

การจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร
INSTRUCTION BY USING STEM EDUCATION IN OCCUPATIONS
AND TECHNOLOGY LEARNING STRAND FOR GRADE NINE STUDENTS
IN SASNAVIDYA INSTITUTE, BANGKOK

นุวัต มุหะหมัด* และภัทรวรรณ จีรพัฒน์ธนธร

*Nuwat Muhamad and Pattarawat Jeerapattanatorn
nuwathm@gmail.com and doctor.mthai@gmail.com*

ภาควิชาอาชีวศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900
Department of Vocational Education, Faculty of Education, Kasetsart University,
Bangkok 10900 Thailand

*Corresponding author E-mail: nuwathm@gmail.com

(Received: March 26, 2019; Revised: April 30, 2019; Accepted: June 1, 2019)

ABSTRACT

This research aimed to develop STEM-based lesson plans in occupations and technology learning area for grade nine students in Sasnavidya Institute, Bangkok, and to explore students' accomplishment including learning achievement and students' satisfaction. Research tools included STEM-based lesson plans in occupations and technology learning area, achievement test, and satisfaction questionnaire. Population were grade 9 students in Sasnavidya Institute, Bangkok, total amount of 88.

The results of the study revealed five STEM-based lesson plans for five topics including 'Bean Sprout Cultivation in Bottles', 'Using Bean Sprout for Cooking', 'Food business', 'Use of Information Technology for Presentation', and 'Students' Presentation'. The students gained overall learning achievement at 'excellent level' ($\mu=89.79$) especially on 'Using Bean Sprout for Cooking' and 'Students' Presentation'. Result from the satisfaction questionnaire revealed that, in general, students satisfied the learning activity at 'high level' ($\mu=4.39$). When considering each item, result revealed that students were most satisfied on their knowledge development from learning activity and they found that the learning activity was interesting and they were involved in all practices. The study suggested that, all instructions should focus on students' active participation and their hands-on experiences which are crucial parts for learners' learning development. Moreover, STEM-based lesson planning required several aspects of planning to cover all teaching objectives.

Keywords: STEM Education; Occupations and Technology; Learning Management

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร และศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ ประชากรในการศึกษาได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร จำนวน 88 คน

ผลการศึกษาพบว่า จากการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการจำนวน 5 แผน ใน 5 เรื่อง ประกอบด้วย การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร ธุรกิจร้านอาหาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน และการนำเสนองาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดีเยี่ยม ($\mu=89.79$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนรู้เกี่ยวกับการนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหารและการนำเสนอผลงานของนักเรียน ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\mu=4.39$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดในการได้พัฒนาความรู้จากการรวมกิจกรรม รู้สึกว่าการเรียนการสอนมีความน่าสนใจและได้ลงมือทดลองปฏิบัติ จากผลการวิจัยมีข้อเสนอในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งสร้างการมีส่วนร่วมและการลงมือปฏิบัติจริงของนักเรียนซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อการพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ตลอดจนการเตรียมการสอนตามแนวคิดสะเต็มศึกษาที่ต้องอาศัยการวางแผนในหลายด้านเพื่อให้ครอบคลุมความมุ่งหมายของการสอน

คำสำคัญ: สะเต็มศึกษา การงานอาชีพและเทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้

1. บทนำ

การจัดการศึกษาของไทยนั้นกำลังเผชิญกับความท้าทายหลายประการ ปัญหาสำคัญบางอย่างยังคงมีอยู่ในระบบการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นที่เกี่ยวกับคุณภาพของการจัดการศึกษาที่ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของผู้เรียน สะท้อนจากผลการศึกษาวิจัยขององค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ หรือ โออีซีดี (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD) ซึ่งได้ทำการทดสอบความรู้ของเด็กอายุ 15 ปีทั่วโลกใน 3 ด้าน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ หรือที่รู้จักกันดีในชื่อของการสอบ PISA นั้น ผลการศึกษาพบว่าผลการประเมินความรู้ของเด็กไทยทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์มีแนวโน้มลดลง[1] นอกจากนี้ มีผลการวิจัยที่ทำการศึกษาปัญหาทางการศึกษาของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2555-2559 จัดเรียงตามระดับของปัญหาพบว่า การจัดการศึกษาของไทยยังคงประสบปัญหาอันดับ 1 คือด้านคุณภาพการศึกษา อันดับ 2 ครู และอันดับ 3 ผู้เรียน ตามลำดับ[2] ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของโออีซีดีดังกล่าว

จากความท้าทายในการจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ ทำให้หน่วยงานทางการศึกษา นักบริหารการศึกษา นักวิชาการ ตลอดจนครูและบุคลากรทางการศึกษา จึงได้พยายามปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งนำนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลมาใช้ในการจัดการศึกษา ยกตัวอย่างเช่น ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Phenomenon-Based Learning) เป็นต้น นอกจากนี้ หนึ่งในวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีบทบาทอย่างมากในการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบัน คือสะเต็มศึกษา (STEM Education) โดยแนวคิดสะเต็มศึกษานี้เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เชื่อมโยงองค์ความรู้และบูรณาการความรู้จาก 4 ศาสตร์ และคำว่า STEM คือการนำอักษรตัวหน้าของแต่ละศาสตร์มารวมกัน ได้แก่ S หมายถึง Science หรือวิทยาศาสตร์ T หมายถึง Technology หรือเทคโนโลยี E หมายถึง Engineering หรือวิศวกรรมศาสตร์ M หมายถึง Mathematics หรือคณิตศาสตร์ ซึ่งทักษะที่ได้จากองค์ความรู้ทั้ง 4 ด้าน เป็นทักษะที่จำเป็นต่อมนุษย์ทั้งในปัจจุบันและอนาคต เพราะการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษานั้นเป็นการมุ่งให้เด็กได้เรียนรู้ด้วยการลงมือทดลองปฏิบัติ เน้นการคิดอย่างสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ โดยแนวคิดการจัดการศึกษารูปแบบนี้สามารถกระตุ้นกิจกรรมการเรียนรู้ให้น่าสนใจรวมถึงสามารถพัฒนาผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้นของผู้เรียน[3]

แนวคิดสะเต็มศึกษาได้รับการส่งเสริมให้นำมาใช้กับการจัดการเรียนการสอน หน่วยงานภาครัฐรวมถึงสถาบันการศึกษาได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการหรือหน่วยงานเพื่อส่งเสริมการบูรณาการสะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนการสอนให้แพร่หลายยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ศูนย์บูรณาการคอมพิวเตอร์และสะเต็มศึกษา มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย เดวิส (University of California, Davis) ประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งก่อตั้งขึ้นเพื่อทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอนที่บูรณาการวิชาคอมพิวเตอร์กับแนวคิดสะเต็มศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะที่สำคัญสำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการแก้ไขปัญหาในโลกของความเป็นจริง[4] โดยการเรียนรู้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอนวิชาคอมพิวเตอร์ที่บูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษานั้นมุ่งเน้นทดลองลงมือปฏิบัติจริง ได้ปฏิบัติการแก้ไขปัญหา รวมถึงการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการเรียนรู้ เช่น ให้นักเรียนได้ลงมือสร้างชิ้นงานจากคอมพิวเตอร์โดยใช้หัวข้อเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ที่เรียบง่ายและน่าสนใจ และนำเสนอให้เพื่อนร่วมชั้นช่วยกันอภิปรายเพื่อพัฒนาทักษะการคิดของผู้เรียน ปัจจุบันสถาบันการศึกษาหลายแห่งในประเทศไทยให้ความสำคัญกับการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้ของนักเรียนในทุกระดับการศึกษา

โรงเรียนศาสนวิทยาเป็นหนึ่งในสถาบันการศึกษาที่มีนโยบายส่งเสริมให้มีการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษากับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้เพื่อช่วยพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่ส่งผลต่อสมรรถนะด้านความรู้ รวมไปถึงทักษะสำคัญที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เพื่อทำการศึกษาข้อมูลจากครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของโรงเรียนศาสนวิทยาเพื่อศึกษาสภาพปัญหาของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนยังไม่ให้ความสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนเท่าที่ควรจะเป็น ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนยังขาดการเชื่อมโยงความรู้ในสาขาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน การจัดการเรียนการสอนยังไม่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดเชิงเหตุผลในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา รวมไปถึงยังขาดการสนับสนุนทักษะกระบวนการวางแผน การปฏิบัติงานตามแผน และการประเมินผลการปฏิบัติงาน[5]

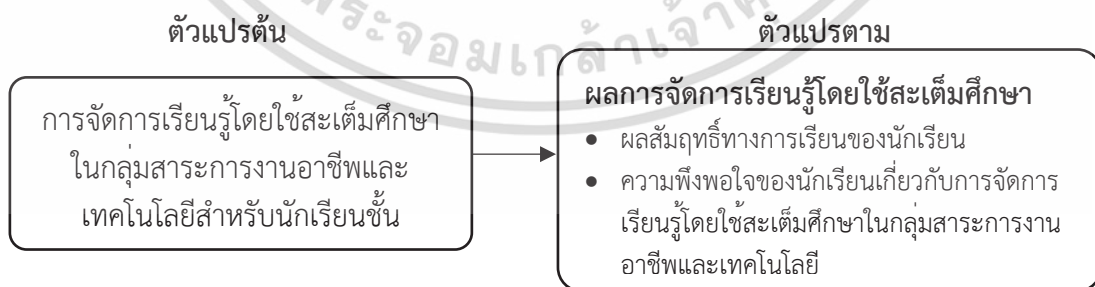
ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทดลองนำแนวคิดสะเต็มศึกษามาใช้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาที่บูรณาการในรายวิชาอื่น ๆ ในอนาคตต่อไป โดยจากการทบทวนเอกสารพบว่าการนำแนวคิดสะเต็มศึกษาในวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีนั้น จะมีลักษณะของการให้นักเรียนได้ทดลองประกอบอาชีพที่สนใจ และนำความรู้จากวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี เข้ามาประยุกต์ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ มุ่งเน้นการใช้ความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาทักษะการแก้ไขปัญหา และเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนด้วยความกระตือรือร้น ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนได้บรรลุถึงความมุ่งหมายของการเรียนอย่างมีคุณภาพ กล่าวคือ มีทักษะที่สามารถนำไปใช้กับการเรียนรู้ด้านอื่น ๆ รวมถึงการประกอบอาชีพในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร

2.2 เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร

3. กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากรูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยโดยตัวแปรต้นของการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา ที่ส่งผลต่อตัวแปรตามได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตลอดจนความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา การบูรณาการสะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการบูรณาการความรู้ทั้งทางด้านงานเกษตร งานคหกรรม งานธุรกิจ และงานคอมพิวเตอร์ ขอบเขตของเนื้อหาที่สอนประกอบด้วย 5 หัวข้อ ได้แก่ 1) การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก 2) การนำถั่วงอกมาประกอบอาหาร 3) ธุรกิจร้านอาหาร 4) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน และ 5) การนำเสนองาน

4.2 ขอบเขตด้านประชากร ประชากรที่ใช้ทำการศึกษาในครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร จำนวน 3 ห้องเรียน รวมนักเรียนจำนวน 88 คน ผู้วิจัยศึกษากับกลุ่มประชากรทั้งหมดโดยไม่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

4.3 ตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือตัวแปรต้น (Independent Variable) ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียน และความพึงพอใจของนักเรียนจากการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ 3 ส่วน ประกอบด้วย

5.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยเริ่มจากการทบทวนเอกสารเกี่ยวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการบูรณาการสะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Jeerapattanatorn [6] พร้อมทั้งใช้ตารางข้อมูล (Information Matrix) เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของ STEM ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นจึงดำเนินการร่างแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาจำนวน 3 ท่านตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) ผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอให้แสดงรายละเอียดเนื้อหาที่สอนและเพิ่มหัวข้อบันทึกหลังการสอนในทุกแผนการจัดการเรียนรู้ จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

5.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในเนื้อหาการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา ในรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยทบทวนเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และทำการร่างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) แล้วปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำแบบทดสอบไปใช้จริงกับนักเรียน แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในลักษณะเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และ 2) แบบทดสอบความรู้ของนักเรียนแบบปรนัยหลายตัวเลือก โดยคะแนนเต็มในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ปรากฏดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 คะแนนเต็มในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนเต็ม
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก	24
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาประกอบอาหาร	21
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ธุรกิจร้านอาหาร	21
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน	18
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน	16
คะแนนรวม	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 1 แสดงคะแนนเต็มในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งค่าคะแนนเต็มไม่เท่ากัน อย่างไรก็ตาม ในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละครั้งผู้วิจัยคาดหวังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์ที่ผู้วิจัยคาดหวัง ด้วยเหตุนี้ คะแนนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนจึงปรับค่าเป็นค่าร้อยละเพื่อตรวจสอบการผ่านมาตรฐานของนักเรียนแต่ละคน

5.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน โดยทบทวนเอกสารเกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจและทำการร่างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จากนั้นนำร่างแบบประเมินความพึงพอใจไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการศึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ การปรับปรุงหัวข้อและการเลือกใช้ในแบบประเมินความพึงพอใจ ก่อนนำแบบประเมินไปใช้จริง

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแผนการจัดการเรียนรู้และร่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนที่ลงทะเบียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยร่วมมือกับครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ได้แก่ ครูผู้สอนวิชาเกษตร วิชาคหกรรม วิชาธุรกิจ และวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองทั้งในส่วนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ก่อนสิ้นระยะเวลาของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีนั้น ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ส่วนการแปลผลคะแนนที่ได้จากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนใช้เกณฑ์การแปลผลของ John W. Best [7] ดังต่อไปนี้

1.00-1.49	หมายถึง	ระดับน้อยที่สุด
1.50-2.49	หมายถึง	ระดับน้อย
2.50-3.49	หมายถึง	ระดับปานกลาง
3.50-4.49	หมายถึง	ระดับมาก
4.50-5.00	หมายถึง	ระดับมากที่สุด

นอกจากนี้ เกณฑ์มาตรฐานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองประเภทที่ผู้วิจัยกำหนดไว้เท่ากับร้อยละ 80 การแปลผลเป็นดังต่อไปนี้

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไป	หมายถึง	ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่าร้อยละ 80	หมายถึง	ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

8. ผลการวิจัย

8.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร

ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีซึ่งบูรณาการความรู้ทางด้านการเกษตร คหกรรม ธุรกิจ และคอมพิวเตอร์ เมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วทำให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาจำนวน 5 แผน ตัวอย่างกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ปรากฏดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 ตัวอย่างกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน

จากรูปที่ 2 การจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีจุดมุ่งหมายและกระบวนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

8.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับ ถั่วงอกและการเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก สามารถปฏิบัติการเพาะถั่วงอกเองได้ โดยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมและการฝึกปฏิบัติจริงทั้งในห้องเรียนและงานที่มอบหมายได้แก่การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติกและภาชนะอื่น ๆ เป็นการ ผสานความรู้ทั้งวิทยาศาสตร์ทางการเกษตร การคำนวณทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน และวิศวกรรมเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์สำหรับถั่วงอก

8.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนสามารถประกอบ อาหารที่มีส่วนประกอบของถั่วงอกได้ โดยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นการปฏิบัติทางคหกรรมเป็นหลักผสมกับความรู้ด้าน โภชนาการอาหาร เริ่มจากการการศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับอาหารที่มีส่วนผสมของถั่วงอกโดยใช้ผ้าไทยเป็นตัวอย่าง และให้นักเรียน ลงมือทำผ้าไทยตามสูตรที่นักเรียนคิดขึ้นมา

8.1.3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ธุรกิจร้านอาหาร มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ ร้านอาหาร สามารถคำนวณการคิดต้นทุน กำไรขาดทุนและกำหนดราคาขาย และทำกิจกรรมร้านอาหารได้ กิจกรรมการเรียนรู้เริ่ม จากการการศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับธุรกิจร้านอาหาร การคำนวณต้นทุน กำไร ขาดทุน และการกำหนดราคาขาย รวมทั้งหลักการทำ ธุรกิจร้านอาหาร โดยนักเรียนจะได้ลงมือปฏิบัติการธุรกิจร้านอาหารจริงในกิจกรรม “วันธุรกิจ” ซึ่งต้องบูรณาการความรู้ตั้งแต่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 3 สู่การปฏิบัติภาคสนามที่ต้องเผชิญกับปัญหาและการแก้ไขปัญหา

8.1.4 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนมี ความสามารถในการนำเสนองานด้วยโปรแกรม PowerPoint และสามารถในการนำเสนองานที่น่าสนใจและสร้างสรรค์ โดย กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เริ่มจากการการศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรม PowerPoint ความสามารถของโปรแกรม PowerPoint และการนำเสนองานที่น่าสนใจและสร้างสรรค์ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติอย่างจริงจังในแต่ละใบงาน นอกจากนี้ ครู มอบหมายงานให้นักเรียนทำชิ้นงานด้วยโปรแกรม PowerPoint โดยใช้ข้อมูลที่นักเรียนได้เก็บรวบรวมเอาไว้ตั้งแต่การเพาะถั่วงอก ในขวดพลาสติก การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร ธุรกิจร้านอาหาร มานำเสนอด้วยวิธีการที่น่าสนใจและสร้างสรรค์

8.1.5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนนำเสนองานได้อย่างน่าสนใจ สร้างสรรค์ ถูกต้องและเหมาะสม โดยให้นักเรียนนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนด้วยโปรแกรม PowerPoint และมีการอภิปรายอย่าง กว้างขวางในประเด็นที่นำเสนอเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และการคิดเชิงสร้างสรรค์ จุดเด่นของแผนการจัดการเรียนรู้คือการ มุ่งให้นักเรียนได้ใช้ศักยภาพทางเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอประสบการณ์การเรียนรู้ของตนเองที่บูรณาการแนวคิดสะเต็ม ศึกษา พร้อมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันเพื่อประโยชน์ในการนำความรู้ไปใช้ต่อไป

8.2 ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศาสนวิทยา กรุงเทพมหานคร

8.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละแผนการจัดการ เรียนรู้ ปรากฏดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ N=88

แผนการจัดการเรียนรู้	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80		ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก	87	98.8	1	1.2
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาประกอบอาหาร	88	100.0	0	0.0
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ธุรกิจร้านอาหาร	82	93.2	6	6.8
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน	82	93.2	6	6.8
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน	88	100.0	0	0.0

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกณฑ์คะแนนมาตรฐานร้อยละ 80 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาประกอบอาหาร และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ครบทุกคน (100%) รองลงไปได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเพาะถั่วงอกในขวดพลาสติก มีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 1 คน ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ธุรกิจร้านอาหาร และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 จำนวน 6 คนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 6.8 ใดๆก็ตาม เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรวมทั้ง 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ผลปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในทุกแผนการจัดการเรียนรู้ N=88

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน	μ	σ	การแปลผล
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (รวม 5 แผน)	89.79	2.885	ผ่านเกณฑ์ / ระดับดีเยี่ยม

จากตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรวมทุกแผนการจัดการเรียนรู้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยภาพรวมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ($\mu = 89.79$) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลผลคะแนนของโรงเรียนแล้วจัดอยู่ในระดับดีเยี่ยม

8.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ในการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย ด้านการบูรณาการสะเต็มศึกษาและด้านผลการเรียนรู้ที่ได้รับ ผลปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา N=88

ความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา	μ	σ	การแปลผล
ด้านการบูรณาการสะเต็มศึกษา			
การผสมผสานเนื้อหาความรู้ที่หลากหลาย	4.44	0.622	ระดับมาก
การบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์	4.25	0.805	ระดับมาก
กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ	4.53	0.757	ระดับมากที่สุด
การได้ลงมือทดลองปฏิบัติ	4.52	0.660	ระดับมากที่สุด
การเปิดโอกาสด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์	4.45	0.693	ระดับมาก
การแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ	4.15	0.741	ระดับมาก
ด้านผลการเรียนรู้ที่ได้รับ			
การพัฒนาความรู้จากการรวมกิจกรรม	4.54	0.693	ระดับมากที่สุด
การพัฒนาทักษะทางอาชีพ (เกษตร คหกรรม ธุรกิจ เทคโนโลยี)	4.42	0.673	ระดับมาก
การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์	4.29	0.697	ระดับมาก
การเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์	4.47	0.677	ระดับมาก
การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม	4.47	0.772	ระดับมาก
การพัฒนาทัศนคติในการทำงาน	4.25	0.776	ระดับมาก
การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา	4.30	0.793	ระดับมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.39	0.719	ระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาด้านการบูรณาการเพิ่มเติมศึกษาพบว่า ประเด็นที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจและการได้ลงมือทดลองปฏิบัติ ($\mu=4.53$ และ 4.52 ตามลำดับ) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนประเด็นที่เหลืออยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ การแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ($\mu=4.15$) และเมื่อพิจารณาด้านผลการเรียนรู้ที่ได้รับพบว่า ประเด็นการพัฒนาความรู้จากการร่วมกิจกรรมได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด ($\mu=4.54$) จัดอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงไปได้แก่ประเด็นการเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม ($\mu=4.47$ เท่ากัน) ซึ่งอยู่ในระดับมาก ส่วนประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ประเด็นการพัฒนาทัศนคติในการทำงานและการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ($\mu=4.25$ และ 4.29 ตามลำดับ)

นอกจากนี้ นักเรียนยังแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบสอบถามความพึงพอใจในหัวข้อ “ความพึงพอใจหรือความประทับใจในการเข้าร่วมกิจกรรม” โดยสรุปมีความคิดเห็นใน 3 ประเด็นหลัก ดังนี้

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจหรือความประทับใจในการเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน N=88

ความคิดเห็นเพิ่มเติม	ความถี่	ร้อยละ	ตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียน
1. ด้านความสุขและความสนุกของกิจกรรม	50	57	“มีความสุขมากคะ” “ครูสอนฮา ทำให้เด็กมีความสุข”
2. ด้านการได้ลงมือปฏิบัติ	31	35	“ได้ทำงานภาคปฏิบัติ” “ได้ประสบการณ์จากการทำงาน” “ได้ลงมือทำ” “ได้ปฏิบัติ ทำให้ไม่เบื่อ”
3. ด้านอื่น ๆ	18	20	“ได้พัฒนาทักษะทางอาชีพ” “นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้” “ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ ไม่อยู่ในกรอบ”

จากตารางที่ 5 นักเรียนจำนวน 50 คน (ร้อยละ 57) แสดงความคิดเห็นว่ารู้สึกสนุกและมีความสุขในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ รองลงมาได้แก่การได้ลงมือปฏิบัติ จำนวน 31 คน (ร้อยละ 35) และแสดงความคิดเห็นในด้านอื่น ๆ จำนวน 18 คน (ร้อยละ 20) โดยตัวอย่างความคิดเห็นของนักเรียนแสดงถึงความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

9. อภิปรายผล

1. จากการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผู้วิจัยได้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผน โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้นำไปใช้กับรายวิชาปกติที่สอนอยู่ในโรงเรียน ได้แก่ วิชาเกษตร วิชาคหกรรม วิชาธุรกิจ และวิชาคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้เป็นความมุ่งหมายของการจัดการศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่มุ่งสานสัมพันธ์เนื้อหาภายในกลุ่มสาระโดยให้นักเรียนสามารถมองเห็นภาพรวมของโลกอาชีพ เช่นเดียวกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ของ Benjatheprassami [8] ที่ได้ทดลองสอนแบบบูรณาการในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ทั้งงานเกษตร งานธุรกิจ คหกรรมและคอมพิวเตอร์ ที่สามารถผสมผสานความรู้ในวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างลงตัว

2. จากการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน โดยนักเรียนผ่านเกณฑ์ผลการเรียนรู้ร้อยละ 80 ตามที่กำหนดไว้ มีจำนวนเท่ากับ 88 คน (100%) เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดในแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสองพบว่า มีลักษณะเป็นการจัดกิจกรรมที่ส่วนใหญ่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากกว่าแผนการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Thongboonyarit [9] ที่ได้จัดการเรียนรู้แบบสะเต็มในรายวิชาคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเน้นการลงมือปฏิบัติและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างเด่นชัด Isarasena Na Ayutthaya [10] ได้อธิบายว่า การจัดการเรียนรู้ที่เด็กสร้างองค์ความรู้จากการลงมือทำกิจกรรมต่าง ๆ เด็กจะมีความกระตือรือร้นในการตั้งคำถาม ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล ความคิด และเหตุการณ์ต่าง ๆ จนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ Chimkul [11] อธิบายว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ดีหากนักเรียนได้มีการลงมือกระทำด้วยตนเองรวมทั้งการได้รับประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมจากภายนอกด้วย ทั้งนี้ เมื่อจากพิจารณาจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การนำถั่วงอกมาใช้ประกอบอาหาร นักเรียนทุกคนได้ลงมือประกอบอาหารด้วยตนเองภายใต้กิจกรรมกระบวนการกลุ่ม สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การนำเสนองาน นักเรียนได้ประมวลความรู้และประสบการณ์ในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและงานภาคสนาม ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เก็บเกี่ยวความรู้ บันทึกความรู้ และนำเสนอความรู้โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศตามความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จากผลการศึกษาที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีเยี่ยม ($\mu = 89.79$ คะแนน) ทั้งนี้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Chimmkul [11] ซึ่งได้อธิบายว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษานั้นสามารถยกระดับคุณภาพของนักเรียนให้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นได้ นอกจากนี้ การศึกษาวิจัยของ Nair, Huang, Jackson and Cox-Petersen [12] ที่บูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษากับการพัฒนาความเป็นผู้ประกอบการทางธุรกิจสำหรับนักเรียน ผลการศึกษาพบว่าการบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาช่วยพัฒนาสมรรถนะความเป็นผู้ประกอบการของผู้เรียนได้ และส่งผลต่อการพัฒนาครูผู้สอนไปพร้อม ๆ กัน

4. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษา พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนการสอนมีความน่าสนใจ ($\mu = 4.53$) 2) การได้ลงมือทดลองปฏิบัติ ($\mu = 4.52$) และ 3) การพัฒนาความรู้จากการร่วมกิจกรรม ($\mu = 4.54$) สอดคล้องกับแนวคิดของ The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [13] ซึ่งได้อธิบายว่าเป้าหมายของสะเต็มศึกษานั้นคือการพัฒนากระบวนการคิดและการทำงาน และสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Kumar and Sharma [14] ซึ่งอธิบายว่า การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการเรียนแบบสะเต็มศึกษาทำให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้น่าขึ้น อย่างไรก็ตาม คะแนนระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับต่ำกว่าประเด็นอื่น ๆ ได้แก่ 1) การแก้ปัญหาต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ($\mu = 4.15$) 2) การบูรณาการความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ($\mu = 4.25$) และ 3) การพัฒนาทัศนคติในการทำงาน ($\mu = 4.25$) ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ประเด็นดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำกว่าประเด็นอื่น ๆ อาจเป็นเพราะครูผู้สอนยังสื่อสารหรือชี้ประเด็นในเรื่องที่เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาทัศนคติในการทำงานยังไม่ชัดเจนเท่าที่ควร ตลอดจนการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ยังมีไม่มากเพียงพอต่อการเรียนรู้และการจดจำของผู้เรียน

5. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สะเต็มศึกษาในข้อคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจหรือความประทับใจในการเข้าร่วมกิจกรรมนั้น นักเรียนมีความรู้สึกสนุกและมีความสุขในการเข้าร่วมกิจกรรม ได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้รับประสบการณ์ตรง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการจัดการศึกษาในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของ Department of Curriculum and Instruction Development [15] ที่ได้อธิบายว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการงานอาชีพและเทคโนโลยี มีทักษะด้านต่าง ๆ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการทำงานอย่างถูกต้อง เหมาะสม สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ มีนิสัยรักการทำงาน เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่องาน ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เป็นพื้นฐาน อันจะนำไปสู่ความสามารถช่วยเหลือตัวเองและพึ่งตนเองได้[9]

10. ข้อเสนอแนะ

10.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนการสอนนั้น ควรมุ่งเน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างสม่ำเสมอ ได้ลงมือปฏิบัติและได้เรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่สูงจนแล้วสามารถช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

2. การเตรียมการในการจัดการเรียนการสอนอาจจำเป็นต้องวางแผนเกี่ยวกับการเชื่อมโยงเนื้อหาข้ามศาสตร์ที่มีความชัดเจนมากขึ้นและสามารถทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการเชื่อมโยงเหล่านั้นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การเตรียมการสอนอย่างละเอียดจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์ นอกจากนี้ ควรเตรียมการเกี่ยวกับประสบการณ์ที่จะช่วยพัฒนาทัศนคติในการทำงานและทักษะการแก้ไขปัญหาของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยอาจเพิ่มปริมาณกิจกรรมเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาให้มากขึ้น รวมไปถึงวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทัศนคติในการทำงานและทักษะการแก้ไขปัญหาของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้การบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาในการจัดการเรียนการสอนนั้นมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3. ครูผู้สอนควรทดลองบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาในรายวิชาที่สอนโดยอาจเลือกเฉพาะบางหัวข้อที่เหมาะสมกับการเรียนแบบสะเต็มศึกษา ทั้งนี้เพื่อช่วยเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตลอดจนยังเป็นกิจกรรมที่นักเรียนให้ความสนใจ รู้สึกสนุก มีความสุข และได้พัฒนาความรู้จากกิจกรรมเหล่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเพื่อทดลองบูรณาการแนวคิดสะเต็มศึกษาในรายวิชาที่เกิดจากการร่วมมือกันของครูผู้สอนในวิชาต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้ของผู้เรียน ยกตัวอย่างเช่น การบูรณาการสะเต็มศึกษาในวิชาภาษาอังกฤษที่เชื่อมโยงความรู้กับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ และผู้สอนต้องให้ความสำคัญหยุนในด้านเวลาและสถานที่ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย

2. ควรทำการศึกษาความสามารถทางด้านการคิดสร้างสรรค์หรือทักษะการแก้ไขปัญหาของนักเรียนที่เป็นผลจากการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา โดยอาจใช้เวลาในการบ่มเพาะผู้เรียนในเวลาที่ยาวนานขึ้น เช่น 1 ปี 2 ปี เช่นนี้จะทำให้เกิดการยืนยันในเชิงทฤษฎีว่าแนวคิดสะเต็มศึกษานั้นสามารถช่วยพัฒนาการคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างชัดเจน

เอกสารอ้างอิง

- [1] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2015. **Summary of PISA 2015 Research Finding**. Retrieved March 15, 2019, from <http://www.oic.go.th>
- [2] Jeerapattanon, P. 2016. Problems and Guidelines for Educational Improvement in Thailand under ASEAN Economic Community Framework. **Journal of Industrial Education**, 15(3), p. 160-167.
- [3] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2014. **STEM Education**. Retrieved March 15, 2019, from <http://www.stemedthailand.org>
- [4] Cheng, H. H. 2014. **C-STEM Curriculum for Integrated Computing and STEM Education**. Retrieved January 10, 2019, from <http://c-stem.ucdavis.edu>
- [5] Andaris, W. (2018, July 20). **Instructional Challenges in Teaching Occupations and Technology Learning Area**. [Interview].
- [6] Jeerapattanon, P. 2018. **Philosophy of Business and Computer Education and Curriculum Development**. Bangkok: Protex Publishing.
- [7] Best, J. W. 1977. **Research in Education**. 3rd ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Inc.
- [8] Benjathepressami, P. 2008. Integrated Teaching: Not Too Far Answer. **TSM Journal**, 2(9), p. 11.
- [9] Thongboonyarit, N. 2016. **Instruction by Stem Education in Computer Learning Area for Grade 3 Students in English Program Project**. Retrieved August 9, 2018, from <http://www.acp.ac.th>
- [10] Isarasena Na Ayutthaya, V. 2017. **Features of STEM Education**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- [11] Chimkul, A. 2016. **Effects of Biology Learning Management Based on Stem Education Approach on Problem-Solving Ability and Biology Learning Achievement of Upper Secondary School Students**. Master of Education (Science Education), Faculty of Education, Chulalongkorn University.
- [12] Nair, P., Huang, J., Jackson, J. and Cox-Petersen, A. 2017. **Combining STEM and Business Entrepreneurship for Sustaining STEM-Readiness**. Retrieved March 18, 2019, from <https://ieeexplore.ieee.org/document/7910252>
- [13] The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. 2015. **Learning Approach on Stem Education**. Retrieved July 10, 2018, from <http://physics.ipst.ac.th>
- [14] Kumar, V. and Sharma, D. 2017. Cloud Computing as a Catalyst in STEM Education. **International Journal of Information and Communication Technology Education**, 13(2), p. 38-51.
- [15] Department of Curriculum and Instruction Development. 2002. **Learning Management Manual in Occupations and Technology Learning Area**. Bangkok: Express Transportation Organization of Thailand

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้