

# ความพึงพอใจของนักศึกษาและแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการ วิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ Student Satisfaction and Guidelines for the Development of Teaching and Learning in Food Engineering Practice, Faculty of Agro-Industry, Prince of Songkla University

ปาริดา จันทร์สว่าง<sup>1\*</sup>  
Parida Chansawang<sup>1\*</sup>

## บทคัดย่อ

การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาและแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร ซึ่งเป็นวิชาปฏิบัติการใหม่ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการให้บริการด้านความพร้อมของเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ ด้านผู้สอน ควบคุมปฏิบัติการ และด้านพื้นที่ทำปฏิบัติการ และศึกษาแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อวีดิทัศน์ โดยใช้แบบสำรวจความพึงพอใจและแบบสอบถามแนวทางการพัฒนากับนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 52 คน วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและร้อยละความพึงพอใจต่อปฏิบัติการเรื่อง การอบแห้งอาหาร การระเหย การสกัด การแช่เยือกแข็งอาหาร และกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับ พบว่า นักศึกษามีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจมากในด้านความพร้อมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ( $3.82 \pm 0.64$ ) ความพร้อมวัสดุอุปกรณ์ ( $3.82 \pm 0.64$ ) ความทันสมัยของเครื่องมือ ( $3.67 \pm 0.74$ ) การสอนวิเคราะห์ข้อมูล ( $4.24 \pm 0.62$ ) และการเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา ( $4.24 \pm 0.62$ ) ในขณะที่นักศึกษามีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจปานกลางในด้านพื้นที่ปฏิบัติการ ( $3.42 \pm 0.76$ ) และด้านสภาพแวดล้อมบริเวณทำปฏิบัติการ ( $2.73 \pm 0.96$ ) ผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนปฏิบัติการด้วยสื่อวีดิทัศน์ พบว่านักศึกษาเห็นด้วยต่อการทำสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้ก่อนเรียนปฏิบัติการจริง (98.08%) และคาดว่าจะส่งผลต่อความเข้าใจเพิ่มขึ้น (73.08%) ความยาวสื่อวีดิทัศน์ควรอยู่ในช่วง 1-5 นาที (50.00%) และควรมีการทดสอบความรู้ก่อนทำปฏิบัติการจริง (42.31%) โดยหัวข้อที่ต้องการให้ทำสื่อวีดิทัศน์มากที่สุด ได้แก่ วิธีการใช้งานเครื่องมือ (90.40%) และวิธีการทดลอง (88.50%) จากผลการวิเคราะห์ควรมีการปรับปรุงการให้บริการด้านพื้นที่และสภาพแวดล้อมในการทำปฏิบัติการ และควรพัฒนาสื่อการสอนปฏิบัติการในรูปแบบสื่อวีดิทัศน์ต่อไป

**คำสำคัญ:** ความพึงพอใจ การเรียนการสอนปฏิบัติการ สื่อวีดิทัศน์

## Abstract

A study of student satisfaction and guideline for the development of teaching and learning in Food Engineering Practice, the new practical course at the Faculty of Agro-Industry, Prince of Songkla University. The objective of this study was to investigate services of instruments, materials, equipment, lecturers, and laboratory areas using a student satisfaction questionnaire. The guideline, for the development of digital educational processes, was conducted through a student satisfaction questionnaire and guideline development with 52 students. Analysis of the average and percentage of customer satisfaction questionnaire was collected in the topics of food dehydration, evaporation, extraction, food freezing, and pressure-driven membrane filtration processes which indicates the high average satisfaction of student on availability of scientific equipment ( $3.82 \pm 0.64$ ), available instruments ( $3.82 \pm 0.64$ ), modernisation instrument ( $3.67 \pm 0.74$ ), teaching data analysis ( $4.24 \pm 0.62$ ), and attention of student's learning ( $4.24 \pm 0.62$ ). The students indicated their satisfaction as follows,

<sup>1</sup> คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90110

<sup>1</sup> Faculty of Agro-Industry, Prince of Songkla University, Songkhla, 90110

\*Corresponding author: e-mail: parida.k@psu.ac.th

Received: May 11, 2021, Accepted: June 20, 2021, Published: August 1, 2021

moderate satisfaction score in the area of laboratory (3.42±0.76) and the environment of the laboratory (2.73±0.96). Additionally, the guideline of development of digital VDO clip educational process revealed that the students agreed with the use of digital VDO clips before active learning in the laboratory (98.08%), which enhanced their expectations (73.08%), they suggested that digital VDO clips should last for 1-5 minutes (50.00%), and a quiz should be conducted before undertaking experiments (42.31%). The topics which most students requested to be produced as digital VDO clips were method of instrument (90.40%) and methods of experiments (88.50%). Therefore, the results of this study suggested that improvements should be made in the area and environment of the laboratory, and digital VDO clips should be developed for active learning in the laboratory.

**Keywords:** satisfaction, teaching and learning practice, video media

## บทนำ

การเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร (850-316) เป็นวิชาใหม่ที่ปรับหลักสูตรจากเดิมคือ วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมและกรรมวิธีแปรรูปอาหาร (850-314) หลักสูตรวิทยาศาสตร์อาหาร และใช้เรียนครั้งแรกในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562 วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหารเป็นวิชาที่ทำการทดลองเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือแปรรูป และมีปฏิบัติการทั้งหมดจำนวน 5 บทปฏิบัติการ ได้แก่ ปฏิบัติการเรื่องการอบแห้ง (Food dehydration) การระเหย (Evaporation) การสกัด (Extraction) การแช่เยือกแข็งอาหาร (Food freezing) และกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับ (Pressure-driven membrane filtration) รูปแบบของการทำปฏิบัติการเป็นการเรียนแบบทำปฏิบัติการพร้อมกันทุกบทในแต่ละสัปดาห์ สัปดาห์ถัดไปจะเป็นการวิเคราะห์ผลและทำรายงานให้เสร็จในคาบ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนได้ใช้แนวทางการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้มากยิ่งขึ้น (สุรศักดิ์, 2556) และมีการวนเรียนปฏิบัติการใหม่ในสัปดาห์ถัดไป การให้บริการการเรียนการสอนแต่ละปฏิบัติการนั้นต้องมีการบริหารจัดการที่ดี เพื่อให้สามารถเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ พื้นที่ ด้านการควบคุมและการสอนปฏิบัติการ เป็นต้น อาจารย์ผู้จัดการวิชาได้สอนเนื้อหาและสื่อสารกับนักศึกษาผ่านระบบออนไลน์ Class start ซึ่งสะดวกต่อการให้ข้อมูลต่าง ๆ แก่นักศึกษา และยังทำให้นักวิทยาศาสตร์ควบคุมปฏิบัติการสามารถทราบข้อมูลของการสื่อสารเพื่อเตรียมความพร้อมในการทำปฏิบัติการได้ดียิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามเนื่องจากวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหารนั้นเป็นวิชาใหม่ จึงมีความต้องการทราบถึงความพึงพอใจต่อการให้บริการการเรียนการสอนปฏิบัติการ เมื่อสืบค้นข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการพบว่า มีงานที่ศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักศึกษาหรือผู้รับบริการ เช่น การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ในวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (สมศักดิ์ และคณะ, 2562) ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต (จินดา, 2548) การศึกษาความพึงพอใจของผู้รับและผู้ให้บริการห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา (รัชนี และคณะ, 2557) การศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้บริการห้องสโตรกกลางกรณีศึกษา : อาจารย์ บุคลากร และนิสิตระดับปริญญาตรี ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (สมัยศ และจักรมาศ, 2560) เป็นต้น นอกจากนี้จากการระดมสมองกับอาจารย์ผู้จัดการวิชา เพื่อให้การเรียนการสอนปฏิบัติการวิศวกรรมอาหารมีการพัฒนาไปในทางที่ดี จึงอยากทราบแนวทางการพัฒนาในการพัฒนาสื่อการสอนปฏิบัติการเพื่อที่สามารถจะนำไปแขวนในโปรแกรมออนไลน์ Class start ให้นักศึกษาสามารถใช้เรียนรู้ก่อนมาเรียนปฏิบัติการจริง ซึ่งเมื่อได้สืบค้นงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านการใช้สื่อวีดิทัศน์พบว่า สื่อวีดิทัศน์เป็นสื่อที่มีการนำมาใช้ในการเรียนการสอนจำนวนมาก เช่น การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้ตามแนวคิด Flipped Classroom เรื่องการตรวจร่างกาย รายวิชาการประเมินภาวะสุขภาพ (จิตรภรณ์, 2559) การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ออนไลน์ วิชาถ่ายภาพ เรื่อง Advanced Flash Photography (อดิศร, 2561) การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง การจัดองค์ประกอบภาพถ่าย สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา (ณัฐเขต และสมหญิง, 2556) เป็นต้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหารในด้านต่าง ๆ รวบรวมข้อมูลปัญหาในการทำปฏิบัติการและข้อเสนอแนะจากนักศึกษา รวมทั้งทำการศึกษาแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนปฏิบัติการโดยใช้สื่อวีดิทัศน์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมอาหารในปีการศึกษาต่อ ๆ ไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในด้านความพร้อมของเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ การควบคุมและการสอนปฏิบัติการ และรวบรวมปัญหาและข้อเสนอแนะจากผู้เรียนได้
2. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาการใช้สื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนการสอนปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้จำนวน 52 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาทั้งหมดที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาวิศวกรรมอาหาร ชั้นปีที่ 3 สาขาวิทยาศาสตร์อาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2562 (มกราคม-เมษายน 2562)

#### เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

จัดทำแบบสอบถามหลังจากนักศึกษาสิ้นสุดการเรียนในรายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ที่จัดทำด้วยโปรแกรม Google Form รวบรวมคำถามมาจากแนวคิดของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และปรึกษาหาข้อคำถามกับอาจารย์ผู้จัดการวิชาและอาจารย์ผู้สอน โดยแบ่งคำถามเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 คือ แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการด้านต่าง ๆ และตอนที่ 2 คือ แบบสอบถามเพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์มาใช้ในการเรียนปฏิบัติการดังนี้

#### ตอนที่ 1 แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการด้านต่าง ๆ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาที่เรียนวิชาวิศวกรรมอาหาร ได้แก่ เพศ

ส่วนที่ 2-6 เป็นข้อมูลการให้บริการในปฏิบัติการ เรื่อง การอบแห้งอาหาร การระเหย การสกัด การแช่เยือกแข็งอาหาร และกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับโดยมีความพึงพอใจด้านต่าง ๆ ข้อ 1-5 โดยกำหนดคะแนนในแต่ละระดับดังนี้ คะแนน 1, 2, 3, 4 และ 5 ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด น้อยปานกลาง มาก และมากที่สุด ตามลำดับ โดยประเมินความพึงพอใจด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านความพร้อมของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ความพร้อมของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ และความทันสมัยของเครื่องมือ
2. ด้านการควบคุมดูแลและการสอนปฏิบัติการ ได้แก่ การสอนใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ การสอนการวิเคราะห์ผลการทดลอง และการเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา
3. ด้านห้องปฏิบัติการ ได้แก่ พื้นที่ในการจัดการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมในระหว่างการเรียนปฏิบัติการ และการให้บริการของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
4. สิ่งที่ต้องปรับปรุงในการเรียนปฏิบัติการ โดยใช้คำถามปลายเปิด
5. ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาการให้บริการการเรียนการสอนปฏิบัติการต่อไปในอนาคต

ใช้คำถามปลายเปิด

#### ตอนที่ 2 แบบสอบถามเพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อใช้ในการเรียนปฏิบัติการ

1. นักศึกษาเห็นด้วยหรือไม่หากมีการจัดทำสื่อวีดิทัศน์ให้เรียนรู้ก่อนมาเรียนปฏิบัติการจริง
2. นักศึกษาคิดว่าการเรียนรู้ผ่านสื่อวีดิทัศน์ก่อนการทำปฏิบัติการจริงจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้นหรือไม่
3. คลิปวีดิโอควรมีความยาวของคลิปประมาณกี่นาที
4. นักศึกษาคิดว่าก่อนเริ่มทำปฏิบัติการควรมีการทดสอบก่อนหรือไม่
5. หัวข้อที่ต้องการให้จัดทำสื่อวีดิทัศน์ให้เรียนรู้ก่อนการทำปฏิบัติการจริง

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์โปรแกรม Google Form และทำการประมวลผลด้วยโปรแกรม Microsoft excel โดยการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการด้านต่าง ๆ ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยนำค่าเฉลี่ยมาเทียบเกณฑ์ ตามวิธีการของ อุทุมพร และวันทนี (2557) เพื่อจำแนกและอธิบายระดับความพึงพอใจดังนี้ ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50–5.00, 3.50–4.49, 2.50–3.49, 1.50–2.49 และ 1.00–1.49 คะแนน หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด ตามลำดับ

## ผลการวิจัย

### ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการการเรียนการสอนปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร

จากการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ของนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์อาหารชั้นปีที่ 3 ทั้งหมดที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 2/2562 จำนวน 52 คน พบว่า มีนักศึกษาเพศชาย 6 คน (11.54%) และเพศหญิง 46 คน (88.46%) ได้ประเมินความพึงพอใจทั้งหมดจำนวน 5 บทปฏิบัติการ คือ การอบแห้งอาหาร การระเหย การสกัด การแช่เยือกแข็งอาหาร และกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาในด้านต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ต่อการให้บริการปฏิบัติการด้านต่าง ๆ (n=52)

หัวข้อประเมิน	การอบแห้งอาหาร	การระเหย	การสกัด	การแช่เยือกแข็ง	การกรองด้วยเมมเบรน	เฉลี่ย
1. ความพร้อมของเครื่องมือวิทยาศาสตร์	3.78±0.58	3.87±0.49	3.46±0.83	4.02±0.65	3.96±0.66	3.82±0.64
2. ความพร้อมของวัสดุ-อุปกรณ์	3.84±0.58	3.85±0.50	3.56±0.78	3.94±0.83	3.94±0.61	3.82±0.64
3. ความทันสมัยของเครื่องมือ	3.67±0.74	3.67±0.71	3.02±0.83	4.12±0.77	3.88±0.68	3.67±0.74
4. การสอนใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์	4.04±0.68	4.12±0.59	4.15±0.64	3.71±0.72	4.25±0.65	4.05±0.66
5. การสอนวิเคราะห์ข้อมูล	4.00±0.56	4.12±0.58	4.15±0.64	3.98±0.64	4.29±0.64	4.11±0.61
6. การเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา	4.19±0.69	4.12±0.62	4.33±0.58	4.15±0.67	4.42±0.54	4.24±0.62
7. พื้นที่ในการทำปฏิบัติการ	3.33±0.71	4.46±0.67	3.56±0.73	3.71±0.76	3.04±0.95	3.42±0.76
8. สภาพแวดล้อมในการทำปฏิบัติการ	2.61±0.85	2.73±1.03	2.90±0.98	2.94±0.96	2.46±0.98	2.73±0.96
9. การให้บริการของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	4.04±0.75	3.96±0.77	4.06±0.80	4.06±0.67	4.06±0.70	4.03±0.74

ด้านเครื่องมือพบว่าคะแนนเฉลี่ยของความพร้อมของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ในทุกปฏิบัติการมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (3.82±0.64) โดยปฏิบัติการอบแห้งอาหาร การระเหย การสกัด การแช่เยือกแข็งอาหาร และกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78±0.58, 3.87±0.49, 3.46±0.83, 4.02±0.65, 3.96±0.66 ตามลำดับ ด้านความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (3.82±0.64) โดยแต่ละปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.84±0.58, 3.85±0.50, 3.56±0.78, 3.94±0.83, 3.94±0.61 ตามลำดับ และด้านความทันสมัยของเครื่องมือมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (3.67±0.74) โดยแต่ละปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67±0.74, 3.67±0.71, 3.02±0.83, 4.12±0.77, 3.88±0.68 ตามลำดับ

ด้านการควบคุมดูแลของผู้สอนพบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านการสอนใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในทุกปฏิบัติการมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (4.05±0.66) โดยปฏิบัติการการอบแห้งอาหาร การระเหย การสกัด การแช่เยือกแข็งอาหาร และกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.04±0.68, 4.12±0.59, 4.15±0.64, 3.71±0.72, 4.25±0.65 ตามลำดับ ด้านการสอนวิเคราะห์ข้อมูลมีระดับความพึงพอใจมาก (4.11±0.61) โดยแต่ละปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00±0.56, 4.12±0.58, 4.15±0.64, 3.98±0.64, 4.29±0.64 และด้านการเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาได้รับคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับมาก (4.24±0.62) โดยแต่ละปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19±0.69, 4.12±0.62, 4.33±0.58, 4.15±0.67, 4.42±0.54 ตามลำดับ

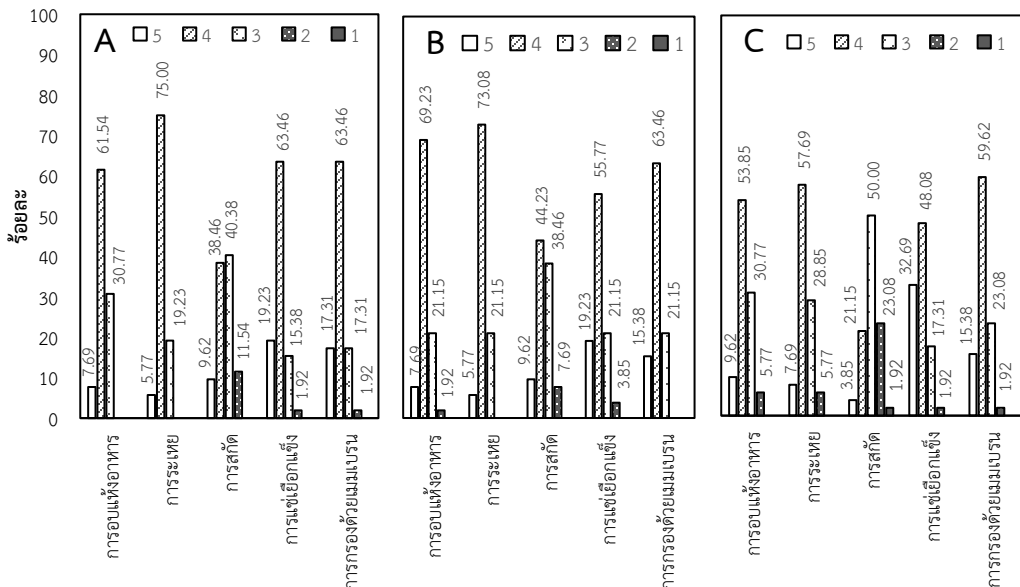
ด้านห้องปฏิบัติการพบว่า ด้านพื้นที่ในการทำปฏิบัติการได้คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจระดับปานกลาง ( $3.42 \pm 0.76$ ) โดยปฏิบัติการการอบแห้งอาหาร การระเหย การสกัด การแช่เยือกแข็งอาหาร และกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ  $3.33 \pm 0.71$ ,  $4.46 \pm 0.67$ ,  $3.56 \pm 0.73$ ,  $3.71 \pm 0.76$ ,  $3.04 \pm 0.95$  ตามลำดับ ด้านสภาพแวดล้อมในการทำปฏิบัติการได้คะแนนเฉลี่ยระดับปานกลาง ( $2.73 \pm 0.96$ ) โดยแต่ละปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ  $2.61 \pm 0.85$ ,  $2.73 \pm 1.03$ ,  $2.90 \pm 0.98$ ,  $2.94 \pm 0.96$ ,  $2.46 \pm 0.98$  ตามลำดับ และด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการระหว่างการทำปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับมาก ( $4.03 \pm 0.74$ ) โดยแต่ละปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ  $4.04 \pm 0.75$ ,  $3.96 \pm 0.77$ ,  $4.06 \pm 0.80$ ,  $4.06 \pm 0.67$ ,  $4.06 \pm 0.70$  ตามลำดับ

### 1. ผลการศึกษาร้อยละความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร

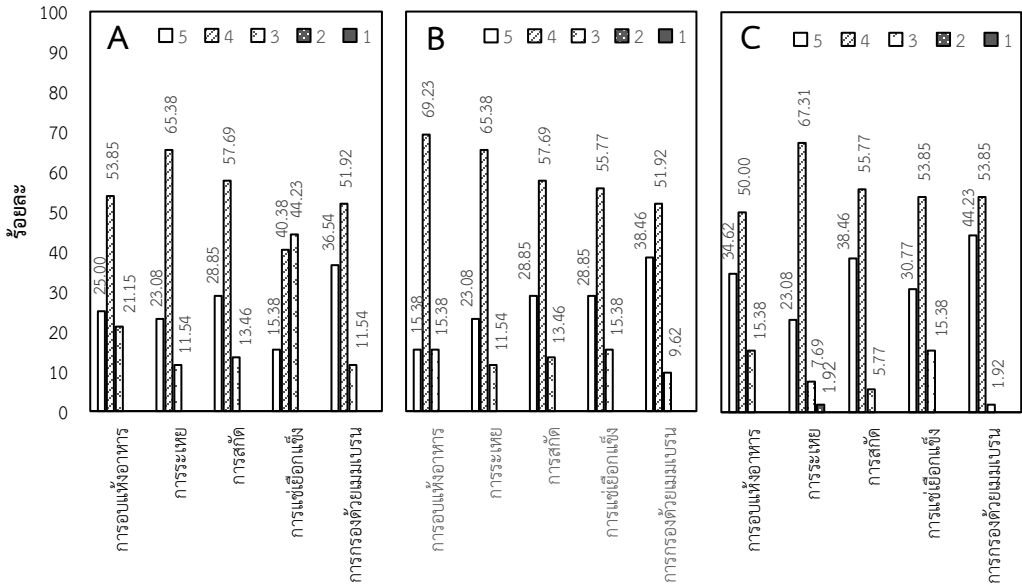
ผลการศึกษาร้อยละของคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาด้านเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์แสดงดังภาพที่ 1 พบว่า ด้านความพร้อมของเครื่องมือวิทยาศาสตร์มีร้อยละของความพึงพอใจมากที่สุดต่อปฏิบัติการการแช่เยือกแข็ง (82.69%) ด้านความพร้อมของวัสดุ และอุปกรณ์มีร้อยละของความพึงพอใจมากที่สุดต่อปฏิบัติการการระเหยและกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับ (78.95%) และด้านความทันสมัยของเครื่องมือ พบว่ามีร้อยละของความพึงพอใจมากที่สุดต่อปฏิบัติการการแช่เยือกแข็ง (80.77%)

ผลการศึกษาร้อยละของคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาด้านการสอนและควบคุมปฏิบัติการแสดงดังภาพที่ 2 พบว่า ด้านการสอนใช้เครื่องมือมีนักศึกษามีระดับคะแนนความพึงพอใจมากที่สุดต่อปฏิบัติการเรื่องการระเหยและกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับ (88.46%) ด้านการสอนการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษามีระดับคะแนนความพึงพอใจมากที่สุดต่อปฏิบัติการเรื่องกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับ (90.39%) ด้านความเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษามีระดับคะแนนความพึงพอใจมากที่สุดต่อปฏิบัติการเรื่องกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้แรงดันขับ (98.08%)

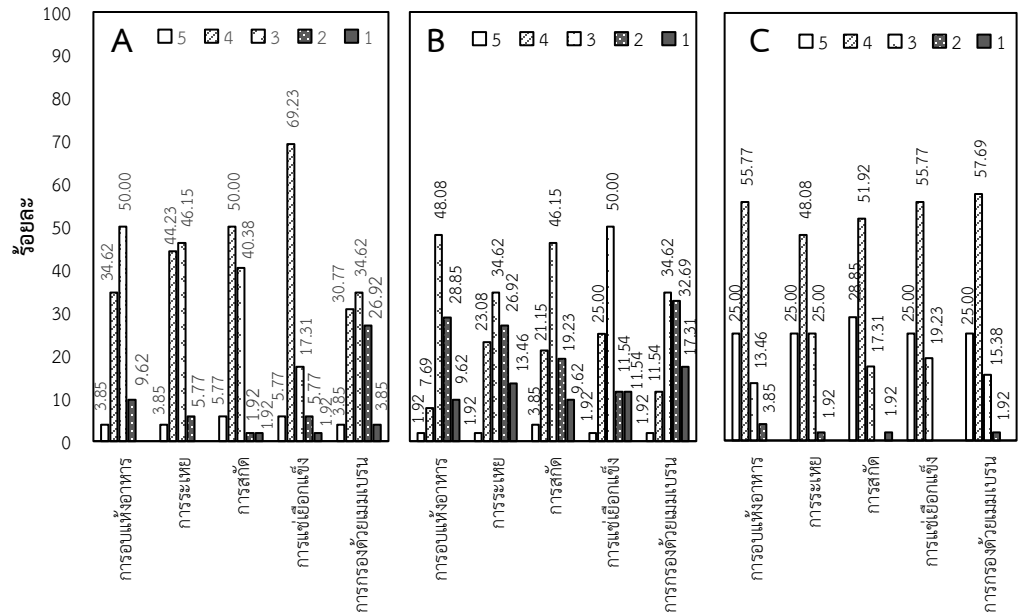
ผลการศึกษาร้อยละของความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อด้านพื้นที่ห้องปฏิบัติการและการให้บริการของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการแสดงดังภาพที่ 3 พบว่าด้านพื้นที่ในการทำปฏิบัติการนักศึกษามีระดับคะแนนความพึงพอใจมากที่สุดต่อปฏิบัติการเรื่องการแช่เยือกแข็ง (75.00%) ด้านสภาพแวดล้อมในการทำปฏิบัติการนักศึกษามีระดับคะแนนความพึงพอใจมากที่สุดต่อปฏิบัติการการแช่เยือกแข็งอาหาร (75.00%) และด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการนักศึกษามีระดับคะแนนความพึงพอใจมากที่สุดต่อปฏิบัติการกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้แรงดันขับ (82.69%)



ภาพที่ 1 ร้อยละความพึงพอใจของนักศึกษาด้านความพร้อมของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ วัสดุ และอุปกรณ์, A: ด้านความพร้อมของเครื่องมือ, B: ความพร้อมด้านวัสดุ อุปกรณ์, C: ความทันสมัยของเครื่องมือ



ภาพที่ 2 ร้อยละของระดับคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการสอนและการควบคุมการทำปฏิบัติการ, A: ด้านสอนใช้งานเครื่องมือฯ, B: ด้านสอนวิเคราะห์ข้อมูล, C: ด้านความเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา



ภาพที่ 3 ร้อยละความพึงพอใจต่อพื้นที่ทำปฏิบัติการ สภาพแวดล้อมบริเวณปฏิบัติการ และการให้บริการของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ, A: ด้านพื้นที่ทำปฏิบัติการ, B: ด้านสภาพแวดล้อมบริเวณปฏิบัติการ, C: ด้านเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

**ผลการแสดงความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร**

จากการสอบถามความคิดเห็นนักศึกษาด้วยคำถามปลายเปิด พบว่านักศึกษามีความคิดเห็นในสิ่งที่ต้องปรับปรุงและข้อเสนอแนะต่อวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหารในปฏิบัติการต่าง ๆ ดังตารางที่ 2 พบว่าสิ่งที่ต้องปรับปรุงส่วนใหญ่เป็นเรื่องของพื้นที่ในการทำปฏิบัติการที่ค่อนข้างคับแคบ ได้แก่ บทปฏิบัติการการอบแห้งและกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับ และสภาพอากาศในการทำปฏิบัติการทุก

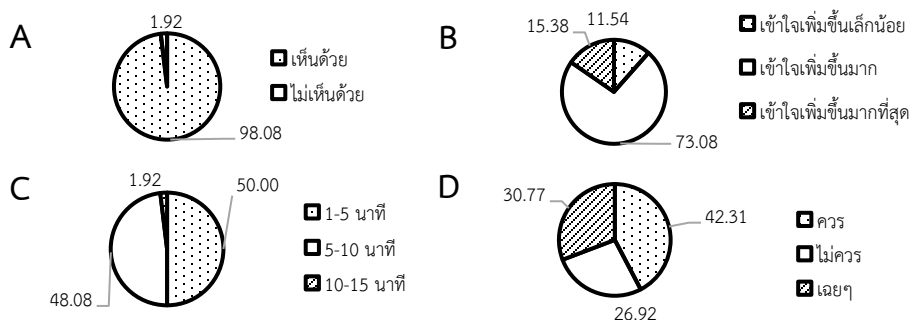
ปฏิบัติการค่อนข้างร้อน อากาศไม่ถ่ายเท ในด้านของข้อเสนอแนะนักศึกษาแนะนำให้มีการติดพัดลมเพื่อระบายอากาศ ติดตั้งเครื่องมือในบริเวณที่กว้างขึ้น อยากรให้มีตัวอย่างที่หลากหลายขึ้น และเสนอให้มีการทำสื่อวีดิทัศน์สอนปฏิบัติการให้นักศึกษาได้เรียนรู้ก่อนมาทำปฏิบัติการจริงในทุก ๆ ปฏิบัติการ

ตารางที่ 2 สิ่งที่นักศึกษาต้องการให้ปรับปรุงและข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

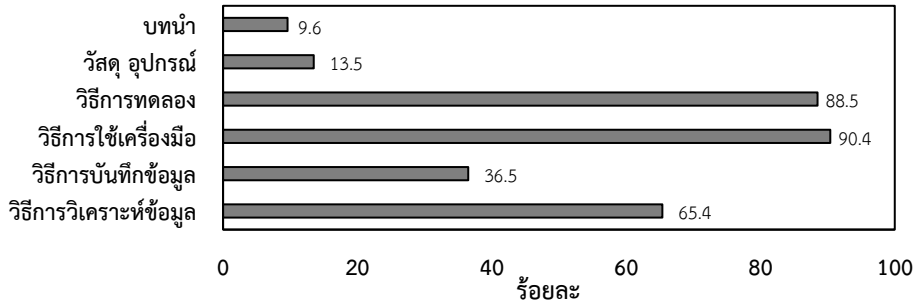
ปฏิบัติการเรื่อง	สิ่งที่ต้องการให้ปรับปรุง	ข้อเสนอแนะ
1. การอบแห้งอาหาร	- พื้นที่หน้าเครื่องค่อนข้างคับแคบเกินไป - บริเวณทำปฏิบัติการแออัด - อากาศในห้องร้อนมาก - เวลาในการทำปฏิบัติการนานเกินไป	- ควรเพิ่มจำนวนพัดลมให้มากกว่านี้ - อยากรให้ติดตั้งเครื่องจักรในบริเวณที่กว้างกว่านี้ - อยากรให้อาจารย์ทำสื่อวีดิทัศน์เพื่อสอนปฏิบัติการก่อนมาเรียนจริง
2. การระเหย	- สภาพอากาศร้อนมาก - Boiler เสียงดังฟังอาจารย์อธิบายไม่ได้ยิน - อากาศไม่ถ่ายเท - มีไอร้อนจากเครื่องมือทำให้อากาศก็ร้อน	- อยากรให้เพิ่มพัดลม - อยากรให้ติดเครื่องปรับอากาศ - อยากรให้มีวีดิทัศน์สอนใช้เครื่อง
3. การสกัด	- เครื่องมือไม่ทันสมัย - อยากรให้ทำการทดลองในตัวอย่างที่หลากหลาย - อากาศร้อน	- แขนงสื่อวีดิทัศน์ให้นักศึกษาดูก่อนทำการทดลองและได้ดูระหว่างการทดลอง - อยากรเห็นเครื่องที่ใช้ในโรงงานจริง - อยากรให้มีวีดิทัศน์การสอนใช้เครื่อง
4. การแช่เยือกแข็ง	- อากาศร้อนมาก - สายวัดอุณหภูมิจำนวนมากสลับซับซ้อนควรจัดเป็นชุด - ให้อธิบายระบบเครื่องก่อนเรียนอีกครั้ง	- ติดพัดลมเพิ่มหลาย ๆ ตัว - อยากรให้มีสื่อวีดิทัศน์การสอนใช้เครื่องมือ
5. กระบวนการกรองด้วยเมมเบรน	- ที่เรียนแคบมาก แออัด - ร้อนมาก อบอ้าว อากาศไม่ถ่ายเท - ตัวอย่างน้อยเกินไป	- ติดตั้งเครื่องมือที่บริเวณกว้างกว่านี้ - ติดพัดลมให้มากกว่านี้ - ทำสื่อวีดิทัศน์ให้นักเรียนดูก่อนเรียนจริง - อยากรให้มีตัวอย่างหลากหลาย

### ผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาโดยการนำสื่อวีดิทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอน

จากการศึกษาพบว่า นักศึกษาเห็นด้วยว่าควรมีการจัดทำสื่อวีดิทัศน์ก่อนการเรียนปฏิบัติการจริง (98.08%) และคาดว่าจะการได้เรียนรู้ผ่านสื่อวีดิทัศน์ก่อนการทำปฏิบัติการจริงจะช่วยให้ นักศึกษามีความเข้าใจเพิ่มขึ้นมากถึงมากที่สุด (88.46%) ความยาวของวีดิทัศน์ควรอยู่ในช่วง 1-5 นาที และคิดว่าควรมีการทำการทดสอบความรู้ก่อนการเรียนปฏิบัติการจริง (42.31%) ดังภาพที่ 4 และเมื่อสอบถามถึงหัวข้อที่ต้องการให้พัฒนาสื่อวีดิทัศน์พบว่า หัวข้อที่ต้องการให้จัดทำสื่อวีดิทัศน์มากที่สุดคือ วิธีการใช้เครื่องมือ (90.40%) และรองลงมา คือ วิธีการทดลอง (88.50%) ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 4 ร้อยละของความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์, A: ความเห็นต่อการจัดทำสื่อวีดิทัศน์, B: ความคาดหวังต่อความเข้าใจปฏิบัติการ, C: ความยาวของสื่อวีดิทัศน์ และ D: การทดสอบก่อนการเรียนปฏิบัติการจริงหลังดูสื่อวีดิทัศน์



ภาพที่ 5 ร้อยละของความคิดเห็นของนักศึกษาต่อหัวข้อที่ต้องการให้พัฒนาสื่อวีดิทัศน์

### สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหารในด้านต่าง ๆ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุดต่อการให้บริการด้านความพร้อมของเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ การสอนการใช้งานเครื่องมือ การสอนวิเคราะห์ข้อมูล การเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา และการให้บริการของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการระหว่างการทำปฏิบัติการ นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุดต่อความทันสมัยของเครื่องมือ ยกเว้นปฏิบัติการเรื่อง การสกัด ที่นักศึกษาให้คะแนนความพึงพอใจปานกลาง นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุดต่อพื้นที่ในการทำปฏิบัติการ ยกเว้นปฏิบัติการเรื่องการอบแห้งและกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนที่ใช้ความดันขับที่ได้คะแนนความพึงพอใจปานกลาง นักศึกษามีความพึงพอใจปานกลางต่อสภาพแวดล้อมในการทำปฏิบัติการทุกปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาและข้อเสนอแนะในการเรียนการสอนปฏิบัติการ ได้แก่ ปัญหาด้านพื้นที่และสภาพแวดล้อมในการทำปฏิบัติการ และได้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการให้บริการการเรียนการสอนปฏิบัติการต่อไปในอนาคต ได้แก่ แนวทางการพัฒนาการใช้สื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนการสอนปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร โดยหัวข้อที่ต้องการเรียนรู้ผ่านสื่อวีดิทัศน์ 2 หัวข้อแรก คือ การสอนใช้งานเครื่องมือ และวิธีการทดลอง โดยสื่อวีดิทัศน์ที่จัดทำควรมีระยะเวลาประมาณ 1- 5 นาที และควรมีการทดสอบความรู้ก่อนการเรียนปฏิบัติการจริง

### อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนการสอนปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุดต่อการให้บริการด้านความพร้อมของเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ การสอนการใช้งานเครื่องมือ การสอนวิเคราะห์ข้อมูล การเอาใจใส่ต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา และการให้บริการของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการระหว่างการทำปฏิบัติการ เนื่องมาจากการให้บริการเหล่านั้นเป็นการให้บริการจากบุคคลที่สามารถควบคุมและจัดการได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาความพึงพอใจต่อการให้บริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ของ สมศักดิ์ และคณะ (2560) ด้านความทันสมัยของเครื่องมือ นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุดพบว่า ปฏิบัติการเรื่อง การสกัด นักศึกษาให้ระดับความพึงพอใจปานกลาง เนื่องจากทางห้องปฏิบัติการยังไม่มีเครื่องมือสกัดที่ทันสมัยและได้ประยุกต์เครื่องมือที่มีอยู่มาใช้ในเบื้องต้น คณะฯ ควรมีการจัดหาเครื่องมือสกัดที่ทันสมัยเพื่อใช้สอนปฏิบัติการวิศวกรรมอาหารในอนาคต นอกจากนี้ นักศึกษามีความพึงพอใจระดับปานกลางต่อพื้นที่ห้องปฏิบัติการ และสภาพแวดล้อมการทำปฏิบัติการ เนื่องจากพื้นที่ทำปฏิบัติการการอบแห้งและกระบวนการกรองด้วยเมมเบรนมีพื้นที่คับแคบและอยู่ในบริเวณเดียวกัน ทำให้ในระหว่างการทำปฏิบัติการ นักศึกษารู้สึกอึดอัดและคับแคบ สภาพแวดล้อมในห้องปฏิบัติการที่ไม่มีพัดลมระบายอากาศ ทำให้อากาศร้อนอบอ้าว เนื่องจากการทำปฏิบัติการช่วงเวลาบ่ายที่เข้าสู่ฤดูร้อน รวมทั้งมีการใช้งานเครื่องกำเนิดไอน้ำ (boiler) ในปฏิบัติการระเหย ยิ่งส่งเสริมให้อากาศร้อนมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ จินดา (2548) ที่พบว่า นักศึกษาจะให้ความพึงพอใจระดับปานกลางต่อสภาพอากาศที่ร้อนเกินไปของห้องปฏิบัติการเคมี ควรมีการจัดสรรพื้นที่ในการทำปฏิบัติการที่ชัดเจนแต่ละปฏิบัติการ และแก้ไขการระบายอากาศของห้องปฏิบัติการ และควรติดตั้งพัดลมดูดอากาศเพิ่ม ผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์ต่อการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมอาหาร พบว่า นักศึกษาเห็นด้วยต่อการจัดทำสื่อวีดิทัศน์ก่อนการเรียนการสอนปฏิบัติการ



และคาดว่าจะมีความรู้ความเข้าใจในการเรียนปฏิบัติการมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีผลการวิจัยเกี่ยวกับนำสื่อวีดิทัศน์มาใช้ในการเรียนการสอนปฏิบัติการ พบว่า ทักษะปฏิบัติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ (จิตรภรณ์, 2559) และนักศึกษาคิดว่าวีดิทัศน์ควรมีความยาวอยู่ในช่วง 1-5 นาที ซึ่งจากการวิเคราะห์ของ นรินธน์ (2562) พบว่า การผลิตสื่อวีดิโอให้เป็นที่น่าสนใจผ่าน youtube ควรมีความยาว 2 นาที ขณะที่ อติศร (2561) ศึกษาการพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ออนไลน์วิชาถ่ายภาพ พบว่า การผลิตสื่อวีดิทัศน์สามารถผลิตสื่อความยาวประมาณ 25 นาที โดยแบ่งเป็นช่วงสั้น ๆ ตั้งแต่ 1 –6 นาที นักศึกษาส่วนใหญ่คิดว่า ควรมีการทดสอบความรู้หลังการเรียนรู้ออกสื่อวีดิทัศน์ก่อนเรียนปฏิบัติการจริง ทั้งนี้การที่ได้ทำการทดสอบความรู้ก่อนเรียนนั้นเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษามีความกระตือรือร้น มีความพยายามในการค้นหาคำตอบซึ่งเป็นเทคนิคการเรียนการสอนแบบ Flipped Classroom (สุรศักดิ์, 2556) ซึ่งหัวข้อที่ควรจะไปจัดทำสื่อวีดิทัศน์การเรียนการสอน คือ หัวข้อวิธีการใช้เครื่องมือ และวิธีการทดลองซึ่งจะช่วยให้ นักศึกษาสามารถเรียนรู้และเข้าทำปฏิบัติการได้ดียิ่งขึ้น ข้อเสนอแนะเพื่อการแก้ไข/ปรับปรุงในระยะเร่งด่วน คือ การจัดสรรพื้นที่และย้ายเครื่องมือให้อยู่ในบริเวณที่เหมาะสมเพื่อลดความแออัด การจัดหาพัฒนาบรรยากาศ การจัดทำสื่อวีดิทัศน์เรื่อง วิธีการใช้งานเครื่องมือ และวิธีการทดลอง การปรับปรุง/แก้ไขในระยะปานกลาง คือ การปรับปรุงระบบระบายอากาศ การจัดหาเครื่องมือที่ทันสมัยเพื่อการเรียนปฏิบัติการเรื่อง การสกัด และการปรับปรุง/แก้ไขในระยะยาว คือ การปรับปรุงพื้นที่สำหรับการเรียนการสอนแต่ละปฏิบัติการใหม่ให้เหมาะสม และการจัดทำสื่อวีดิทัศน์เพื่อให้ครอบคลุมในทุกหัวข้อของการเรียนการสอนปฏิบัติการ

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยรัตน์ ศิริวงศ์ไพศาล อาจารย์ผู้จัดทาวีดิทัศน์วิศวกรรมอาหารที่อนุญาตให้ทำการศึกษาและเป็นที่ยกย่องในการหาข้อคำถามที่เหมาะสมและการวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงการช่วยแนะนำการเขียนรายงาน ตลอดจนช่วยอ่านทบทวน ตรวจสอบเนื้อหาและแก้ไขงานเขียนให้ดียิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- จิตรภรณ์ ช่างกริส. 2559. การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์เพื่อการเรียนรู้ตามแนวคิด Flipped Classroom เรื่อง การตรวจร่างกาย รายวิชาการประเมินภาวะสุขภาพ. วิทยาลัยสาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. ปทุมธานี. 106 หน้า.
- จินดา รุ่งโรจน์ศรี. 2548. ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการของห้องปฏิบัติการเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต. รายงานวิจัยสถาบัน. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต. ภูเก็ต. 62 หน้า.
- ณัฐเขต สัจจะมโน และสมหญิง เจริญจิตรกรรม. 2556. การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์เรื่อง การจัดองค์ประกอบภาพถ่าย สำหรับ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. วารสาร ศิลปการศึกษาศาสตรวิจัย. 5(1): 202-211.
- นรินธน์ นนทมาลย์. 2562. การวางแผนการผลิตวีดิโอการสอนในยุคดิจิทัล. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. 14(16): 35-53.
- รันณี อัครรุ่งนรินทร์ รุจิกาญจน์ อัครรุ่งนรินทร์ และพรพรรณ โรจนแสง. 2557. การศึกษาความพึงพอใจของผู้รับและผู้ให้บริการ ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา. วารสารการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ. 21(1): 4-11.
- สมัยศ บุณยหล้า และจักรมาส เลหาวิช. 2560. การศึกษาความพึงพอใจต่อการให้บริการห้องสโตร์กลาง วิทยาลัย: อาจารย์ บุคลากร นิสิตระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วารสารสาระคาม. 8(2): 116-134.
- สมศักดิ์ บัวทิพย์ สุกัญญา เหมมณี วิฑูล ไชยภักดี และศุภกาญจน์ บัวทิพย์. 2560. ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริการที่เป็นประโยชน์จากนักวิทยาศาสตร์ในวิชาปฏิบัติการสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ศึกษาศาสตรสาร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 1(2): 16-36.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. 2556. ห้องเรียนกลับทาง: ห้องเรียนมิติใหม่ในศตวรรษที่ 21. The Flipped Classroom: New Classrooms Dimension in the 21st. Century. [Online]. Available: <http://www.mbuisc.ac.th/phd/academic/flipped%20classroom2.pdf>. (สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 2564).
- อติศร พึ่งศรี. 2561. การพัฒนาบทเรียนวีดิทัศน์ออนไลน์ วิชาถ่ายภาพ เรื่อง Advanced Flash Photography. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก. 72 หน้า.
- อุทุมพร ไวมลาด และวันทนี โป้กกลาง. 2557. ศึกษาความพึงพอใจของบัณฑิตต่อการจัดเรียนการสอนในหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. วารสาร Mahidol R2R e-Journal. 2(1): 55-75.