

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบใช้สถานการณ์จำลอง เรื่องการทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร
ของนิสิตสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
The Study of Achievement Toward the Simulation Based Learning of Food
Contamination Testing of Health Education and Physical Education Students,
Srinakharinwirot University

กมลมาลย์ วิรัตน์เศรษฐสิน¹ และ ฐมาพร เชี่ยวชาญ²
Kamonmarn Virutsetazin¹ and Tamaporn Chaiwcharn²

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น
¹Assistant Professor, Graduate School of Western University

²มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
²Bansomdejchaopraya Rajabhat University

Received: March 9, 2022

Revised: April 7, 2022

Accepted: April 8, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร ของนิสิตสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 74 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย 12 กลุ่มๆละ 6-7 คนรับผิดชอบสาธิตชุดจำลอง และหมุนเวียนเข้ารับการฝึกปฏิบัติชุดจำลองอื่นอีก 5 ชุด ใช้เวลา 3 คาบเรียนเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ คู่มือการทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร พร้อมชุดจำลองการทดสอบอาหาร และแบบบันทึกคะแนนทั้งบทบาทผู้สาธิตและบทบาทผู้ปฏิบัติ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษา (1) กระบวนการเรียนรู้ พบว่า ชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหารสามารถพัฒนาทักษะการฝึกปฏิบัติและทักษะการสาธิต อยู่ในระดับดี (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี ผลการเรียนรู้แบบใช้สถานการณ์จำลองครั้งนี้เป็นชุดการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในชั้นเรียนได้ตามวัตถุประสงค์รายวิชา และขยายผลไปใช้กับนิสิตรุ่นต่อไปได้ และเป็นแนวทางในการศึกษาสถานการณ์จำลองตลาดสุขภาพในชุมชนต่อไป

คำสำคัญ: การเรียนแบบใช้สถานการณ์จำลอง, ชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร

Abstract

This quasi experimental research was designed to conduct simulation based learning of food contamination testing to study learning process and achievement of food contamination testing for 74 Health Education and Physical Education Students, Srinakharinwirot University. The samples were

selected by simple random sampling, 74 samples in 12 groups each having 6-7 samples. Each group take responsibility for demonstrating the mockup, and rotated to receive 5 other mockups that took 3 class periods. the research instruments were a food contamination test manual and mockup, score sheet for demonstrators and operators. Data were collected through the achievement test. the mean and standard deviation were applied for data analysis with a computer program. The results were as follows (1) Learning process of simulation based learning, found that a mockup-based tool develop the practice and demonstration skills at a good level of performance (2) After the experimental simulation based learning, the samples had a high level of achievement. The result of this simulation-based learning is a learning kit that can be used in the classroom according to the course objectives, and can be extended to possible future for next generation, and as a guideline for further study of health market simulation in the community

Keywords: simulation based learning, food contamination testing mockup



บทนำ

การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นการสอนที่อาศัยการจำลองสถานการณ์จริงมากที่สุด โดยจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนเลียนแบบของจริงหรือให้ใกล้เคียงกับสภาพของจริง และให้ผู้เรียนได้เข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้นจริงๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์จำลอง มีการตัดสินใจแก้ไขปัญหาต่างๆ ในลักษณะเดียวกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริงจนมีความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์จริงๆ ได้อย่างชัดเจน การจัดการเรียนรู้ในสาระเกี่ยวกับการทดสอบสารปนเปื้อนในอาหารเป็นการเรียนการสอนที่เน้นความสำคัญของผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนทุกคนต้องได้ฝึกปฏิบัติจริง อย่างไรก็ตามชุดทดสอบสารปนเปื้อนในอาหารจริงมีราคาแพง มีข้อควรระวัง และปัญหาการเก็บรักษา ผู้สอนจึงได้จัดกระบวนการเรียนรู้การทดสอบสารปนเปื้อนในอาหารแบบสถานการณ์จำลอง ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง เรียนรู้ขั้นตอนการทดสอบและผลการทดสอบที่จำลองให้เกิดขึ้นขณะฝึกปฏิบัติในลักษณะเดียวกับที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จริง เพื่อให้เกิดความเข้าใจจากประสบการณ์ที่เห็นประจักษ์ชัดด้วยตนเอง (Adamson, K. (2015))

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษากระบวนการเรียนรู้ชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร

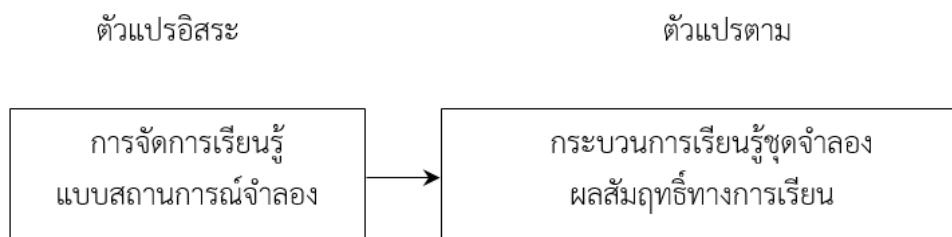
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

วิธีสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง (Simulation Method) เป็นการสอนที่อาศัยการจำลองสถานการณ์จริงมากที่สุด โดยจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนเลียนแบบของจริงหรือให้ใกล้เคียงกับสภาพของจริง และให้ผู้เรียนได้เข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้นจริงๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจว่าในสถานการณ์จริงนั้นเป็นอย่างไร สามารถใช้จัดกิจกรรมได้ทุกวิชา ขั้นตอนการสอนประกอบด้วย 1) ขั้นเตรียม การเตรียมการดีจะส่งผลให้กิจกรรมสถานการณ์จำลองบรรลุผลดี ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนได้ทราบและช่วยกันกำหนดประเด็นและสถานการณ์ที่จะจำลองขึ้น กำหนดกิจกรรมที่จะปฏิบัติ พร้อมทั้งกำหนดบทบาทของ ผู้เรียนทั้งหมด 2) ขั้นนำเสนอ ผู้เรียนจะเข้าสู่สถานการณ์ และกิจกรรมตามที่กำหนดไว้ โดยมีผู้สอนคอยควบคุมดูแล ทั้งนี้ให้ผู้เรียนอยู่ในกติกาตามที่กำหนดไว้ ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมมีการบันทึกสถานการณ์ไว้ตลอดเวลา 3) ขั้นสรุป

เป็นชั้นที่สำคัญที่สุด ให้ผู้เรียนมีบทบาทมากที่สุด ช่วยกันสรุปสิ่งที่ได้จากสถานการณ์จำลองนั้น โดยการวิเคราะห์เหตุการณ์ กระบวนการ และแนวคิดที่ได้ พร้อมกับสรุปว่าจะนำไปใช้ชีวิตจริงต่อไปได้อย่างไร ทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์มากยิ่งขึ้น(Adamson, K. (2015)

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลอง 5 เรื่อง พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เหมาะสม 38 คน (Suksom Siwaamornrat, 2009) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการขาย 2 เรื่องกระบวนการขาย ของนักศึกษาระดับ

กรอบแนวคิดการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

1. หลังกระบวนการเรียนรู้ชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร กลุ่มตัวอย่างมีทักษะการฝึกปฏิบัติและทักษะการสาธิต อยู่ในระดับดี
2. หลังกระบวนการเรียนรู้ชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร กลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อยู่ในระดับดี

ประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีวิมลบริหารธุรกิจ (Supaporn Apiphan, 2013) การประยุกต์ใช้เกมสถานการณ์จำลองในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา (Santiphong Chinpradit, 1991) ตลอดจนการบูรณาการร่วมกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย เรื่อง สำนวนไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (Kanokwan Kokwan, 2011) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (Lallalit Suebpradit Rittichai Onming and Jiraporn Boonsong, 2008

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยกึ่งทดลองครั้งนี้ดำเนินการทดลองในกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มวัด 2 ครั้ง (One-group pretest-posttest design) จัดการเรียนแบบใช้สถานการณ์จำลอง มอบหมายงานเตรียมความพร้อมการเป็นผู้สาธิตด้วยคู่มือการทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร พร้อมชุดจำลองการทดสอบอาหาร และแบบบันทึกคะแนนทั้งบทบาทผู้สาธิต และบทบาทผู้ปฏิบัติ ใช้เวลาเรียน 3 คาบเรียน

เดี่ยว	วันที่ 1 : ลงทะเบียน			เอกคู่
09:00–09:10				13:00–13:10
09:10–09:30	ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลอง			13:10–13:30
09:30–10:15	1. กลุ่มสาธิตบอแรกซ์	• กลุ่มปฏิบัติฝึกทดสอบ	• ประเมินผล	13:30–14:15
11:00–11:45	2. กลุ่มสาธิตฟอร์มาลิน	• กลุ่มปฏิบัติฝึกทดสอบ	• ประเมินผล	15:00–15:45
09:15–09:30	วันที่ 2 : ลงทะเบียน			13:00–13:30
09:30–10:15	3. กลุ่มสาธิต สารกันรา	• กลุ่มปฏิบัติฝึกทดสอบ	• ประเมินผล	13:30–14:15
11:00–11:45	4. กลุ่มสาธิต สารฟอกขาว	• กลุ่มปฏิบัติฝึกทดสอบ	• ประเมินผล	15:00–15:45
09:15–09:30	วันที่ 3 : ลงทะเบียน			13:00–13:30
09:30–10:45	5. กลุ่มสาธิตโซเดียมเมตาฟอสเฟต	• กลุ่มปฏิบัติฝึกทดสอบ	• ประเมินผล	13:30–14:45
11:00–12:15	6. กลุ่มสาธิตยาฆ่าแมลง	• กลุ่มปฏิบัติฝึกทดสอบ	• ประเมินผล	15:00–16:15
12:15–12:45	ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลอง ประเมินความพึงพอใจ			16:15–16:45

กลุ่มสาธิตชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร เดี่ยว และหมุนเวียนเข้ารับการฝึกปฏิบัติชุดจำลองฯอื่น สมาชิกกลุ่มร่วมรับผิดชอบการซ่อมชิ้นตอนการทดสอบตาม อีก 5 ชุดตามตารางหมุนเวียนฐานการเรียนรู้ คู่มือการทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร ดำเนินการสาธิต

ตารางหมุนเวียนฐานการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลอง 6 ฐานกิจกรรม

ผู้สาธิต กลุ่มที่/คนที่						
กลุ่ม 1 บอแรกซ์	1/1 กลุ่ม 2	1/2 กลุ่ม 3	1/3 กลุ่ม 4	1/4 กลุ่ม 5	1/5 กลุ่ม 6	ผู้สาธิต กลุ่มปฏิบัติ
กลุ่ม 2 ฟอร์มาลิน	2-1 กลุ่ม 2	2-2 กลุ่ม 3	2-3 กลุ่ม 4	2/4 กลุ่ม 5	2/5 กลุ่ม 6	ผู้สาธิต กลุ่มปฏิบัติ
กลุ่ม 3 สารกันรา	3/1 กลุ่ม 2	3/2 กลุ่ม 3	3/3 กลุ่ม 4	3/4 กลุ่ม 5	3/5 กลุ่ม 6	ผู้สาธิต กลุ่มปฏิบัติ
กลุ่ม 4 สารฟอกขาว	4/1 กลุ่ม 2	4/2 กลุ่ม 3	4/3 กลุ่ม 4	4/4 กลุ่ม 5	4/5 กลุ่ม 6	ผู้สาธิต กลุ่มปฏิบัติ
กลุ่ม 5โซเดียม เมตาฟอสเฟต	5/1 กลุ่ม 2	5/2 กลุ่ม 3	5/3 กลุ่ม 4	5/4 กลุ่ม 5	5/5 กลุ่ม 6	ผู้สาธิต กลุ่มปฏิบัติ
กลุ่ม 6 ยาฆ่าแมลง	6/1 กลุ่ม 2	6/2 กลุ่ม 3	6/3 กลุ่ม 4	6/4 กลุ่ม 5	6/5 กลุ่ม 6	ผู้สาธิต กลุ่มปฏิบัติ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นิสิตหลักสูตรการศึกษาด้านจิต 265 คน สาขาวิชาสุขภาพศึกษา(เอกเดี่ยว) 125 คน ประกอบด้วยนิสิตชั้นปีที่ 1, 2, 3, 4 จำนวน 31, 29, 35, 30 คน ตามลำดับ สาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา(เอกคู่) 140 คน ประกอบด้วยนิสิตชั้นปีที่ 1, 2, 3, 4 จำนวน 34, 36, 39, 31 คนตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตชั้นปีที่ 3 ในรายวิชาสุขภาพ ผู้บริโภค (Consumer Health) จำนวน 74 คน ประกอบด้วยนิสิตหลักสูตรการศึกษาด้านจิต สาขาวิชาสุขภาพศึกษา (เอกเดี่ยว) 35 คน สาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา(เอกคู่) 39 คน กลุ่มตัวอย่างแยกฝึกปฏิบัติ แบ่งแต่ละสาขา เป็น 6 กลุ่มๆละ 5-6 คน(เอกเดี่ยว) และ 6-7 คน(เอกคู่) รับผิดชอบการสาธิตชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนใน

อาหาร เลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยวิธีจับสลากหมายเลขชุดจำลองฯ 1-6 เพื่อให้สมาชิกกลุ่มคละกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. คู่มือการทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร และ ชุดจำลองการทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร 6 ชุด

2. แบบประเมินการเรียนรู้สถานการณ์จำลอง ผล การประเมินไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ผู้สาคิตประเมินทักษะการฝึกปฏิบัติ ของผู้ปฏิบัติที่หม่นเข้ามาฝึกในฐานกิจกรรมของตน

2.2 ผู้ปฏิบัติประเมินทักษะการสาคิต ของผู้สาคิตในแต่ละฐานกิจกรรม

การให้คะแนน 1 – 10 โดยใช้เกณฑ์ 4 ระดับ น้อยกว่า/ เท่ากับครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม คือระดับควรปรับปรุง (ตก) ดังนี้

≤ 5.00 หมายถึง ควรปรับปรุง

5.01 – 7.00 หมายถึง พอใช้

7.01 – 9.00 หมายถึง ดี

9.01 – 10.00 หมายถึง ดีมาก

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาหาร ปลอดภัย เป็นข้อสอบปรนัย 5 ตัวเลือก และการนำคำตอบ ที่กำหนดใส่ในข้อคำถาม พร้อมภาพประกอบ จำนวน 23 ข้อ 23 คะแนน โดยใช้เกณฑ์ 4 ระดับ น้อยกว่า/ เท่ากับ ครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม คือระดับควรปรับปรุง(ตก)

อุปกรณ์ในชุดทดสอบ

และขั้นตอนการทดสอบ 6 ข้อ ≤ 3.00 คะแนน ควร ปรับปรุง

3.01 – 4.00 คะแนน พอใช้

4.01 – 5.00 คะแนน ดี

5.01 – 6.00 คะแนน ดีมาก

การอ่านผล 11 ข้อ ≤ 5.00 คะแนน ควรปรับปรุง

5.01 – 7.00 คะแนน พอใช้

7.01 – 9.00 คะแนน ดี

9.01 – 11.00 คะแนน ดีมาก

ทั้งฉบับ 23 ข้อ ≤ 11.00 คะแนน ควรปรับปรุง

11.01 – 15.00 คะแนน พอใช้

15.01 – 19.00 คะแนน ดี

19.01 – 23.00 คะแนน ดีมาก

คู่มือ การทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร(Department of Medical Sciences, 1993)

ชุดที่ 1 ทดสอบสารกันรา 	ชุดที่ 2 ทดสอบสารโพล่า 
ชุดที่ 3 ทดสอบสารบอแรกซ์ 	ชุดที่ 4 ทดสอบฟอร์มาลิน 
ชุดที่ 5 ทดสอบสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 	ชุดที่ 6 ทดสอบสารฟอกขาว 

คุณภาพเครื่องมือ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาหารปลอดภัย ทดลองใช้ (Try out) กับนิสิตชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาสุขศึกษา (เอกเดียว) 30 คน สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา (เอกคู่) 31 คน ได้ค่าความเที่ยง (Cronbach's Alpha Coefficient) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.83

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 6 กลุ่มรับผิดชอบการสาธิตอาหาร 6 กลุ่มละ 1 เรื่องโดยวิธีจับฉลาก

2. มอบหมายงานเตรียมความพร้อมการเป็นผู้สาธิตด้วยใบความรู้ขั้นตอนการทดสอบอาหาร พร้อมชุดการทดสอบอาหารแบบจำลอง

3. ดำเนินทดลองจัดการเรียนแบบใช้สถานการณ์จำลอง ใช้เวลาเรียน 3 คาบเรียน หมุนเวียนกันเป็นผู้สาธิตฐานละ 10 นาทีจนครบ 6 ฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

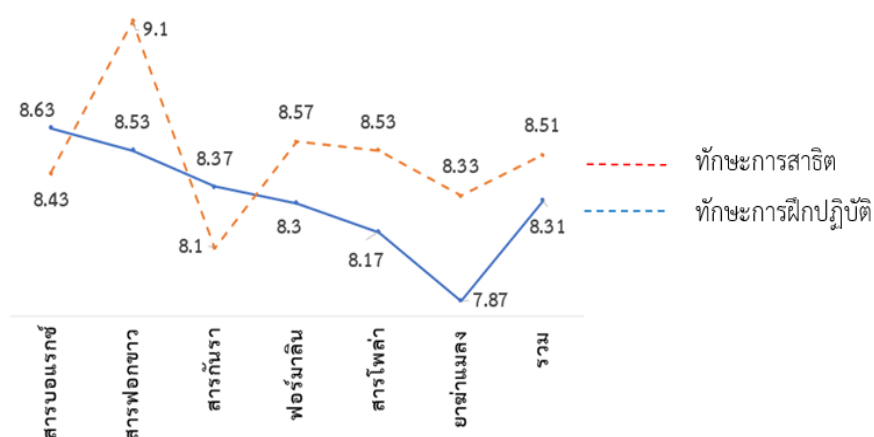
วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ด้วยค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

ผลการวิจัย

ตาราง 1

กระบวนการเรียนรู้ชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหารของนิสิต 74 คน

ชุดจำลองการทดสอบ	ผู้ปฏิบัติ	ผู้สาธิต	ทักษะการฝึกปฏิบัติ (ระดับ)	ทักษะการสาธิต (ระดับ)
สารบอแรกซ์	13	61	8.63 ± 0.89 (ดี)	8.43 ± 0.94 (ดี)
สารฟอกขาว	13	61	8.53 ± 0.82 (ดี)	9.10 ± 0.80 (ดีมาก)
สารกันรา	12	62	8.37 ± 0.72 (ดี)	8.10 ± 0.84 (ดี)
ฟอร์มาลิน	12	62	8.30 ± 0.79 (ดี)	8.57 ± 0.97 (ดี)
สารโซล่า	11	63	8.17 ± 0.87 (ดี)	8.53 ± 1.07 (ดี)
ยาฆ่าแมลง	13	61	7.87 ± 0.78 (ดี)	8.33 ± 1.03 (ดี)
รวม	11-13	61-63	8.31 ± 0.84 (ดี)	8.51 ± 0.98 (ดี)



หมายเหตุ เกณฑ์ ≤5.00 ควรปรับปรุง 5.01-7.00 พอใช้ 7.01-9.00 ดี 9.01-10.00 ดีมาก

ทักษะการฝึกปฏิบัติของผู้ปฏิบัติ ผู้สาธิต 11-13 คนประเมิน ทักษะการฝึกปฏิบัติของผู้ปฏิบัติ 61-63 คนที่หมุนเข้ามา ฝึกในฐานะกิจกรรมของตน คะแนนเฉลี่ยทักษะการฝึกปฏิบัติ ของผู้ปฏิบัติอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 8.31 \pm 0.84$) เมื่อพิจารณา แต่ละชุดจำลองการทดสอบ พบว่า คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ทักษะการฝึกปฏิบัติชุดจำลองฯสารบอแรกซ์อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 8.63 \pm 0.89$) รองลงมา คือ ทักษะการฝึกปฏิบัติชุด จำลองฯสารฟอกขาว สารกันรา ฟอรัมาลิน สารโพลา และ ยาฆ่าแมลงอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 8.53 \pm 0.82, 8.37 \pm 0.72, 8.30 \pm 0.79, 8.17 \pm 0.87$ และ 7.87 ± 0.78) ตามลำดับ

ตาราง 2

การทดสอบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดจำลองทดลองสารปนเปื้อนในอาหาร หลังการเรียนรู้ของนิสิต 74 คน

การทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร	จำนวนข้อ	หลังการเรียนรู้(ระดับ)
อุปกรณ์ในชุดทดสอบ ¹	6	5.17 ± 0.70 (ดีมาก)
ขั้นตอนการทดสอบ ²	6	4.87 ± 0.73 (ดี)
การอ่านผล ³	11	8.57 ± 1.10 (ดี)
รวม ⁴	23	18.60 ± 2.28 (ดี)

หมายเหตุ เกณฑ์^{1,2} ≤ 3.00 ควรปรับปรุง 3.01-4.00 พอใช้ 4.01-5.00 ดี 5.01-6.00 ดีมาก
 เกณฑ์³ ≤ 5.00 ควรปรับปรุง 5.01-7.00 พอใช้ 7.01-9.00 ดี 9.01-11.00 ดีมาก
 เกณฑ์⁴ ≤ 11.00 ควรปรับปรุง 11.01-15.00 พอใช้ 15.01-19.00 ดี 19.01-23.00 ดีมาก

หลังการเรียนรู้ คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 18.60 \pm 2.28$) เมื่อพิจารณาแต่ละสาระ พบว่าคะแนนเฉลี่ยสาระอุปกรณ์ในชุดทดสอบอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.17 \pm 0.70$) ขั้นตอนการทดสอบ ($\bar{X} = 4.87 \pm 0.73$) และการอ่านผล ($\bar{X} = 8.57 \pm 1.10$) อยู่ในระดับดี

การอภิปรายผล

1. กระบวนการเรียนรู้ชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร นิสิต 74 คนได้ฝึกทักษะการสาธิตชุดจำลอง การทดสอบหาสารปนเปื้อนในอาหารที่ได้รับมอบหมาย และ ฝึกทักษะการปฏิบัติ พร้อมกับฝึกทักษะประเมินบทบาท ผู้สาธิตและบทบาทผู้ปฏิบัติตามตารางหมุนเวียนฐานการเรียนรู้ 6 ฐานกิจกรรม พบว่ากลุ่มตัวอย่างพัฒนาทักษะการ ฝึกปฏิบัติและทักษะการสาธิตอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณา แต่ละชุดจำลองการทดสอบ ทักษะการฝึกปฏิบัติที่มีคะแนน เฉลี่ยสูงสุด คือชุดจำลองฯสารบอแรกซ์ เนื่องจากขั้นตอน การทดสอบซับซ้อนน้อยที่สุด ($\bar{X} = 8.63 \pm 0.89$) ทักษะ การฝึกปฏิบัติที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือชุดจำลองฯยาฆ่า แมลง ($\bar{X} = 7.87 \pm 0.78$) ซึ่งมีขั้นตอนการทดสอบซับซ้อน

ทักษะการสาธิตของผู้สาธิต ผู้ปฏิบัติ 61-63 คนที่ หมุนเข้ามาฝึกปฏิบัติ ประเมินทักษะการสาธิตของผู้สาธิต 11-13 คน คะแนนเฉลี่ยทักษะการสาธิตของผู้สาธิตอยู่ใน ระดับดี ($\bar{X} = 8.51 \pm 0.98$) เมื่อพิจารณาแต่ละชุดจำลองการ ทดสอบ พบว่า คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือทักษะการสาธิตชุด จำลองฯสารฟอกขาวอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 9.10 \pm 0.80$) รองลงมา คือ ทักษะการสาธิตชุดจำลองฯฟอรัมาลิน สาร โพลา สารบอแรกซ์ ยาฆ่าแมลง และสารกันรา อยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 8.57 \pm 0.97, 8.53 \pm 1.07, 8.43 \pm 0.94, 8.33 \pm 1.03$ และ 8.10 ± 0.84) ตามลำดับ

มากที่สุด รองลงมา คือทักษะการฝึกปฏิบัติชุดจำลองฯสาร ฟอกขาว สารกันรา ฟอรัมาลิน สารโพลา และยาฆ่าแมลง อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 8.53 \pm 0.82, 8.37 \pm 0.72, 8.30 \pm 0.79, 8.17 \pm 0.87$ และ 7.87 ± 0.78) ซึ่งมีขั้นตอนการทดสอบ ซับซ้อนมากขึ้นตามลำดับ สำหรับทักษะการสาธิตชุดจ่า ลองฯที่ได้รับมอบหมาย พบว่าทักษะการสาธิตที่มีคะแนน เฉลี่ยสูงสุด คือชุดจำลองฯสารฟอกขาว ($\bar{X} = 9.10 \pm 0.80$) รองลงมา คือ ทักษะการสาธิตชุดจำลองฯฟอรัมาลิน สาร โพลา สารบอแรกซ์ ยาฆ่าแมลง และสารกันรา อยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 8.57 \pm 0.97, 8.53 \pm 1.07, 8.43 \pm 0.94, 8.33 \pm 1.03$ และ 8.10 ± 0.84) ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากทักษะการสาธิต นอกจากบทบาทการแสดง/การทำให้ผู้ฝึกปฏิบัติสังเกต ซึ่ง ผู้มีบทบาทในการสาธิตแต่ละกลุ่มมีการฝึกซ้อมขั้นตอน

การทดสอบ องค์ประกอบสำคัญของการสาธิตคือผลการเรียนรู้ของผู้ฝึกปฏิบัติที่เกิดจากการสาธิต ผู้สาธิตจะต้องมีทักษะการสื่อสาร/ อธิบาย ตอบข้อซักถามเพื่อให้เกิดความกระจ่างแก่ผู้ฝึกปฏิบัติซึ่งเป็นทักษะเฉพาะบุคคลและต้องใช้เวลาในการฝึก แสดงให้เห็นว่าเมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหารครั้งนี้โดยใช้สถานการณ์จำลอง นิสิตมีทักษะการฝึกปฏิบัติและทักษะการสาธิตอยู่ในระดับดีตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 1 สอดคล้องตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนในเรื่องทักษะพิสัย (psychomotor skills) ทักษะที่แสดงออก (skills performance) ในระดับดี (Adamson, K. (2015))

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร การเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลอง ผู้สอนทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ควบคุมและนำชุดจำลองฯ พร้อมคู่มือการทดสอบสารปนเปื้อนในอาหาร มาเป็นสื่อในการกระตุ้นผู้เรียน กำหนดตารางหมุนเวียนฐานการเรียนรู้ ภายหลังการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลองจนครบ 6 ฐานกิจกรรมตามที่กำหนด พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 18.60 \pm 2.28$) เนื่องจากการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลองเป็นการจำลองอุปกรณ์ในชุดทั้ง 6 ชุดให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง ยกเว้นสารเคมีประเภทน้ำยาสกัด/ น้ำยาทดสอบ ซึ่งการอ่านผลการทดสอบสามารถสำรองอุปกรณ์ในชุดทดสอบทั้งผลบวกและลบตามชุดทดสอบจริง ส่งผลให้สมาชิกกลุ่มที่มีบทบาทในการสาธิตปฏิบัติตามหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่ และกลุ่มฝึกปฏิบัติมีการฝึกเสมือนจริง มีการสอบถามข้อสงสัย แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลองมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เมื่อพิจารณาแต่ละสาระ พบว่าคะแนนเฉลี่ยสาระอุปกรณ์ในชุดทดสอบอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.17 \pm 0.70$) ซึ่งเป็นวัสดุที่หยิบจับระหว่างการทดลอง สาระขั้นตอนการทดสอบ ($\bar{X} = 4.87 \pm 0.73$) และการอ่านผล ($\bar{X} = 8.57 \pm 1.10$) อยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่าเมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหารครั้งนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตอยู่ในระดับดีตามสมมติฐานการวิจัยข้อ 2 สอดคล้องตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองที่ส่งผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ที่มักมีความจำเพาะเจาะจงกับวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้หรือประสบการณ์ที่จัดให้ (Adamson, K. (2015))

สอดคล้องกับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนวิชาภาษาไทยเรื่องสำนวนไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทสถานการณ์จำลอง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และนักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมในระดับมากต่อการเรียน (Kanokwan Kokwan , 2011) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองเรื่องกระบวนการขายของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 วิทยาลัยเทคโนโลยีวิมลบริหารธุรกิจ พบว่า ผลสัมฤทธิ์การสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Suporn Apiphan, 2013) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีสถานการณ์จำลองประกอบบทเรียนเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Lallalit Suebradit Rittichai Onming and Jiraporn Boonsong, 2008) และการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและความสามารถในการสร้างความคิดรวบยอดโดยใช้เกมสถานการณ์จำลอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Santiphong Chinpradit, 1991)

ข้อเสนอแนะ

เป็นชุดการเรียนรู้ที่มีความสมบูรณ์ทั้งพัฒนาการ

1. การเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลองด้วยชุดจำลองทดสอบสารปนเปื้อนในอาหารเป็นรูปแบบและกระบวนการฝึกฝนให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งหมด (Active Learning) ทั้งทักษะการปฏิบัติและทักษะการสาธิต เป็นชุดการเรียนรู้ที่มีความสมบูรณ์สามารถนำมาใช้ในชั้นเรียนได้ตามวัตถุประสงค์รายวิชา สามารถขยายผลไปใช้กับนิสิตรุ่นต่อไปได้ และเป็นแนวทางในการจัดทำแบบฝึกหรือชุดการสอนในรายวิชาอื่นๆ

เป็นการพัฒนาทั้งด้านความจำและพัฒนาความสามารถในการสอน

2. การออกแบบสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียนการสอนต้องเตรียมการเป็นอย่างดี คู่มือการทดสอบสารปน

เปื้อนในอาหาร พร้อมชุดจำลอง กำหนดบทบาทหมุนเวียน
ตามตาราง แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียนทั้งผู้ฝึกปฏิบัติและ
ผู้สาคิต เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความรับผิดชอบ
ข้อต่อบทบาทที่ได้รับในกระบวนการเรียนรู้ สามารถนำ

มาศึษากับสถานการณ์ในชุมชน เช่น การจำลองตลาด
สุขภาพเพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคของกลุ่ม
เป้าหมายที่มีปัญหาสุขภาพ



References

- Adamson, K. (2015). A systematic review of the literature related to the NLN/Jeffries simulation framework. *Nursing education perspectives*, 36(5), 281 – 291.
- Apiphan, S. (2013). *Comparison of achievement before and after learning by using 2 sales simulations on sales process of students at the year of vocational certificate level 2 Wimon College of Business Administration Technology*. Retrieved from http://www.pvca-ri.com/myfile/141014211846_1.pdf
- Chinpradit, S. (1991). *Comparison of learning achievement and concept building ability of Mathay omsuksa 1 students studying the field of education by teaching using simulation games and teaching according to a teacher's manual*. Bangkok: Graduate School Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Department of Medical Sciences. (1993). *Guide to using food testing kits*. Bangkok: Religious Printing Press.
- Kokwan, K. (2011). *A study of learning achievement and satisfaction in learning Thai language subjects on Thai idioms of Prathomsuksa 4 students using simulation-type multimedia computer lessons*. Graduate School Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Suebpradit, L., Onming, R., & Boonsong, J. (2008). Compare the results of using multimedia computer lessons. with simulation scenarios to accompany the lesson on sufficiency economy academic achievement with regular teaching for students in the 3rd grade. *Academic journal of the faculty of education*, 9(2), 68-73. (in Thai)
- Siwaamornrat, S. (2009). *The effect of using simulation on group work ability of Prathomsuksa 5 students at Wat Leabratbamrung School, Bang Sue District, Bangkok*. Bangkok: Graduate School Srinakharinwirot University. (in Thai)

