตัวอาจจะประกอบไปด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือไมโครโปรเซสเซอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ระบบสมองกลฝังตัว เช่น การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัวในงานทอผ้าและในระบบสมองกลฝังตัวยังมีการใส่ระบบปฏิบัติการต่างๆ แตกต่างกันไปอีกด้วย ดังนั้นระบบสมองกลฝังตัวอาจจะทำงานได้ตั้งแต่ควบคุมหลอดไฟจนไปถึงใช้ในยานอวกาศ [6]

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตออฟฟิซ เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ การออกแบบเครื่องมือการวิจัยเชิงสำรวจ
- 1.2 สัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายที่มีประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวหรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซเพื่อหาแนวทางการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย

1.3 สรุปประเด็นความคิดเห็นจากการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

1.4 ร่างรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเหมาะสม

1.5 เสนอรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวกับอาจารย์ที่ปรึกษาและปรับปรุงแก้ไข

1.6 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว โดยผู้เชี่ยวชาญ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

1.7 สรุปผลการศึกษา

2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 เอกสารประกอบการสังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

2.2 แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

3. กลุ่มเป้าหมาย

ผู้เชี่ยวชาญสำหรับประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว จำนวน 9 คน โดยเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกในสาขาที่เกี่ยวข้อง และเป็นผู้เสนอวิจัยด้านเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว หรือเป็นผู้ที่สอนด้านสมองกลฝังตัว

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการแปลผลนาค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์ประเมินมาวิเคราะห์ผล ดังนี้ [7]

4.50-5.00 หมายถึง ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยมากที่สุด

3.50-4.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยมาก

2.50-3.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยปานกลาง

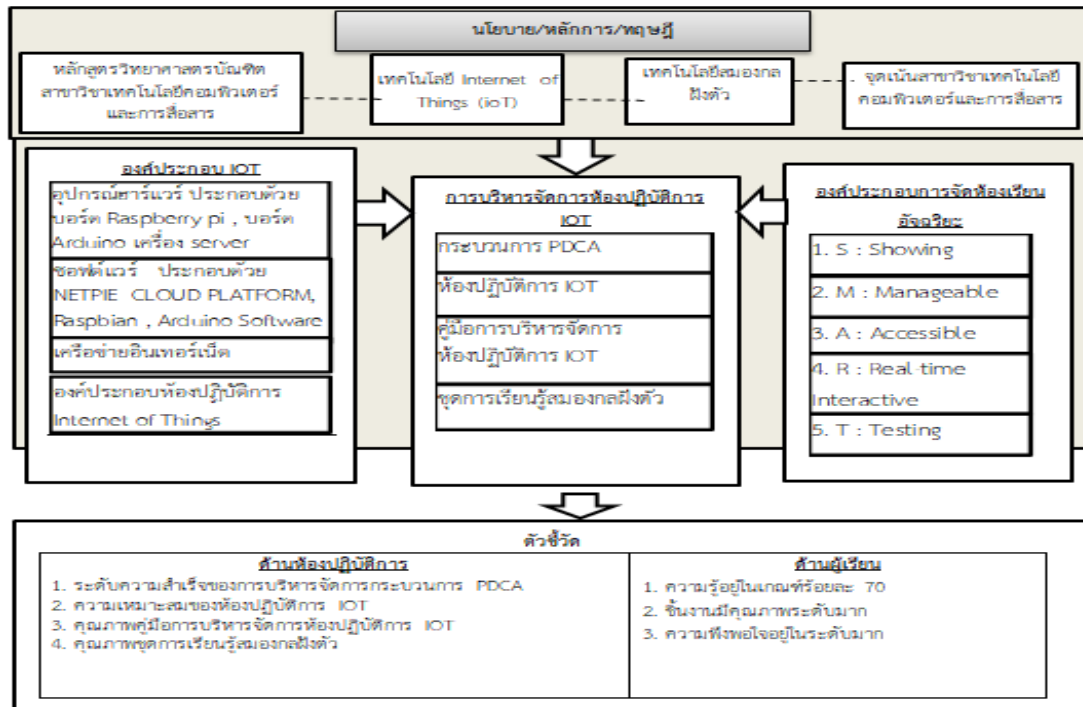
1.50-2.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยน้อย

1.00-1.49 หมายถึง ระดับความคิดเห็น เห็นด้วยน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการสังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวผลการสังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

โดยผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ นำมาเป็นข้อมูลในการสังเคราะห์รูปแบบฯ ผลการดำเนินงานแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 รูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

จากภาพที่ 3 รูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว พบว่าการดำเนินการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการมีแนวคิดประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก คือ ส่วนที่ 1 นโยบาย/หลักการ/ทฤษฎี ประกอบด้วย 1) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร 2) เทคโนโลยี Internet of Things (IoT) 3) เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว 4) จุดเน้นสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร ส่วนที่ 2 องค์ประกอบอินเทอร์เน็ตออฟฟิซ ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย บอร์ด Raspberry pi, บอร์ด Arduino เครื่อง server 2) ซอฟต์แวร์ ประกอบด้วย NETPIE CLOUD PLATFORM, Raspbian, Arduino Software 3) เครือข่ายอินเทอร์เน็ต 4) องค์ประกอบห้องปฏิบัติการ Internet of Things ส่วนที่ 3 การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซ ประกอบด้วย 1) กระบวนการ PDCA มี 4 ขั้นตอนประกอบด้วย 1.1) ขั้นวางแผน เป็นขั้นการวางแผนการจัดทำห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ตามผังห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว และการปฏิบัติงานตามปฏิทินที่วางไว้ 1.2) ขั้นปฏิบัติ เป็นขั้นตอนการพัฒนาห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว และทำคู่มือการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ชุดการเรียนรู้สมองกลฝังตัว 1.3) ขั้นทดลอง เป็นขั้นทดลองใช้ห้องปฏิบัติการ ตรวจสอบเช็คห้องปฏิบัติการยังใช้งานได้ปกติ อุปกรณ์ส่วนไหนชำรุด จะทำการแก้ไขในขั้นต่อไป 1.4) ขั้นสะท้อนผล เป็นขั้นการสะท้อนความคิด จากผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งบุคลากร และนักศึกษา 2) ห้องปฏิบัติการ IOT 3) คู่มือการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ IOT 4) ชุดการเรียนรู้สมองกลฝังตัว ส่วนที่ 4 องค์ประกอบการจัดการห้องเรียนอัจฉริยะ ประกอบด้วย 1) S : Showing ผู้เรียนโชว์ชิ้นงานที่สมบูรณ์ผ่านพื้นที่โชว์ของห้องปฏิบัติการ 2) M : Manageable ผู้เรียน บริหารจัดการด้านวัสดุอุปกรณ์ในการทำชิ้นงาน 3) A : Accessible ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลจากการใช้ห้องปฏิบัติการผ่านอุปกรณ์ที่มีอยู่ 4) R : Real-time Interactive ผู้เรียนนำเสนอชิ้นงานที่สร้างขึ้นพร้อมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตรงพื้นที่ว่างสำหรับทดสอบอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการ

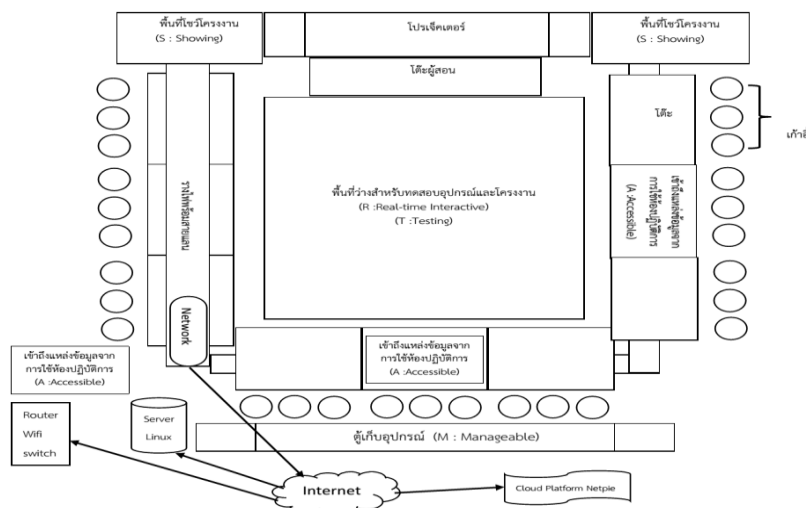
กับกลุ่มอื่นๆ ถ้ามีข้อบกพร่องก็ทำการปรับปรุงแก้ไข 5) T : Testing ผู้เรียนทดสอบ ปรับปรุง แก้ไข ชิ้นงานที่สร้างขึ้น ตรงพื้นที่ว่างสำหรับทดสอบอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการก่อนนำไปใช้ในพื้นที่จริงของห้องปฏิบัติการ ส่วนที่ 5 ตัวชี้วัดในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

จากส่วนที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์กระบวนการจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว โดยยึดรูปแบบที่ได้สังเคราะห์ขึ้นเพื่อดำเนินการกิจกรรม ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

ปัจจัยนำเข้า	กระบวนการ	ผลลัพธ์
- การจัดตั้งห้องปฏิบัติการ - องค์ประกอบอินเทอร์เน็ตออฟฟิศ - เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	<u>ขั้นวางแผน (P)</u> - ศึกษาการจัดตั้งห้องปฏิบัติการและองค์ประกอบอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว - ประชุมหารือวางแผน กับผู้บริหาร ประธานสาขาวิชา อาจารย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว เพื่อดำเนินงานตามปฏิทินที่สรุปในที่ประชุม - นำเสนอต่อคณะกรรมการเพื่อจัดตามแผนที่ได้วางไว้ - สรุปผลการดำเนินงาน	- สรุปแผนงานที่ได้จากการประชุมเพื่อดำเนินงาน
- การจัดตั้งห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	<u>ขั้นปฏิบัติ (D)</u> - พัฒนาห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว - พัฒนาชุดการเรียนรู้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว - พัฒนาคู่มือห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว - ประเมินชุดการเรียนรู้ คู่มือห้องปฏิบัติการ - try out ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว - สรุปผลการประเมิน	- ชุดการเรียนรู้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว - คู่มือห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว
- ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว - ชุดการเรียนรู้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว - คู่มือห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	<u>ขั้นทดลอง (C)</u> - ทดลองใช้ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว - ประเมินผลการทดลองใช้ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว - สรุปผลการประเมิน	- สรุปผลการทดลอง
- ชิ้นงานด้านสมองกลฝังตัว	<u>ขั้นสะท้อนผล (A)</u> - นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอชิ้นงาน อาจารย์และนักศึกษาร่วมอภิปราย เสนอแนะ - ประเมินการสร้างชิ้นงาน - อาจารย์สรุปผลการดำเนินงาน เสนอแนะ และประเมินการทำงานกลุ่ม - สรุปผลการดำเนินงาน	- สรุปผลการประเมินชิ้นงาน - สรุปผลการทำงานกลุ่ม - สรุปผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา

จากตารางที่ 1 กระบวนการจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ประกอบไปด้วย กิจกรรม 4 ขั้นตอนคือ 1) ขั้นวางแผน เป็นขั้นการวางแผนการจัดการทำห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวตามผังห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว และการปฏิบัติงานตามปฏิทินที่วางไว้ และนำมาสร้างเป็นผังห้องปฏิบัติการและองค์ประกอบของอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว แสดงผลดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ผังห้องปฏิบัติการและองค์ประกอบของอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

จากภาพที่ 4 ห้องปฏิบัติการ IOT ประกอบด้วย 1) อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ อุปกรณ์ซอฟต์แวร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นำมาจัดวางตามผังห้องปฏิบัติการและองค์ประกอบอินเทอร์เน็ตออฟฟิซ โดยนำมาจัดวางตามแนวของห้องเรียนอัจฉริยะ ในส่วนของ S : Showing ผู้เรียนโชว์ชิ้นงานที่สมบูรณ์ผ่านพื้นที่โชว์ของห้องปฏิบัติการ และ A: Accessible ผู้เรียน เข้าถึง แหล่งข้อมูลจากการใช้ห้องปฏิบัติการผ่านอุปกรณ์ที่มีอยู่ 2) คู่มือการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ IOT คู่มือ คือ เอกสาร ประกอบการใช้ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว โดยสอดคล้องตามแนวของห้องเรียนอัจฉริยะในส่วนของ M : Manageable ผู้เรียน บริหารจัดการด้านวัสดุอุปกรณ์ในการทำชิ้นงาน 3) ชุดการเรียนรู้สมองกลฝังตัวชุดการเรียนรู้สมองกลฝังตัว คือ คู่มือการเรียนรู้การใช้อุปกรณ์ที่ต่อพ่วงกับบอร์ด Arduino และบอร์ด Raspberry pi และการเขียนโปรแกรมสั่งการให้อุปกรณ์ทำงานและติดต่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ และการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ โดยสอดคล้องตามแนวของห้องเรียนอัจฉริยะในส่วนของ R : Real-time Interactive ผู้เรียนนำเสนอชิ้นงานที่สร้างขึ้นพร้อมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตรงพื้นที่ว่างสำหรับทดสอบอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการกับกลุ่มอื่นๆ ถ้ามีข้อบกพร่องก็ทำการปรับปรุงแก้ไข T : Testing ผู้เรียนทดสอบ ปรับปรุง แก้ไข ชิ้นงานที่สร้างขึ้นตรงพื้นที่ว่างสำหรับทดสอบอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการก่อนนำไปโชว์ในพื้นที่โชว์ของห้องปฏิบัติการ

2. ผลการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว

ผู้วิจัยนำรูปแบบที่สังเคราะห์ขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ผลการประเมินแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบฯ

ความเหมาะสมของรูปแบบฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว มีองค์ประกอบ 5 ด้าน			
1. องค์ประกอบของรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว มีองค์ประกอบ 5 ด้าน	4.78	0.44	มากที่สุด
2. นโยบาย/หลักการ/ทฤษฎี	4.67	0.50	มากที่สุด
3. องค์ประกอบอินเทอร์เน็ตออฟฟิซ	4.89	0.33	มากที่สุด
4. การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซ	4.67	0.50	มากที่สุด
5. องค์ประกอบการจัดห้องเรียนอัจฉริยะ	4.89	0.33	มากที่สุด
6. ตัวบ่งชี้	4.56	0.73	มากที่สุด

ความเหมาะสมของรูปแบบฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1.ความเหมาะสมด้านนโยบาย/หลักการ/ทฤษฎี			
1.1 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร	4.89	0.33	มากที่สุด
1.2 เทคโนโลยี internet of things (IOT)	4.89	0.33	มากที่สุด
1.3 เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	4.78	0.44	มากที่สุด
1.4 จุดเน้นสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร	4.56	0.73	มากที่สุด
2.ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของอินเทอร์เน็ตออฟฟิซส์			
2.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์	4.78	0.44	มากที่สุด
2.2 อุปกรณ์ซอฟต์แวร์	4.56	0.53	มากที่สุด
2.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.78	0.44	มากที่สุด
2.4 องค์ประกอบห้องปฏิบัติการ Internet of Things	4.67	0.50	มากที่สุด
3.ความเหมาะสมด้านการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ IOT			
3.1 กระบวนการ PDCA มี 4 ขั้นตอน	4.89	0.33	มากที่สุด
3.2 ห้องปฏิบัติการ IOT	4.89	0.33	มากที่สุด
3.3 คู่มือการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ IOT	4.89	0.33	มากที่สุด
3.4 ชุดการเรียนรู้สมองกลฝังตัว	4.89	0.33	มากที่สุด
4.ความเหมาะสมขององค์ประกอบด้านการจัดห้องเรียนอัจฉริยะ			
4.1 S:Showing ผู้เรียนโชว์ชิ้นงานที่สมบูรณ์ผ่านพื้นที่โชว์ของห้องปฏิบัติการ	4.89	0.33	มากที่สุด
4.2 M:Manageable ผู้เรียน บริหารจัดการด้านวัสดุอุปกรณ์ในการทำงาน	4.78	0.44	มากที่สุด
4.3 A:Accessible ผู้เรียน เข้าถึงแหล่งข้อมูลจากการใช้ห้องปฏิบัติการผ่านอุปกรณ์ที่มีอยู่	4.89	0.33	มากที่สุด
4.4 R:Real-time Interactive ผู้เรียนนำเสนอชิ้นงานที่สร้างขึ้นพร้อมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตรงพื้นที่ว่างสำหรับทดสอบอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการกับกลุ่มอื่นๆ ถ้ามีข้อบกพร่อง ก็ทำการปรับปรุงแก้ไข	4.89	0.33	มากที่สุด
4.5 T:Testing ผู้เรียนทดสอบ ปรับปรุง แก้ไข ชิ้นงานที่สร้างขึ้นตรงพื้นที่ว่างสำหรับทดสอบอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการก่อนนำไปโชว์ในพื้นที่โชว์ของห้องปฏิบัติการ	4.89	0.33	มากที่สุด
5.การประเมินความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ของรูปแบบ			
5.1 ด้านห้องปฏิบัติการ			
5.1.1 ระดับความสำเร็จของการบริหารจัดการกระบวนการ PDCA	4.78	0.44	มากที่สุด
5.1.2 ความเหมาะสมของห้องปฏิบัติการ IOT	4.67	0.71	มากที่สุด
5.1.3 คุณภาพคู่มือการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ IOT	4.44	0.73	มาก
5.1.4 คุณภาพชุดการเรียนรู้สมองกลฝังตัว	4.44	0.73	มาก
5.2 ด้านผู้เรียน			
5.2.1 ความรู้อยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 70	4.89	0.33	มากที่สุด
5.2.2 ชิ้นงานมีคุณภาพระดับมาก	4.67	0.50	มากที่สุด
5.2.3 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก	4.89	0.33	มากที่สุด
ความเหมาะสมด้านกระบวนการจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว			
1. ขั้นวางแผน (P)			
1.1 ศึกษาการจัดผังห้องปฏิบัติการและองค์ประกอบอินเทอร์เน็ตออฟฟิซส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	4.89	0.33	มากที่สุด
1.2 ประชุมหารือวางแผนกับผู้บริหารประธานสาขาวิชา อาจารย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	4.89	0.33	มากที่สุด
1.3 นำเสนอต่อคณะกรรมการเพื่อจัดตามแผนที่ได้วางไว้	4.89	0.33	มากที่สุด
1.4 สรุปผลการดำเนินงาน	4.89	0.33	มากที่สุด
2. ขั้นปฏิบัติ (D)			
2.1 พัฒนาห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	4.89	0.33	มากที่สุด
2.2 พัฒนาชุดการเรียนรู้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	4.89	0.33	มากที่สุด
2.3 พัฒนาคู่มือห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	4.89	0.33	มากที่สุด
2.4 ประเมิน ชุดการเรียนรู้ คู่มือห้องปฏิบัติการ	4.89	0.33	มากที่สุด
2.5 try out ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซส์ด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	4.78	0.67	มากที่สุด
2.6 สรุปผลการประเมิน	4.78	0.44	มากที่สุด

ความเหมาะสมของรูปแบบฯ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
3. ชั้นทดลอง (C)			
3.1 ทดลองใช้ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	4.89	0.33	มากที่สุด
3.2 ประเมินผลการทดลองใช้ห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	4.89	0.33	มากที่สุด
3.3 สรุปผลการประเมิน	4.78	0.44	มากที่สุด
4. ชั้นสะท้อนผล (A)			
4.1 นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอชิ้นงาน อาจารย์และนักศึกษาร่วมอภิปราย เสนอแนะ	4.89	0.33	มากที่สุด
4.2 ประเมินการสร้างชิ้นงาน	4.78	0.44	มากที่สุด
4.3 อาจารย์สรุปผลการดำเนินงาน เสนอแนะ และประเมินการทางานกลุ่ม	4.67	0.50	มากที่สุด
4.4 สรุปผลการดำเนินงาน	4.67	0.50	มากที่สุด
1. ความสอดคล้องด้านองค์ประกอบด้านอินเทอร์เน็ตออฟฟิศ			
1.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์	4.89	0.33	มากที่สุด
1.2 อุปกรณ์ซอฟต์แวร์	4.89	0.33	มากที่สุด
1.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.78	0.44	มากที่สุด
2. ความสอดคล้องด้านเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว			
2.1 บอร์ด Arduino	4.89	0.33	มากที่สุด
2.2 บอร์ด Raspberry pi	4.89	0.33	มากที่สุด
2.3 Smart device	4.78	0.44	มากที่สุด
3. ความสอดคล้องด้านการจัดวางห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว			
1. การจัดวางผังห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศโดยรวม	4.89	0.33	มากที่สุด
2. การจัดวางตามแนวขององค์ประกอบด้านการจัดห้องเรียนอัจฉริยะ	4.89	0.33	มากที่สุด
2.1 ผู้เรียนใช้ชิ้นงานที่สมบูรณ์ผ่านพื้นที่โชว์ของห้องปฏิบัติการ	4.78	0.44	มากที่สุด
2.2 ผู้เรียน บริหารจัดการด้านวัสดุอุปกรณ์ในการทำชิ้นงาน	4.78	0.44	มากที่สุด
2.3 ผู้เรียน เข้าถึงแหล่งข้อมูลจากการใช้ห้องปฏิบัติการผ่านอุปกรณ์ที่มีอยู่	4.89	0.33	มากที่สุด
2.4 ผู้เรียนนำเสนอชิ้นงานที่สร้างขึ้นพร้อมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตรงพื้นที่ว่างสำหรับทดสอบอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการ กับกลุ่มอื่นๆ ถ้ามีข้อบกพร่อง ก็ทำการปรับปรุงแก้ไข	4.89	0.33	มากที่สุด
2.5 ผู้เรียนทดสอบ ปรับปรุง แก้ไข ชิ้นงานที่สร้างขึ้นตรงพื้นที่ว่างสำหรับทดสอบอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการก่อนนำไปโชว์ในพื้นที่โชว์ของห้องปฏิบัติการ	4.89	0.33	มากที่สุด
โดยรวม	4.81	0.42	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นต่อความเหมาะสมของรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.81, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.42) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของรูปแบบ องค์ประกอบอินเทอร์เน็ตออฟฟิศ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความเหมาะสมด้านนโยบาย/หลักการ/ทฤษฎีเทคโนโลยี internet of things (IOT) อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของอินเทอร์เน็ตออฟฟิศ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.78, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44) ความเหมาะสมด้านการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ IOT อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความเหมาะสมขององค์ประกอบด้านการจัดห้องเรียนอัจฉริยะ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ของรูปแบบด้านห้องปฏิบัติการ ระดับความสำเร็จของการบริหารจัดการกระบวนการ PDCA อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.78, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.44) ความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ของรูปแบบ ด้านผู้เรียน ความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความเหมาะสมด้านกระบวนการจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ชั้นวางแผน (P), ชั้นปฏิบัติ (D), ชั้นทดลอง (C), ชั้นสะท้อนผล (A) อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความสอดคล้องด้านองค์ประกอบด้านอินเทอร์เน็ตออฟฟิศ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความสอดคล้องด้านเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ความสอดคล้องด้านการจัดวางห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิศ อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.89, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย พบว่า ผลการสังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนที่ 1 นโยบายหลักการ ทฤษฎี ส่วนที่ 2 องค์ประกอบอินเทอร์เน็ตออฟฟิซ ส่วนที่ 3 การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซ ส่วนที่ 4 องค์ประกอบการจัดการห้องเรียนอัจฉริยะ และ ส่วนที่ 5 ตัวชี้วัดในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ ศึกษาเอกสารและสังเคราะห์กรอบแนวความคิด เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว องค์ประกอบของอินเทอร์เน็ตออฟฟิซ โดยศึกษาบทความ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว ประกอบด้วย ผู้บริหาร สัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายที่มีประสบการณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวหรือเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซ 5 คน ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน สังเคราะห์รูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัวในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ และประเมินรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว สอดคล้องกับ อุไรรัตน์ รัตนวิจิตร [8] ได้พัฒนาคู่มือการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ เพื่อมุ่งสู่ระบบมาตรฐาน มอก. 17025 (ISO/IEC 17025) ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยรังสิต พบว่า คู่มือประกอบด้วย ขั้นตอนแรกเป็นการสำรวจห้องปฏิบัติการถึงที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อมจากห้องปฏิบัติการ วิธีการวิเคราะห์ที่ก่อเกิดของความเสียหายในห้องปฏิบัติการ ขั้นตอนที่สองเป็นการจัดรูปแบบห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องกับระบบมาตรฐาน มอก. 17025 (ISO/IEC 17025) และขั้นตอนที่สามเป็นการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นอย่างถูกต้องเหมาะสม และสิ่งที่ห้องปฏิบัติการต้องให้ความสำคัญและจัดการก่อนคือ ต้องมีการวางแผน จัดทำนโยบายจากผู้บริหาร เพื่อให้ผู้บริหารให้ความสำคัญ และบุคลากรในหน่วยงานต้องให้ความร่วมมือและให้ความสำคัญกับการจัดทำระบบและการนำระบบมาปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะ

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ เป็นรูปแบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว หากจะนำผลวิจัยไปใช้ควรจัดทำเป็นคู่มือการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว เพื่อลงสู่การจัดทำห้องปฏิบัติการอินเทอร์เน็ตออฟฟิซด้วยเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- [1] ธนารักษ์ ชีระมณฑล (บ.ก.). (2549). เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- [2] สุพิชญ์ ศรีโคตร. (2559). การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อส่งเสริมผู้เรียนเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยอุปกรณ์ Raspberry Pi. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- [3] มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ. (2559). แผนยุทธศาสตร์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560-2564. มหาสารคาม : ผู้แต่ง.
- [4] สมนึก จิระศิริโสภณ. (2559). โครงการศึกษาด้านสารสนเทศเรื่อง Internet of Things (IoT). สืบค้นจาก http://ict.rid.go.th/_data/researchProject/%E0%B9%82%E0%B8%84%E0%B8%A3%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A8%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%B2IoT.pdf
- [5] Minerva Roberto, Biru Abyi, and Rotondi Domenico. (2015). Towards a definition of the Internet of Things (IoT), IEEE Internet Initiative.
- [6] สัญญา อุทธโยธา, และพิชิต ทนชัย. (2558). พัฒนาระบบควบคุมการยกตะกอนของก๊อฝาระบบดื่อบแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยเทคนิคการกระจายงานแบบแยกอิสระด้วยระบบสมองกลฝังตัว. ใน การประชุมวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 7, (น. 40) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง, ตรัง.
- [7] Best, John W. (1997). Research in Education (3rd ed). Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall. (น. 40).
- [8] อุไรรัตน์ รัตนวิจิตร. (2550). คู่มือการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ เพื่อมุ่งสู่ระบบมาตรฐาน มอก. 17025 (ISO/IEC 17025) ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยรังสิต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจบัณฑิต), มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.