

การพัฒนาแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศ ด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน*

Development Model for Excellence Administration of Robot Instruction under Office of The Basic Education Commission

วิรัช บัวพันธ์**

สุเมธ งามนก***

สมพงษ์ ปั้นหุ่น***

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ สร้าง สำรวจ ตรวจสอบ ทดลองใช้ และรับรองรูปแบบ การเก็บรวบรวม ข้อมูลใช้วิธีการสังเคราะห์เอกสาร การสัมภาษณ์เชิงลึก การสอบถามโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตแบบมีส่วนร่วม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา และเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อการสรุปผล

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการสร้างกรอบรูปแบบ ได้ ประเด็นในกรอบรูปแบบ 6 ประเด็น คือ (1) นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (2) หลักสูตรสถานศึกษา และการจัด กระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ (3) อาคาร สถานที่ บรรยากาศ และสิ่งแวดล้อม เอื้อต่อ การเรียนรู้ของนักเรียน (4) โรงเรียน และชุมชนร่วมมือกันจัดการศึกษา (5) ครู และบุคลากรได้รับการพัฒนาอย่างมีคุณภาพ (6) โรงเรียนมีผลงาน ดีเด่นเป็นที่ยอมรับ 2) ผลการสร้างรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านหุ่นยนต์ ได้รูปแบบ S'LCN4M:PAR, ผลการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ ได้ผลว่ารูปแบบมีคุณภาพ, และสามารถนำรูปแบบไปใช้ได้จริง 3) ผลสำเร็จที่ได้ จากการทดลองใช้ร่างรูปแบบ ซึ่งเป็นผลสำเร็จที่เกิดขึ้นกับ โรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ ครูผู้สอนหุ่นยนต์ และ นักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์ (1) ผลสำเร็จของโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบผลสำเร็จในด้านการมีหลักสูตรหุ่นยนต์ ของโรงเรียน โรงเรียนทั้ง 2 โรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบมีหลักสูตรหุ่นยนต์ของโรงเรียนเป็นไปตามเป้าหมายและ ตัวชี้วัดและในด้านรางวัลที่โรงเรียนได้รับ เป็นไปตามเป้าหมายและตัวชี้วัด 1 โรงเรียนและไม่เป็นไปตามเป้าหมายและ ตัวชี้วัด 1 โรงเรียน (2) ผลสำเร็จของครูผู้สอนหุ่นยนต์ ในด้านความรู้ความสามารถและการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ ครูผู้สอนหุ่นยนต์ทั้ง 2 โรงเรียน มีผลการประเมินในระดับ ดีมาก และ ในด้านรางวัลที่ครูได้รับ เป็นไปตามเป้าหมายและ ตัวชี้วัด 1 คนและไม่เป็นไปตามเป้าหมายและตัวชี้วัด 1 คน (3) ผลสำเร็จของนักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์ในด้านผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน นักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์ ทั้ง 26 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหุ่นยนต์ในระดับดีมากและ ในด้านรางวัลที่ นักเรียนได้รับ เป็นไปตามเป้าหมายและตัวชี้วัด 13 คนและไม่เป็นไปตามเป้าหมายและตัวชี้วัด 13 คน

คำสำคัญ : การพัฒนาแบบ/ การบริหารโรงเรียน/ การจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์/ ความเป็นเลิศ/
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

*คุษภูนิพนธ์ปรัชญาดุขภูบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**นิสิตหลักสูตรปรัชญาดุขภูบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

***อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

****อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Abstract

This research is to create, explore, examine, experiment, and validate a pattern. which includes gathering information by conducting a documentary research, in-depth interviewing, using questionnaires, participant observing, analyzing the information by analyzing the content and making a comparison to reach a conclusion, and present it to an advisor.

The research found that 1) Establishing the framework achieved 6 results: (1) Students had good academic achievements, moral values, ethics, and desirable traits (2)Improvement in school curriculum and learning management (3) Buildings, places, atmospheres, and surroundings had positive influence on students' learning (4) The schools collaborated with the community in education management (5) The teachers and the education personnel have greatly improved (6) The schools had admittedly excellent achievements; 2) The model excellence administration of robot instruction is S'LCN4M: PAR, From the initial examination, it is concluded that the model was of good quality. And model can be used for real 3) The success of the experiment is the result from the achievements of the schools which teach robotics, the teachers who teach about robotics, and the students who study robotics as follows: (1) The achievements of the experimental schools which used the pattern and the achievements of having robotics teaching: one of the experimental schools has succeeded and received awards in accordance with the objectives and the key performance indicators which the other school has not. (2) The achievements of the teachers who teach robotics: in respect of the knowledge and skills in robotics teaching, the teachers of one of the experimental schools were evaluated as 'very good' and received awards in accordance with the objectives and the key performance indicators while the teachers of the other school were not. (3) The achievements of the students who studied robotics: in respect of academic achievements, from 26 students, 13 students were evaluated as 'excellent' and received awards in accordance with the objectives and the key performance indicators while the other 13 students were not.

Keywords : Pattern Development/ School Management/ Robotics Teaching/ Excellence/

Under Office of the Basic Education Commission

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2545-2559 ระบุว่า การศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องเป็นหลักสูตรสำคัญในการศึกษาภาคบังคับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน การศึกษาระดับต่ำกว่าอุดมศึกษาและระดับอุดมศึกษาต้องมีการผลิตครู ศึกษานิเทศก์ ศึกษานิเทศก์ ศึกษานิเทศก์ ศึกษานิเทศก์ ให้เพียงพอ จะต้องพัฒนาความรู้ความสามารถ ทักษะด้านภาษาต่างประเทศ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ความรู้และการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นการส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างจริงจัง รวมทั้งต้องมีการผลิตกำลังคนและผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศในเวทีโลก และการพัฒนาเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศให้มีความเข้มแข็ง และยั่งยืนตลอดไป (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545, หน้า 28-29)

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลก เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงานล้วนแล้วแต่เป็นผลมาจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งสิ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546 ก, หน้า 1) ในปัจจุบันหุ่นยนต์ไม่เพียงเข้ามาในแวดวงอุตสาหกรรมและการเกษตรเท่านั้น แต่ยังเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้นทุกวัน (Johnson, 2002, pp. 1-2) สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนรู้การสร้างหุ่นยนต์สำหรับเด็กนั้นจะพัฒนาขึ้นมาจากแนวคิดของทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยสร้างชิ้นงาน โดยชุดสื่อจะถูกออกแบบให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ง่าย และสะดวกต่อการถ่ายทอดความคิด จินตนาการของตนเองให้เป็นรูปธรรมที่ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้ (ปัญญา นาแพงหมื่น, 2542, หน้า 20) การที่ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่น่าสนใจผ่านสื่อที่สัมผัสได้โดยตรง จะส่งผลให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความรู้และได้รับประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ยิ่งขึ้น มีทักษะ เจตคติ และความคิดริเริ่มทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีนิสัยในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนแล้วมาประยุกต์ใช้ตลอดจนนำไปแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันเห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อการดำรงชีวิต ได้ฝึกการทำงานร่วมกัน รู้จักปรับตัวให้เข้ากับผู้อื่นได้ รู้จักการเสียสละ ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง ตลอดจนรู้จักการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี และการได้มีโอกาสประสบความสำเร็จในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งทำให้เกิดความชื่นชมยินดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภพ เลหาไพบูลย์, 2542, หน้า 306-323)

เนื่องจากการศึกษาทางด้านวิทยาการหุ่นยนต์เป็นลักษณะการบูรณาการความรู้ทางวิศวกรรมและวิทยาศาสตร์หลายสาขาเข้าด้วยกัน หลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติส่วนใหญ่จึงยังเป็นหลักสูตรที่กระจายอยู่ในหลายสาขาการศึกษา และในปัจจุบันประเทศไทยยังมีสถาบัน การศึกษาที่เปิดหลักสูตรเฉพาะทางวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเป็นจำนวนน้อยแนวทางการพัฒนาในด้านการศึกษาวิทยาการหุ่นยนต์ระบบอัตโนมัติที่สำคัญประการหนึ่งจึงควรมีการเร่งสร้างหลักสูตรเฉพาะทาง เพื่อรองรับจำนวนบุคลากรที่มีความสนใจในสาขาที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ควรมีการจัดสรรทุนเพิ่มเติมเพื่อสนับสนุนการศึกษาและวิจัยทางด้านวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติอีกด้วย เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยยังขาดแคลนทุนเพื่อการในสาขานี้อยู่มาก นอกจากนี้ยังควรมีการส่งเสริมการสร้างร่วมมือในการพัฒนาวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติรวมถึงการสนับสนุนการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมให้มากขึ้น โดยผ่านการสร้างหลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมในลักษณะของสหกิจศึกษา (Corporate Education) หรือ การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมโดยเพิ่มเนื้อหาภาคปฏิบัติจากสถานการณ์จริง (Practice School) รวมไปถึงการสนับสนุนการจัดตั้งบริษัทที่แยกตัวจากศูนย์บ่มเพาะ (Spin-off Company) ด้วย (สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม, 2550, หน้า ฐ)

ในการศึกษา การวิจัยพัฒนา การบริหารวิชาการและการประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษา ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา จะมีการสอดแทรกเรื่องของหุ่นยนต์เข้าไปในบทเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือเปิดเป็นวิชาเลือกมากขึ้น ซึ่งแนวโน้มนี้เห็นได้จากการที่มีผู้สมัครเข้าร่วมการแข่งขันหุ่นยนต์ต่าง ๆ จากนักเรียนทั่วประเทศมากขึ้นทุกปี โปรแกรมการศึกษานอกหลักสูตรทางด้านหุ่นยนต์ อิเลคทรอนิกส์ และโปรแกรม จะเกิดขึ้นในภาคเอกชนมากขึ้น โดยเฉพาะสำหรับกลุ่มเป้าหมายในระดับเด็กอายุตั้งแต่ 6-18 ปี รวมไปถึงกิจกรรมค่ายต่าง ๆ ด้วย (ถวิตา มณีวรรณ, 2550)

ในต่างประเทศได้มีการศึกษาด้วยการนำกิจกรรมการสร้างหุ่นยนต์ ไปใช้สอนกับเด็กอายุ 10-13 ปี พบว่านักเรียนเข้าใจการทำงานของเฟืองขนาดต่างๆ และผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น คิด

เปรียบเทียบว่าหุ่นยนต์ที่สร้างขึ้นเป็นสัตว์เลี้ยงของตนมากกว่าที่จะเป็นหุ่นยนต์ธรรมดา และเล่นกับสัตว์เลี้ยงตัวใหม่ของพวกเขาอย่างสนุกสนาน (Martin, 1990, pp. 129-140)

สำหรับวัตถุประสงค์ที่นำหุ่นยนต์มาใช้จัดการเรียนรู้ในโรงเรียนประถมศึกษา และมัธยมศึกษาในประเทศไทยมีหลายประการ เช่น เป็นสื่อการสอนให้นักเรียนได้ฝึกคิดสร้างสรรค์ประกอบเป็นหุ่นยนต์ หรือใช้เป็นตัวอย่างสื่อการสอนให้นักเรียนฝึกพัฒนาทักษะกระบวนการคิด ในการวางแผนให้หุ่นยนต์ทำงานและเรียนรู้ที่จะแก้ปัญหา ปรับปรุงแก้ไขเมื่อหุ่นยนต์ไม่ทำงานตามแผนที่วางไว้ เป็นการพัฒนาการสอนแบบองค์รวม ในการสร้างสรรค์หุ่นยนต์ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น หรือนำไปแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ซึ่งนักเรียนจะใช้เชื่อมโยงความรู้ในสาระวิชาต่างๆ มาใช้ในการออกแบบวางแผนการทำงานของหุ่นยนต์ โดยใช้อุปกรณ์ เครื่องมือที่มีในท้องถิ่น เป็นเครื่องมือในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม ทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถสร้างชิ้นงานด้วยตนเอง มีการแบ่งปันและยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกันภายในทีม มีการทดลองทำและแก้ปัญหาไปพร้อมๆ กัน และที่สำคัญคือนักเรียนได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ รู้จักช่างสังเกต และเก็บรวบรวมข้อมูลและเลือกใช้อุปกรณ์ ห้องเครื่องมือให้เหมาะสม ซึ่งเป็นการฝึกคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล (OBEC Robot, 2008, pp. 16-17)

สำหรับการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียนประถมศึกษา และมัธยมศึกษาในประเทศไทย ยังมีการจัดการเรียนการสอนในลักษณะต่างๆ หลายรูปแบบ เช่น จัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดสอนเป็นสาระเพิ่มเติมตามความต้องการของโรงเรียน จัดเป็นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนซึ่งส่วนใหญ่จะจัดในรูปแบบของชมรมหุ่นยนต์ หรือชุมนุมหุ่นยนต์ จัดเป็นโครงการสอนเสริมเพิ่มศักยภาพให้นักเรียนก้าวสู่ความเป็นเลิศในเวทีต่าง ๆ ทั้งในระดับโรงเรียน ระดับเขตพื้นที่ ระดับจังหวัด ระดับภาค ระดับประเทศ หรือแม้แต่เวทีระดับสากลที่จะเป็นการเปิดโลกทัศน์ การรวมกลุ่มของโรงเรียนต่างๆ เป็นเครือข่าย ขยายผล การอบรมหรือจัดต่อยอดหุ่นยนต์ให้กับนักเรียนหลายๆ โรงเรียนร่วมกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอย่างกว้างขวาง (OBEC Robot, 2008, p. 15)

จากแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งปัจจุบันนั้นยังไม่มีรูปแบบการบริหารที่มีแนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศในการที่จะจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนการศึกษา วิจัย ถึงแนวทางการพัฒนารูปแบบการบริหารเพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ที่ดี มีประสิทธิภาพของผู้ทำวิจัยในครั้งนั้น เมื่อมีรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ที่ชัดเจนและเมื่อโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์นำเอารูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปใช้บริหารในโรงเรียนของตนเองก็น่าที่จะส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียนให้ได้ผลที่ดีและมีคุณภาพตามมาด้วยสุดท้ายผลลัพธ์ที่ดีก็จะเกิดกับนักเรียนผู้เรียนหุ่นยนต์ทำให้ได้รับการสอนที่ดีมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถนำความรู้ด้านหุ่นยนต์ไปใช้ในการแข่งขัน นำไปใช้ในการเรียนในระดับที่สูงขึ้น หรือใช้เป็นแนวทางในการทำงานในอนาคตได้อีกด้วย

คำถามการวิจัย

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีลักษณะอย่างไร
2. รูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีองค์ประกอบสำคัญอะไรบ้างและรูปแบบมีลักษณะอย่างไร

3. การทดลองใช้รูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ผลการทดลองเป็นอย่างไร

4. รูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศ ด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีคุณภาพหรือไม่ และได้รับการรับรอง โดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจสภาพการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศ ด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

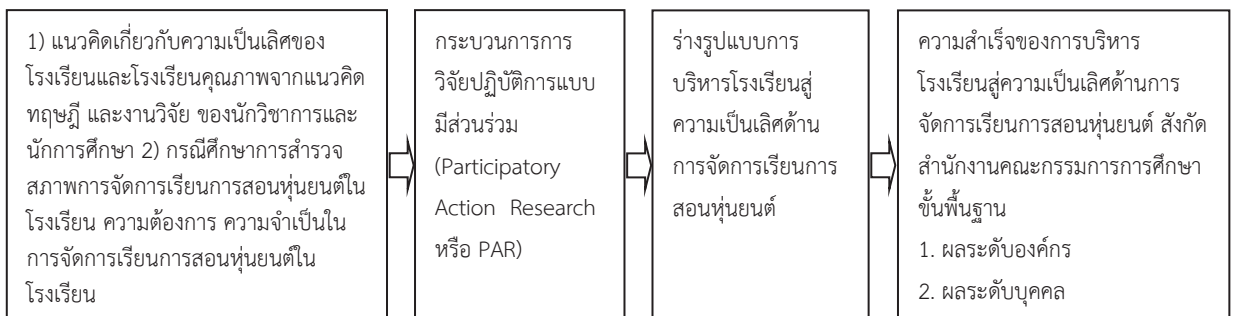
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

4. เพื่อรับรองรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในขั้นการสำรวจข้อมูล ประชากร คือ ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอนหุ่นยนต์ คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครองนักเรียน นักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์ และตัวแทนภาคชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ของทั้ง 2 โรงเรียน คือ 1) โรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านหุ่นยนต์ จำนวน 12 คน และ 2) โรงเรียนที่เริ่มจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ จำนวน 12 คน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในขั้นการทดลองใช้ร่างรูปแบบ ประชากรจะเป็น ผู้บริหารโรงเรียนครูผู้สอนหุ่นยนต์ คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครองนักเรียน นักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์ และตัวแทนภาคชุมชนของ 2 โรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบ สำหรับกลุ่มตัวอย่างในขั้นการทดลองใช้ร่างรูปแบบ มีจำนวน 10 คน

3. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญในชั้นตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นของร่างรูปแบบและชั้นรับรองร่างรูปแบบจำนวน 6 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาารูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานใช้แนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพโดยวิธีการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ตามแนวความคิดของ Kemmis & McTaggart ที่มีการดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผนงาน (Planning) 2) การลงมือปฏิบัติ (Action) 3) การสังเกตผลการปฏิบัติงาน (Observation) 4) การสะท้อนกลับการปฏิบัติงาน (Reflection) ซึ่งการวิจัยเรื่องการพัฒนาารูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นการวิจัยเชิงผสมผสาน ซึ่งมีทั้งการวิจัยเชิงคุณภาพและการวิจัยเชิงปริมาณ คือเป็นการศึกษาปรากฏการณ์สังคมจากสภาพแวดล้อมตามความเป็นจริงในทุกมิติ เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์กับสภาพแวดล้อมนั้นเป็นการแสวงหาความรู้โดยเน้นความสำคัญของข้อมูล กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้ปกครองนักเรียน ชุมชน และคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบ จำนวน 2 โรงเรียน โรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบโรงเรียนที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ฉะเชิงเทรา เขต 1 และโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบโรงเรียนที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ฉะเชิงเทรา เขต 2 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อ สํารวจ สร้าง ทดลองใช้และรับรองร่างรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้ 1) การสังเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อให้ได้กรอบรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ซึ่งเป็นศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร งานวิจัย ร่วมกับการศึกษาแนวคิดโรงเรียนที่เป็นเลิศเพื่อสังเคราะห์ให้ได้กรอบแนวคิดเบื้องต้น สำหรับการพัฒนารูปแบบจะต้องทำการสร้างกรอบแบบขั้นมาก่อน ทำได้โดยการสังเคราะห์เอกสารตำรา บทความ และศึกษารางวัลความเป็นเลิศของโรงเรียนประเทศไทยและประเทศต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดเบื้องต้น 2) สํารวจและศึกษาสภาพตามกรอบรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นการสำรวจภาคสนามโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งสร้างขึ้นตามกรอบแบบเบื้องต้นตามขั้นตอนที่ 1 และการใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาว่าปัจจัยสนับสนุน/อุปสรรค ต่อความสำเร็จของโรงเรียนที่เป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ว่ามีอะไรบ้างและการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียนที่ทำการสำรวจ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลเพื่อนำไปสร้างร่างรูปแบบที่ชัดเจนยิ่งขึ้นซึ่งในการสำรวจข้อมูลนั้นเป็นการสำรวจข้อมูลซึ่งใช้แบบสอบถามและใช้การสัมภาษณ์กับผู้ทรงคุณวุฒิในโรงเรียนที่มีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์จำนวน 12 คน และในโรงเรียนที่เริ่มจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ จำนวน 12 3) ร่างรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์โดยผู้วิจัย เมื่อได้ข้อมูลจากการสำรวจข้อมูล ซึ่งใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์และการตรวจเอกสารจากผู้ทรงคุณวุฒิในโรงเรียนจำนวน 24 คน และกรอบแบบเบื้องต้นที่ได้จากการขั้นตอนที่ 1 ต่อจากนั้นผู้วิจัยนำกรอบร่างรูปแบบเบื้องต้นและข้อมูลที่ได้จากการสำรวจในขั้นตอนที่ 2 สร้างร่างรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ขึ้นมา ซึ่งร่างรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมากจะกำหนดปัจจัยนำเข้าว่ามีอะไรบ้าง(Input) กระบวนการที่ใช้ในการทำงานใช้กระบวนการอะไร (Process) และความสำเร็จที่เกิดขึ้น ตามปัจจัยนำเข้า (Input) และกระบวนการที่ใช้ แล้วจะเกิดความสำเร็จอย่างไร (Success) 4) ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นของร่างรูปแบบเป็นการเบื้องต้นเป็นการนำเอาร่างรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จัดทำเป็นแบบ

ประเมินคุณภาพของร่างรูปแบบรูปแบบ ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน ประเมินเพื่อตรวจสอบคุณภาพของร่างรูปแบบ (หาค่าความตรงด้านเนื้อหา, IOC) 5) ทดลองใช้ร่างรูปแบบ โดยการนำร่างรูปแบบ ไปทดลองใช้กับโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบจำนวน 2 โรงเรียน จำนวนโรงเรียนละ 2 รอบ เป็นเวลา 1 ปีการศึกษา ซึ่งแต่ละรอบจะใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ตามแนวความคิดของเคมมิสและแม็คแทกการ์ท (Kemmis & McTaggart) ที่มีการดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผนงาน (Planning) 2) การลงมือปฏิบัติ (Action) 3) การสังเกตผลการปฏิบัติงาน (Observation) 4) การสะท้อนกลับการปฏิบัติงาน (Reflection) ทำการวนรอบ เพื่อศึกษาผลของการใช้ร่างรูปแบบว่าตั้งแต่การทดลองใช้รอบที่ 1 จนถึงเสร็จสิ้นการทดลองใช้ในรอบที่ 2 ผลการทดลองใช้ร่างรูปแบบและการพัฒนา มีผลที่เกิดขึ้นเป็นอย่างไรบ้าง ร่างรูปแบบทำให้โรงเรียนที่ทดลองใช้เกิดผลเป็นอย่างไร 6) ปรับปรุงและรับรองร่างรูปแบบ ผู้วิจัยทำการปรับปรุงร่างรูปแบบที่ผ่านการทดลองใช้ในโรงเรียนที่ทดลองใช้ทั้ง 2 โรงเรียนแล้ว นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ร่างรูปแบบ มาใช้ในการปรับปรุงร่างรูปแบบให้ดียิ่งขึ้น จากนั้นนำร่างรูปแบบทำเป็นแบบประเมิน เพื่อส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน ประเมินเพื่อรับรองร่างรูปแบบที่ปรับปรุงตามผลการทดลองใช้ 7) สรุป ทำรายงานการวิจัย และนำเสนอรูปแบบการพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อเสนอกับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณา และจัดทำเป็นรายงานผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

การดำเนินการศึกษาผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ 4 ข้อ คือ 1) เพื่อสำรวจสภาพการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2) เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศ ด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 3) เพื่อทดลองใช้รูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 4) เพื่อรับรองรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้

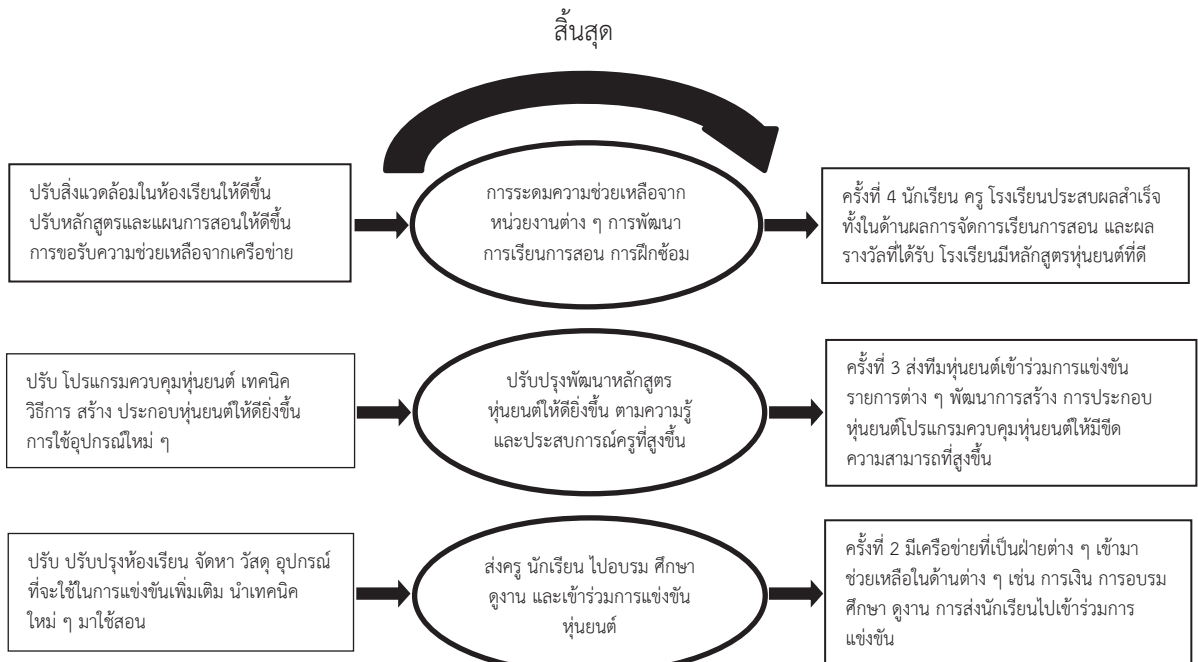
1. ผลของการสำรวจสภาพการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อนำข้อมูลไปร่างรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการสำรวจข้อมูล ผลการสัมภาษณ์ และข้อมูลจากการตรวจสอบเอกสารในโรงเรียน สามารถสรุปผลการสำรวจข้อมูลได้ดังนี้ คือ ประเด็นสำคัญที่มีความจำต่อการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ 1) ด้านหลักสูตรหุ่นยนต์ โรงเรียนจะต้องจัดทำหลักสูตรหุ่นยนต์ของโรงเรียน 2) ด้านการมีเครือข่ายต่าง ๆ คอยให้การช่วยเหลือโรงเรียนในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ทุก ๆ ด้าน 3) ด้านบุคลากรในโรงเรียน คือ ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอนหุ่นยนต์ และนักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์ ต้องมีคุณสมบัติเฉพาะตัวบุคคลในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ 4) เงิน ใช้ในการบริหารจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ให้สำเร็จ ทั้งการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ การจัดอบรมหุ่นยนต์ในโรงเรียน การส่งครูไปอบรม ศึกษาดูงาน การส่งครู นักเรียนไปแข่งขันหุ่นยนต์รายการต่าง ๆ เป็นต้น 5) วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ เช่น ชุดจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ ห้องเรียนหุ่นยนต์ อุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน สนามหุ่นยนต์ เป็นต้น 6) วิธีการดำเนินการ เป็นเทคนิควิธีการส่วนตัวที่ ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอน และนักเรียน ต้องนำมาใช้ในทุก ๆ กระบวนการในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ประสบผลสำเร็จ 7) การใช้วิธีการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) ในขั้นการทดลองใช้ร่างรูปแบบในโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยเลือกใช้กระบวนการทดลองใช้ร่างรูปแบบ ซึ่งเป็นวิธีการดำเนินการวิจัยที่มุ่งหมายให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วม

ร่วมในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์เพื่อความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์

2. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศ ด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้นำผลจากการสำรวจข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิที่ตอบแบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์และการตรวจสอบเอกสาร นำมาร่างเป็นร่างรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งได้ ร่างรูปแบบดังนี้ รูปแบบ S'CN4M:PAR ซึ่งแทนความหมายที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ คือ S = (ผลสำเร็จ, Success) เป็นผลที่เกิดขึ้นหลังจากนำเอารูปแบบไปใช้ ซึ่งจะเป็นผลสำเร็จระดับองค์กรและผลสำเร็จระดับบุคคล, N = (เครือข่าย, Network) ซึ่งจะเป็นเครือข่ายความช่วยเหลือที่เข้ามาช่วยเหลือโรงเรียนจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์, C = (หลักสูตร, Curriculum) ซึ่งจะเป็นหลักสูตรหุ่นยนต์ที่โรงเรียนจัดทำขึ้น เพื่อให้ ครูใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ให้กับนักเรียน, 4M = (คน เงิน วัสดุ การบริหาร, Man Money Materials Method) ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ป้อนเข้า (Input) ในโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์, PAR= (กระบวนการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม, Participatory Action Research)ซึ่งจะเป็นกระบวนการที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในกระบวนการทดลองใช้ร่างรูปแบบ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของร่างรูปแบบเบื้องต้น สำหรับการตรวจสอบร่างรูปแบบเบื้องต้นนั้นเมื่อนำร่างรูปแบบไปจัดทำเป็นแบบประเมิน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นของร่างรูปแบบ ซึ่งเป็นการหาค่าความตรงในด้านเนื้อหา (IOC) ของร่างรูปแบบ S'CN4M: PAR ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน ซึ่งผลของการตรวจสอบร่างรูปแบบเบื้องต้น สรุปได้ว่าร่างรูปแบบ (S'CN4M: PAR) ในส่วนของ C (Curriculum), N (Network), 4M (Man, Money Materials, Method), และ PAR (Participatory Action Research) ผู้เชี่ยวชาญให้การรับรองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 1 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 0.5 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญให้การรับรองคุณภาพเบื้องต้นของร่างรูปแบบ S'CN4M: PAR

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการดำเนินการทดลองใช้รูปแบบแสดงได้ตามภาพที่ 2

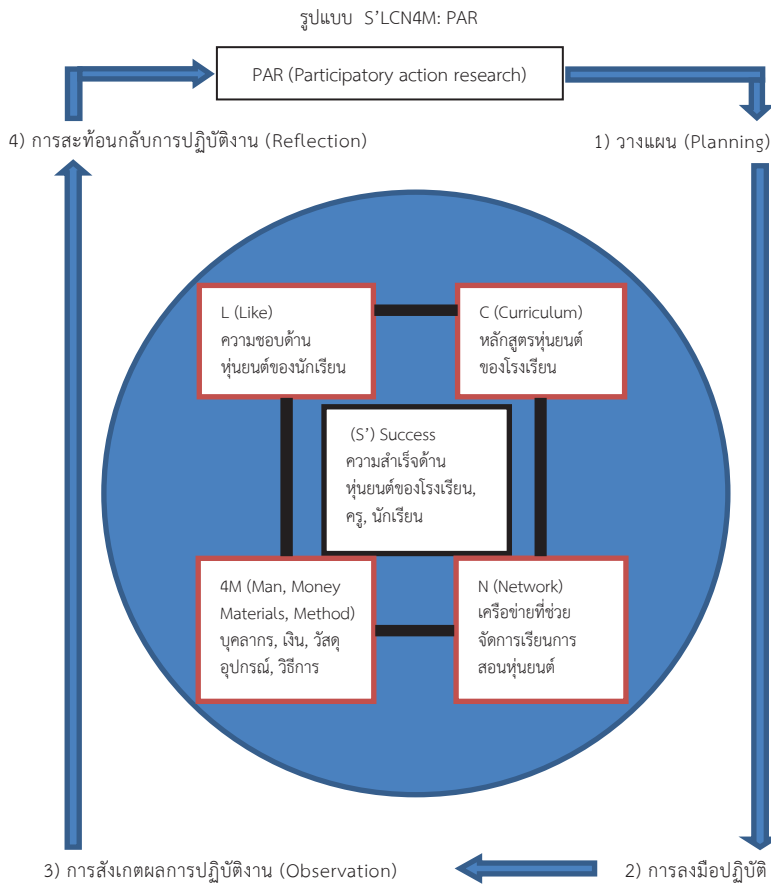


ภาพที่ 2 แสดงกระบวนการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม : PAR ในขั้นตอนทดลองใช้ร่างรูปแบบ

ผลการนำร่างรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ (S'CN4M: PAR) ที่ผู้วิจัยนำมาทดลองใช้ในโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบ ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบจากการที่ผู้วิจัยนำร่างรูปแบบมาทดลองใช้ในครั้งนี้ ที่มีความสมบูรณ์และคาดว่าจะได้ผลดีในการทำให้โรงเรียนมีความเป็นเลิศด้านหุ่นยนต์ มีดังนี้คือ 1) ด้านหลักสูตรหุ่นยนต์ของโรงเรียน จำเป็นที่โรงเรียนจะต้องมีหลักสูตรหุ่นยนต์ของโรงเรียน โดยครูผู้สอนหุ่นยนต์เป็นผู้จัดทำหลักสูตร โดยใช้เนื้อหาจากการเข้ารับการอบรมหุ่นยนต์จากวิทยากรผู้เชี่ยวชาญที่มาให้การอบรมในช่วงเริ่มต้นการทดลองใช้ และครูผู้สอนก็นำหลักสูตรหุ่นยนต์ของโรงเรียนมาปรับเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งการสอน และครูผู้สอนหุ่นยนต์สามารถปรับปรุง เพิ่มเติม เปลี่ยนแปลงหลักสูตรได้ตลอด เมื่อครูผู้สอนมีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ที่มากขึ้น 2) ด้านเครือข่าย เครือข่ายมีความสำคัญเป็นอย่างมากสำหรับการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียน เพราะการมีเครือข่ายในด้านต่าง ๆ จะเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ทำได้ง่ายขึ้น เพราะเครือข่ายจะเข้ามาช่วยในเรื่อง ต่าง ๆ เช่น งบประมาณ การอบรม การศึกษาดูงาน การให้คำแนะนำ การไปแข่งขันหุ่นยนต์ เป็นต้น 3) ด้านบุคลากร 3.1) ผู้บริหารโรงเรียน เป็นผู้มีความสำคัญในการเป็นผู้กำหนดว่าจะนำวิชาหุ่นยนต์เข้ามาสอนในโรงเรียน เป็นผู้ประสานงานกับบุคคลและองค์กรต่าง ๆ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สามารถดำเนินการไปได้ จัดประชุม วางแผน จัดหางบประมาณเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ การส่งครูเข้ารับการอบรม การส่งทีมหุ่นยนต์ของโรงเรียนไปแข่งขัน 3.2) ครูผู้สอนหุ่นยนต์ เป็นผู้จัดทำหลักสูตรหุ่นยนต์ของโรงเรียน จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ สอน ควบคุมนักเรียนฝึกซ้อมหุ่นยนต์ และนำนักเรียนเข้าร่วมการแข่งขันหุ่นยนต์ 3.3) นักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์ ในการคัดเลือกนักเรียนเข้าเรียนหุ่นยนต์นั้น ถ้าได้นักเรียนที่มีใจรักด้านหุ่นยนต์จะเป็นวิธีการที่ดี เพราะถ้าได้นักเรียนที่รักด้านหุ่นยนต์แล้ว จะมีความตั้งใจในการเรียนและมีความเพียรพยายามในการเรียนหุ่นยนต์มากกว่านักเรียนที่ไม่มีใจรักด้านหุ่นยนต์ นักเรียนที่มีพื้นฐานด้านการต่อตัวเลโก้ (Lego) มาก่อน จะสามารถสร้างหุ่นยนต์ได้ดี นักเรียนที่มีพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์มาก่อน จะสามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ดี นักเรียนที่มีความคิดสร้างสรรค์จะสามารถสร้างและพัฒนาหุ่นยนต์ได้ดี นักเรียนที่มีสมาธิที่ดี จะสามารถแก้ปัญหาและวิเคราะห์การทำงานของหุ่นยนต์ได้ดี นักเรียนที่มีความขยันจะสามารถพัฒนาหุ่นยนต์ให้ทำงานตามภารกิจได้ดี 4) เงินงบประมาณ เป็นปัจจัยสำคัญในการจัด การเรียนการสอนหุ่นยนต์ เพราะเงินงบประมาณจะต้องใช้ในการจัดหาอุปกรณ์หุ่นยนต์ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เพื่อใช้เป็นที่การสอน การจัดการอบรม การส่งครูไปอบรม ดูงาน การส่งทีมหุ่นยนต์ไปเข้าร่วมการแข่งขัน ผู้บริหารจะเป็นผู้มีบทบาทในการจัดหาเงินงบประมาณให้เพียงพอเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ 5. วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งที่ต้องมีในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์คือห้องเรียนหุ่นยนต์ที่มีตู้วางอุปกรณ์หุ่นยนต์ คอมพิวเตอร์เพื่อใช้เขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ จอโทรทัศน์และระบบอินเตอร์เน็ต สนามหุ่นยนต์ และวัสดุ อุปกรณ์ ประกอบต่าง ๆ โดยอุปกรณ์หุ่นยนต์ ควรมีทีมละ 1 ชุด (ทีมละ 2-4 คน) 5) วิธีการ ในทุกขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ นอกจากการที่ บุคลากรทุกฝ่ายจะต้องดำเนินการตามบทบาทหน้าที่ของตนเองให้ดีแล้ว การใช้วิธีการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory action research: PAR) ตามแนวความคิดของ Kemmis & McTaggart ที่มีการดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผนงาน (Planning) 2) การลงมือปฏิบัติ (Action) 3) การสังเกตผลการปฏิบัติงาน (Observation) 4) การสะท้อนกลับการปฏิบัติงาน (Reflection) เข้าไปใช้ เป็นวิธีการเพื่อที่จะนำไปดำเนินการเพื่อมุ่งไปสู่ความสำเร็จด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ก็เป็นสิ่งสำคัญที่บุคลากรในโรงเรียนจะต้องนำไปปฏิบัติ 6) ความสำเร็จ แบ่งเป็นความสำเร็จระดับโรงเรียน และความสำเร็จระดับบุคคล (ครูและนักเรียน) ความสำเร็จระดับโรงเรียนนั้นจะดูจากการได้รับรางวัลจากการส่งทีมหุ่นยนต์ไปเข้าร่วมการแข่งขัน ซึ่งจากการเปรียบเทียบรางวัลที่ได้รับของโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบทั้ง 2 โรงเรียนนั้น จะเห็นว่าโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบสังกัด สพพ.ชช เขต 2 จะได้รับรางวัลในระดับที่สูงกว่าโรงเรียนที่ทดลองใช้สังกัด สพพ.ชช เขต 1 คือได้รับรางวัลในระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ทั้งนี้ น่าจะเป็นเพราะคุณสมบัติด้านครูผู้สอนที่แตกต่างกันด้าน

ความสำเร็จด้านครูผู้สอนนั้น จากแบบประเมินตนเองของครูและแบบสังเกตการสอนของครูนั้น ครูผู้สอนหุ่นยนต์ทั้งสองโรงเรียนมีคะแนนประเมินอยู่ในระดับดีมาก และครูผู้สอนหุ่นยนต์โรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบสังกัด สพป.ฉช เขต 2 จะมีคะแนนมากกว่าครูผู้สอนหุ่นยนต์โรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบสังกัด สพป.ฉช เขต 1 และความสำเร็จในด้านรางวัลที่ครูได้รับนั้น ครูผู้สอนหุ่นยนต์โรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบสังกัด สพป.ฉช เขต 2 ได้รับรางวัลในระดับที่สูงกว่าครูผู้สอนหุ่นยนต์โรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบสังกัด สพป.ฉช เขต 1 ในด้านความสำเร็จของนักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์นั้น ในด้านความสำเร็จในการเรียน โดยประเมินจากแบบประเมินต่าง ๆ ผลปรากฏว่านักเรียนทั้งหมด ทั้ง 2 โรงเรียน จำนวน 26 คน มีผลคะแนนรวมมากกว่าร้อยละ 80 ทุกคน แสดงว่านักเรียนมีความสำเร็จด้านการเรียนทุกคน ในด้านรางวัลที่ได้รับนั้น นักเรียนโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบสังกัด สพป.ฉช เขต 2 จะได้รับรางวัลในระดับที่สูงกว่านักเรียนโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบสังกัด สพป.ฉช เขต 2

4. ผลการปรับปรุงร่างรูปแบบและรับรองรูปแบบ การบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งผลของการปรับปรุงร่างรูปแบบและรับรองร่างรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานหลังการทดลองใช้ร่างรูปแบบนั้น ซึ่งหลังจากทดลองใช้ร่างรูปแบบในโรงเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้ร่างรูปแบบ ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลของการทดลองใช้รูปแบบปรากฏว่า รูปแบบ S'CN4M: PAR สามารถนำไปใช้ได้ผลดี แต่จากการทดลองใช้ในโรงเรียนทั้ง 2 แห่งนั้น จะเห็นความแตกต่างในด้านรางวัลที่ได้รับ ในการแข่งขันหุ่นยนต์รายการงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ประจำปี 2560 ซึ่งโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบสังกัด สพป. ฉช เขต 1 นั้น นักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์ทั้งหมด 13 คน จะเป็นนักเรียนชั้น ป.6 ทุกคน ซึ่งเป็นการกำหนดให้นักเรียนทุกคนต้องเรียน ซึ่งนักเรียนหลาย ๆ คน จะขาดความชอบ (Like) ในด้านหุ่นยนต์ ความสำเร็จในด้านรางวัลจึงได้รางวัลเพียงในระดับกลุ่มโรงเรียนเท่านั้น ซึ่งอาจเป็นเพราะเมื่อนักเรียนไปแข่งขันหุ่นยนต์ อาจแข่งขันโดยไม่เต็มใจ เพราะขาดความชอบ (Like) ในด้านหุ่นยนต์นั่นเอง ซึ่งแตกต่างจากผลการแข่งขันของโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบ สังกัด สพป. ฉช. เขต 2 ซึ่งนักเรียนชั้น ป.6 ที่มาเรียนหุ่นยนต์จำนวน 13 คน จากจำนวนนักเรียนชั้น ป.6 ทั้งหมด 30 คน ได้มาจากความสมัครใจเข้ามาเรียน นักเรียนจึงมีความชอบ (Like) ในด้านหุ่นยนต์ตั้งแต่แรกเริ่มเข้ามาเรียน เมื่อเข้ามาเรียนแล้วจึงทำผลงานได้ดี จึงได้รางวัลทั้งในระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และได้ไปแข่งขันในระดับภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงใต้ด้วย ผู้วิจัยจึงปรับปรุงร่างรูปแบบ เป็น S'LCN4M:PAR ซึ่งเป็นร่างรูปแบบที่เพิ่มปัจจัยด้าน ความชอบ (Like) ของนักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์เพิ่มเข้ามา ซึ่งแสดงได้ดัง ภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (S'LCN4M:PAR)

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยจะนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ 4 ข้อ คือ 1) ด้านการสำรวจสภาพการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2) ด้านการสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศ ด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 3) ด้านการทดลองใช้รูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 4) ด้านการปรับปรุงและรับรองรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ด้านการสำรวจสภาพการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานนั้น เมื่อทำการสำรวจแล้ว มีประเด็นที่ได้จากการสำรวจ 7 ด้านดังนี้ คือ 1) ด้านหลักสูตรหุ่นยนต์โรงเรียนจะต้องจัดทำหลักสูตรหุ่นยนต์ของโรงเรียน 2) ด้านการมีเครือข่ายต่าง ๆ คอยให้การช่วยเหลือโรงเรียนในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ทุก ๆ ด้าน 3) ด้านบุคลากรในโรงเรียน คือ ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอนหุ่นยนต์ และนักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์ ต้องมีคุณสมบัติเฉพาะตัวบุคคลในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ 4) เงินงบประมาณ ที่ใช้ในการบริหารจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ให้สำเร็จ ทั้งการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ การจัดอบรมหุ่นยนต์ในโรงเรียน

การส่งครูไปอบรม ศึกษาดูงาน การส่งครู นักเรียนไปแข่งขันหุ่นยนต์รายการต่าง ๆ เป็นต้น 5) วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ เช่น ชุดจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ ห้องเรียนหุ่นยนต์ อุปกรณ์สื่อการเรียนการสอน สนามหุ่นยนต์ เป็นต้น 6) วิธีการดำเนินการ เป็นเทคนิควิธีการส่วนตัวที่ ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอน และนักเรียน ต้องนำมาใช้ในทุก ๆ กระบวนการในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ประสบผลสำเร็จ 7) การใช้วิธีการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) ในชั้นการทดลองใช้ร่างรูปแบบในโรงเรียนที่ทดลองใช้ร่างรูปแบบ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในกระบวนการทดลองใช้ร่างรูปแบบ ซึ่งเป็นวิธีการดำเนินการวิจัยที่มุ่งหมายให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์เพื่อความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่บัญญัติไว้ว่า หลักสูตรการศึกษาระดับต่าง ๆ ต้องมีลักษณะหลากหลาย โดยมุ่งพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคล ให้เหมาะสมแก่วัย และศักยภาพ สาระของหลักสูตรทั้งที่เป็นวิชาการ และวิชาชีพ ต้องมุ่งพัฒนาคนให้มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม และธีระ รุญเจริญ (2550, หน้า 111-112) ได้กล่าวถึงหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้ว่า 1) ยึดหยุ่นสนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคม และประเทศชาติ 2) ทุกส่วนในสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา 3) มีความสมดุลทั้งสาระการเรียนรู้ เวลา และเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียน 4) มีความเสมอภาคเท่าเทียมทางการศึกษา คนปกติ และผู้ด้อยโอกาสมีความเสมอภาคในการเรียนร่วมกัน 5) ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เรียนรู้ตลอดชีวิต และใช้เวลาว่างอย่างสร้างสรรค์ เพื่อเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ มีความก้าวหน้าในอาชีพและการดำรงชีวิต 6) เสริมสร้างเอกภาพของชาติ มีความพอดี ระหว่างความเป็นไทย และความเป็นสากล 7) มุ่งให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และแนวคิดของเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2541, หน้า 175-176) ว่าเป็นหลักสูตรที่นักเรียนสามารถจะประกอบอาชีพในชุมชน และท้องถิ่นที่อยู่ได้ เพื่อไม่ต้องอพยพเข้ามาทำงานในเมือง ทำให้เกิดปัญหาสังคมมากมาย จัดให้เหมาะกับบริบทท้องถิ่นชนบท เพื่อให้เด็กที่มีปัญหาเศรษฐกิจที่ไม่สามารถมาเรียนหนังสือได้ สามารถทำงานหาเลี้ยงชีพ ในท้องถิ่นของตนได้ โดยไม่ต้องเดินทางไปไกล นอกจากนั้น โรงเรียนยังต้องเป็นที่พัฒนานักเรียน มีการสอบหลักสูตรเกี่ยวกับการพัฒนาร่างกาย จิตใจ และสติปัญญาควบคู่กันไปอย่างเหมาะสม เพื่อนักเรียนในอนาคตจะเป็นผู้ที่มีสุขภาพดีในทุกด้านและเป็นผู้มีบุคลิกภาพที่ดี และเหมาะสมกับยุคที่มีการแข่งขันสูงในอนาคต ส่วนในด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพนั้น ผลการวิจัย พบว่า ครูมีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ด้านหุ่นยนต์ การใช้สื่อการสอนในระบบอินเทอร์เน็ต และโรงเรียนมีการจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ด้านหุ่นยนต์และเทคโนโลยีมาเพิ่มเติม ในภาพรวมแล้วครูผู้สอนหุ่นยนต์ปฏิบัติหน้าที่ด้านการสอนหุ่นยนต์อย่างเต็มศักยภาพ มีการนำความรู้ที่ได้จากการไปประชุม อบรม สัมมนา หรือรูปแบบจากการไปดูงานโรงเรียนอื่น ๆ มาพัฒนาการสอนของตนเอง มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูที่ทำหน้าที่สอนหุ่นยนต์ด้วยกัน ครูดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด นักเรียนสามารถมาสอบถาม มาฝึกซ้อมหุ่นยนต์ นอกเวลาเรียนได้เสมอซึ่งสอดคล้องกับ ภารดี อนันต์นาวิ (2551, หน้า 282) ที่ได้กล่าวถึงการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในโรงเรียนว่าจำเป็นต้องมีการดำเนินการ ดังนี้ 1) ส่งเสริมให้ครูจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ตามสาระ และหน่วยการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2) ส่งเสริมให้ครูจัดกระบวนการเรียนรู้ โดยจัดเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัดของผู้เรียนการผสมผสานความรู้ต่าง ๆ ให้สมดุลกัน 3) จัดให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนแก่ครูในกลุ่มสาระต่าง ๆ โดยเป็นการนิเทศที่ร่วมมือช่วยเหลือกันแบบกัลยาณมิตร เช่น นิเทศแบบเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อพัฒนา การเรียนการสอนร่วมกัน 4) ส่งเสริมให้มีการพัฒนาครูเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสม ในด้านการใช้สื่อและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ผลการวิจัย พบว่า ในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์โรงเรียน มีการใช้สื่อ เทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์เพิ่มขึ้น มีอุปกรณ์ประกอบการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ที่ทันสมัย เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ จอโปรเจคเตอร์ จอโทรทัศน์ขนาดใหญ่ ระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนสามารถสืบค้น

ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่ง ธีระ รุญเจริญ และวาสนา เกิดไพโรจน์ (2554, หน้า 110-112) ได้กล่าวว่า สื่อ และเทคโนโลยี หมายถึง งานที่จัดขึ้นมาเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้เจริญงอกงามตามความสามารถ ช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวม ประเมินค่าและประยุกต์สรรพความรู้ทั้งหมด จนสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ สื่อและเทคโนโลยี การศึกษาที่ดี และมีคุณภาพจึงไม่ใช่เพียงผู้ช่วยครูในฐานะเครื่องมือถ่ายทอดความรู้ แต่ยังหมายถึง กระบวนการในการพัฒนาศักยภาพทุกด้านของผู้เรียนอีกด้วย

2. ด้านผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพรูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศ ด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้ร่างรูปแบบ S'CN4M:PAR ซึ่งแทนความหมายที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ คือ S = (ผลสำเร็จ, Success) เป็นผลที่เกิดขึ้นหลังจากนำเอารูปแบบไปใช้ ซึ่งจะเป็นผลสำเร็จระดับองค์กรและผลสำเร็จระดับบุคคล, N = (เครือข่าย, Network) ซึ่งจะเป็นเครือข่ายความช่วยเหลือที่เข้ามาช่วยเหลือโรงเรียนจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์, C = (หลักสูตร, Curriculum) ซึ่งจะเป็นหลักสูตรหุ่นยนต์ที่โรงเรียนจัดทำขึ้นเพื่อให้ ครูใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ให้กับนักเรียน, 4M = (คน เงิน วัสดุ การบริหาร, Man Money Materials Method) ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ป้อนเข้า (Input) ในโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์, PAR= (กระบวนการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม, Participatory Action Research)ซึ่งจะเป็นกระบวนการที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในกระบวนการทดลองใช้ร่างรูปแบบ ผลการตรวจสอบคุณภาพของร่างรูปแบบเบื้องต้น สำหรับการตรวจสอบร่างรูปแบบเบื้องต้นเมื่อนำรูปร่างรูปแบบไปจัดทำเป็นแบบประเมิน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นของร่างรูปแบบ ซึ่งเป็นการหาค่าความตรงในด้านเนื้อหา (IOC) ของร่างรูปแบบ S'CN4M:PARของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน ซึ่งผลของการตรวจสอบร่างรูปแบบเบื้องต้น สรุปได้ว่าร่างรูปแบบ (S'CN4M: PAR) ในส่วนของ C (Curriculum), N (Network), 4M (Man, Money Materials, Method), และ PAR (Participatory Action Research) ผู้เชี่ยวชาญให้การรับรองมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ 1 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 0.5 แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญให้การรับรองคุณภาพเบื้องต้นของร่างรูปแบบ S'CN4M: PAR สอดคล้องกับ ธร สุนทรายุทธ (2550, หน้า 315) ได้กล่าวถึงรูปแบบและเทคนิคการบริหารจัดการว่า ในเรื่องรูปแบบและเทคนิคนั้น อาศัยแนวคิดเชิงปรัชญาเป็นฐาน แล้วนำมาประยุกต์ วิเคราะห์ และประเมินสร้างรูปแบบ (Model) และเทคนิค (Technique) ตามปรัชญานั้น ๆ จุดมุ่งหมาย คือ เป็นแนวเพื่อจะอธิบายพฤติกรรม คำว่าแบบจะสัมพันธ์กับกลยุทธ์ที่จะนำไปใช้จะต้องเหมาะสมกับบริบทขององค์กร การที่มีนักบริหารได้นำกลยุทธ์ของหน่วยงานอื่นไปใช้จะต้องพิจารณาให้รอบคอบ

3. ด้านผลการทดลองใช้รูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน การนำรูปแบบ S'CN4M: PAR ไปใช้ใน โรงเรียนที่ทดลองใช้ ผลการทดลองใช้รูปแบบได้ผลดี ทำให้โรงเรียนมุ่งสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เซอร์จิโอวานนี (Sergiovanni, 1991, pp. 88-90 อ้างถึงใน สงบ ประเสริฐพันธุ์, 2543, หน้า 84) ที่ได้อ้างถึงนักวิชาการหลายท่าน และได้สรุปผลการศึกษาว่าโรงเรียนดีมีคุณภาพควรมีลักษณะ ดังนี้ โรงเรียนดีมีคุณภาพเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered) จัดให้นักเรียนเข้าร่วมในกิจการต่าง ๆ ของโรงเรียน จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ครู และผู้บริหารมีความเชื่อว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนได้ และถือว่าเป็นความรับผิดชอบที่จะต้องทำให้ทุกคนเรียนรู้ได้จริง ครูแจ้งความมุ่งหวังในตัวนักเรียนให้นักเรียนได้ทราบจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพแก่นักเรียน ปรับปรุงการเรียนการสอนให้ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียน และสอดคล้องกับแนวคิดของ สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2543) ที่ได้สรุปผลการวิจัย และนำเสนอในสำนักงานปฏิรูปวิชาชีพครู สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2543) ในบทสรุปสำหรับผู้บริหารไว้ว่า การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ใช้ความสนใจของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้น มีกิจกรรมเสริมการเรียนการสอน และที่สำคัญที่สุดคือ สอนด้วยความรัก และเมตตา จึงทำให้นักเรียนเห็นว่าครู และโรงเรียนเป็นที่พึ่งของตนได้ เกิดกำลังใจที่จะเรียน และจากการที่

โรงเรียนที่ทดลองใช้รูปแบบจะเป็นโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก แต่ได้พยายามที่จะสนับสนุน ส่งเสริมให้นักเรียนทุกกลุ่มได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพจนมีผลงานเป็นที่ประจักษ์ของสังคม และมีการบริหารจัดการศึกษาเป็นไปตามมาตรา 24 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ในด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ดังนี้คือ จัดเนื้อหาสาระ และกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการการเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น มีการประสานงาน ความร่วมมือกับบิดา มารดา ผู้ปกครอง เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

4. ด้านผลการปรับปรุงร่างรูปแบบและรับรองรูปแบบ การบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการปรับปรุงร่างรูปแบบ ผู้วิจัยทำการปรับปรุงร่างรูปแบบ เป็น S'LCN4M: PAR ซึ่งเป็นร่างรูปแบบที่เพิ่มปัจจัยด้าน ความชอบ (Like) ของนักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์เพิ่มเข้ามา และผลการรับรองร่างรูปแบบ ผู้เชี่ยวชาญให้การรับรองร่างรูปแบบ สอดคล้องกับ วันเพ็ญ รักเสนาะ (2538, หน้า 19) ที่กล่าวว่า ความชอบเป็นพฤติกรรมส่วนหนึ่งของทัศนคติ ทัศนคติ คือ สภาพจิตใจ ความรู้สึกนึกคิด หรือ ความเห็นที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด อาจเป็นส่วนรวม ๆ หรือส่วนย่อย ๆ เช่น ความนิยม-ความไม่นิยม, สนใจ-ไม่สนใจ, ความชอบ-ความไม่ชอบ ซึ่งแสดงพฤติกรรมออกมาให้เห็นได้ ดังนั้นความชอบ หรือไม่ชอบ จึงเป็นตัวที่มีอิทธิพลส่งผลต่อการรับรู้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในระดับนโยบาย

1. การที่คนไทยจะเก่งเรื่องการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ โดยเฉพาะหุ่นยนต์ซึ่งต่อไปในอนาคตจะเข้ามามีบทบาทในการทำงานช่วยมนุษย์ในทุก ๆ ด้าน จำเป็นต้องมีการฝึกให้นักเรียนตั้งแต่ตัวเล็ก ๆ มีกระบวนการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ซึ่งสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้ผ่านกระบวนการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ ผู้นำในกระทรวงศึกษาธิการควรมีนโยบายจัดให้มีการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาในประเทศไทยทุกโรงเรียน

2. การจัดการเรียนการสอน STEM ในโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายที่มีความชัดเจนและนำไปปฏิบัติได้จริง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์เป็นการบูรณาการ STEM ศึกษาได้ทุกวิชา ทั้งวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์

3. ผู้บริหารโรงเรียนควรให้ความสำคัญและประโยชน์ของหุ่นยนต์ และมีนโยบายจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ขั้นในโรงเรียน โดยจัดตั้งทีมครูผู้สอนหุ่นยนต์ขึ้นมา จัดหาวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านหุ่นยนต์มาอบรมให้ความรู้กับนักเรียนและทีมครูผู้สอนหุ่นยนต์ จัดทำหลักสูตรหุ่นยนต์ของโรงเรียนโดยอ้างอิงเนื้อหาจากหลักสูตรของวิทยากรที่มาอบรมหุ่นยนต์ให้กับทางโรงเรียน ทางผู้บริหารโรงเรียนต้องจัดสรรงบประมาณเป็นการเฉพาะให้การจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ มีการจัดทำห้องที่ใช้จัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์โดยเฉพาะและปรับปรุงห้องเรียนให้เหมาะสมและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้านหุ่นยนต์ของนักเรียน 4) ผู้บริหารโรงเรียนควรขอการสนับสนุนจากหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ในการสร้างเครือข่ายโรงเรียนกับภาคชุมชน ในการขอสนับสนุนงบประมาณ เครื่องมือ อุปกรณ์ด้านด้านหุ่นยนต์ ตลอดจนความช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ 5) โรงเรียนควรนำเอางานวิจัยการพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาใช้เป็นแนวทางจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียน

ข้อเสนอแนะในระดับปฏิบัติ

1. ควรจัดประชุมครูผู้ปกครองนักเรียน คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อแจ้งถึงวัตถุประสงค์ของโรงเรียนที่จัดให้มีการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียนพร้อมทั้งรับฟังคำแนะนำ และข้อชี้แนะต่าง ๆ จากทุก ๆ ฝ่าย

2. ผู้บริหารโรงเรียนควรจัดตั้งทีมครูผู้สอนหุ่นยนต์และรับสมัครนักเรียนที่มีความสนใจที่จะเรียนหุ่นยนต์และเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้านหุ่นยนต์มาอบรมให้ความรู้กับครูและนักเรียน

3. ควรจัดทำหลักสูตรหุ่นยนต์ของโรงเรียนโดยใช้ข้อมูลจากหลักสูตรที่วิทยากรใช้ในการอบรมหุ่นยนต์ให้กับครูและนักเรียนของโรงเรียนเป็นหลักในการจัดทำหลักสูตรหุ่นยนต์ของโรงเรียน

4. ควรกำหนดตารางสอนหุ่นยนต์ อย่างน้อยควรจัดให้มีเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยอาจกำหนดเป็นวิชาชุมนุม หรือวิชาเพิ่มเติมหรือเป็นวิชา STEM ก็ได้ ครูผู้สอนหุ่นยนต์กำหนดห้องที่ใช้สอนหุ่นยนต์และจัดเตรียมห้องเรียน เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้สอนหุ่นยนต์ พร้อมทั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ภายในห้องเรียนให้พร้อม ครูผู้สอนหุ่นยนต์จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้หุ่นยนต์ตามหลักสูตรหุ่นยนต์ของโรงเรียน

5. ผู้บริหารโรงเรียนควรเข้าไปนิเทศการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในห้องเรียนเพื่อจะได้ทราบถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ในระหว่างการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ เพื่อที่ผู้บริหารจะได้ทราบถึงกระบวนการต่าง ๆ และปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อผู้บริหารโรงเรียนจะได้เข้าใจ และถ้าเกิดปัญหาต่าง ๆ ขึ้นมา จะได้ให้ความช่วยเหลือและช่วยแก้ปัญหาให้ได้

6. ผู้บริหารโรงเรียนควรส่งทีมงานครูผู้สอนหุ่นยนต์ไปเข้ารับการพัฒนาเพื่อให้ความรู้ที่สูงขึ้น ทั้งด้านหุ่นยนต์ เทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ โดยเฉพาะการเตรียมความพร้อมของครูก่อนที่จะส่งนักเรียนไปเข้าร่วมการแข่งขัน ซึ่งทีมงานครูที่สอนหุ่นยนต์จะต้องมีความรู้มากพอที่จะสอนและแก้ไขปัญหาของนักเรียนขณะทำการฝึกซ้อมหุ่นยนต์ได้

7. ผู้บริหารโรงเรียนควรกำหนดนโยบายที่จะส่งนักเรียนเข้าแข่งขันหุ่นยนต์ โดยดูจากความสามารถและการประเมินผลในห้องเรียนของนักเรียนที่เรียนหุ่นยนต์จัดเตรียมงบประมาณที่จะใช้ในการส่งนักเรียนไปเข้าร่วมการแข่งขันให้เพียงพอด้วย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อค้นหารูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นและมีความเหมาะสมในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ทั้งนี้การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในโรงเรียนซึ่งการนำเอารูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาทดลองใช้ครั้งนี้สามารถขับเคลื่อนไปได้ตามเป้าหมาย และตัวชี้วัดที่กำหนด

2. ควรนำผลของการวิจัยครั้งนี้ไปเป็นแนวทางในการทำวิจัยการพัฒนารูปแบบการบริหารโรงเรียนสู่ความเป็นเลิศด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์สังกัดหน่วยงานต่าง ๆ ที่จัดการศึกษาในกระทรวงศึกษา เช่น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย เป็นต้น เพื่อจะได้เป็นแนวทางให้หน่วยงานต่าง ๆ ด้านการศึกษามีงานวิจัยด้านการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์เพื่อที่จะนำไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนหุ่นยนต์ในสถานศึกษาของตนเอง

3. ควรนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง กับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการเรียนหุ่นยนต์ของนักเรียนระดับเล็ก ๆ

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2541). *มองฝันวันข้างหน้า วิสัยทัศน์ประเทศไทย 2560*. กรุงเทพฯ: รุ่งศิลป์การพิมพ์ (1977).
- ถวิลดา มณีวรรณ. (2550). *รายงานการศึกษาและจัดทำสถานภาพและแนวโน้มของวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- จร สุนทรายุทธ. (2550). *การบริหารจัดการความเสี่ยงทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: เนติกุลการพิมพ์.
- ธีระ รุญเจริญ. (2550). *ความเป็นมืออาชีพในการจัดและการบริหารการศึกษาในยุคปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ข้าวฟ่าง.
- ธีระ รุญเจริญ และวาสนา ศรีไพโรจน์. (2554). *กลยุทธ์การพัฒนาความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: ข้าวฟ่าง.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2542). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภาวดี อนันต์นาวิ. (2551). *หลักการ แนวคิด ทฤษฎีทางการบริหารการศึกษา*. ชลบุรี: มนตรี.
- วันเพ็ญ รักเสนาะ. (2538). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ความคงทน และความชอบทางการเรียนจากบทเรียนแผ่นภาพโปร่งใส ที่ใช้ ภาพเดี่ยว และภาพเปรียบเทียบในการเขียนการ์ตูนโครงร่างลายเส้น*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- สงบ ประเสริฐพันธุ์. (2543). *ร่วมกันสร้างสรรค์คุณภาพโรงเรียน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สถาบันหุ่นยนต์ภาคสนาม. (2550). *รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษายุทธศาสตร์หุ่นยนต์ไทย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สุรศักดิ์ หลาบมาลา. (2543). *ครูแห่งชาติของประเทศอังกฤษ*. กรุงเทพฯ: กองทุนรางวัลเกียรติยศแห่งวิชาชีพครู สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). *แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2545-2559)*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิก.
- Martin, F. (1990). *Children's explorations of cybernetics using programmable turtles*. In Constructionist learning, paper presented at the meeting of educational research association (AERA). MIT: Media Lab.
- OBEC Robot. (2008). *Many robot creations in Thailand OBEC robot competition 2008*. n.p.