

การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน  
ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา

เขตกรุงเทพมหานคร

THE STUDY OF CHEMICAL KNOWLEDGE APPLYING ABILITY IN DAILY  
LIFE OF HIGH VOCATIONAL EDUCATION CERTIFICATE STUDENTS  
UNDER THE VOCATIONAL COLLEGE DIVISION IN BANGKOK

วราพร ตันพิริยะกุล  
VARAPORN TUNPIRIYAKUL

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดมหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-273-2

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน  
ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา  
เขตกรุงเทพมหานคร

THE STUDY OF CHEMICAL KNOWLEDGE APPLYING ABILITY IN DAILY  
LIFE OF HIGH VOCATIONAL EDUCATION CERTIFICATE STUDENTS  
UNDER THE VOCATIONAL COLLEGE DIVISION IN BANGKOK



วราพร ดันพิริยะกุล

VARAPORN TUNPIRIYAKUL

เลขหม.....  
เลขทะเบียน 47858  
วัน, เดือน, ปี 24 ส.ค. 2546

.b.....  
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-273-2

THE STUDY OF CHEMICAL KNOWLEDGE APPLYING ABILITY IN DAILY  
LIFE OF HIGH VOCATIONAL EDUCATION CERTIFICATE STUDENTS  
UNDER THE VOCATIONAL COLLEGE DIVISION IN BANGKOK

VARAPORN TUNPIRIYAKUL

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2003

ISBN 974-324-273-2

COPYRIGHT 2003

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES



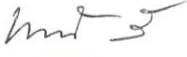
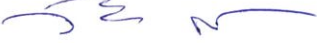
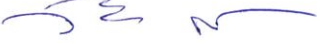
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

**บัณฑิตวิทยาลัย**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**  
**ใบรับรองวิทยานิพนธ์**

-----

**หัวข้อวิทยานิพนธ์** การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษา  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร  
THE STUDY OF CHEMICAL KNOWLEDGE APPLYING ABILITY  
IN DAILY LIFE OF HIGH VOCATIONAL EDUCATION CERTIFICATE  
STUDENTS UNDER THE VOCATIONAL COLLEGE DIVISION IN  
BANGKOK

**ชื่อนักศึกษา** นางวราพร ตันพิริยะกุล  
**รหัสประจำตัว** 41064259  
**ปริญญา** วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
**สาขาวิชา** การศึกษาวิทยาศาสตร์  
**อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์** ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม  
**อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม** ดร.มนัส บุญประกอบ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	
ดร.มนัส	บุญประกอบ	
รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	
ผศ.ดร.พรรณี	ลีกิจวัฒน์	
ดร.วิไลพร	วรจิตตานนท์	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 18 มีนาคม 2546 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว  
  
(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อิศฐ)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่...../18.....เดือน.....๒๕/๓๖๐๖.....พ.ศ.....๒๕๔๖.....

## หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้  
ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร  
วิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา  
เขตกรุงเทพมหานคร

นักศึกษา

นางวราพร ตันพิริยะกุล

รหัสประจำตัว

41064259

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

พ.ศ.

2546

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.มนัส บุญประกอบ

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน  
ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2  
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วนของจำนวนนักศึกษา  
จำนวน 338 คน จาก 7 วิทยาลัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถ  
การนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ จำนวน 35 ข้อ  
โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้านคือ ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร ด้าน  
วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร และสารเคมีในชีวิตประจำวัน มีค่าความยากง่ายอยู่  
ระหว่าง .23 - .82 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .50 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .84

ผลการวิจัยสรุปดังนี้

1. นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขต  
กรุงเทพมหานคร มีความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับ  
ปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ ด้านจุลชีววิทยาทาง  
อาหาร ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร และด้านสารเคมีในชีวิตประจำวันทั้ง 4 ด้าน  
อยู่ในระดับปานกลาง

2. นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา  
เขตกรุงเทพมหานคร ที่เรียนสาขาวิชาการบัญชี และสาขาวิชาการตลาดมีค่าเฉลี่ยคะแนนความ  
สามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

Thesis Title	The Study Chemical Knowledge Applying Ability in Daily Life of High Vocational Education Certificate Students Under the Vocational College Division in Bangkok
Student	Mrs. Varaporn Tunpiriyakul
Student ID.	41064259
Degree	Master of Science
Programme	Science Education
Year	2003
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Lertlak Klinhom
Thesis Co-advisor	Dr. Manat Boonprakob

### ABSTRACT

The purpose of this research were to study of chemical knowledge applying ability in daily life of high vocation education certificate students under the vocational education college division in Bangkok.

The research sample group came from the second year higher vocational education students which during the first semester of 2002 academic year by using stratified certificate random sampling with ratio of 338 students from 7 colleges. The research instrument was multiple choice tests used for measuring chemical knowledge in applying to their daily life. The tests consisted of 35 items which divided into 4 parts : The products of plants and animals, food microbiology , mixed and contained chemical in food, and everyday chemical usage. Data analysis revealed that the difficulty was range between .23-.82 ; the discrimination was range between .20-.50 and the confidentiality was at .84

The results were as follows :

1. Higher vocational education certificate students , from vocational education college division in Bangkok had ability to apply the chemical

knowledge in their daily lives at moderate level when considering by following each of 4 parts; the products of plants and animals, food microbiology, mixed and contaminated chemical in food, and everyday chemical usage the result indicated that all 4 parts were at moderate level as well

2. The comparison of students' ability average in applying the chemical knowledge to their daily lives were no different with the confidentiality of 95%, between those two groups of students who were studying in accounting and marketing.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.มนัส บุญประกอบ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาให้คำแนะนำให้ความช่วยเหลือและช่วยตรวจสอบทุกขั้นตอน ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.วีวรรณ ชินะตระกูล ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ และ ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ตลอดจนข้อคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าและเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านได้แก่ อาจารย์เสาวภา ณ นคร น.อ.ดร.ทำนุพรหมมาพันธุ์ อาจารย์พัชรีย์ กั้วหา ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำในการตรวจสอบแก้ไขเพื่อการปรับปรุงเครื่องมือในการวิจัยให้มีคุณภาพสูงขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณแม่ คุณลุง คุณป้า ที่เคารพรักยิ่ง ตลอดจนคุณ โสภณ ตันพิริยะกุล พี่ น้อง ทุกคนที่ให้ความรัก และกำลังใจให้การสนับสนุนช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน ด้วยดีตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์ผู้วิจัยขอมอบแต่ คุณแม่ คุณลุง คุณป้า ครู-อาจารย์ ทุกท่านด้วยความเคารพรักอย่างยิ่ง

วราพร ตันพิริยะกุล

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ความรู้ทางเคมีในชีวิตประจำวัน.....	7
2.2 หลักสูตรประภาศนียัตร์วิชาชีพน้สูง พุทธศักราช 2540.....	16
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	27
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	27
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	28
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	31
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป.....	35
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	36

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	39
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	39
5.2 อภิปรายผล.....	41
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	42
บรรณานุกรม.....	44
ภาคผนวก.....	48
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	49
ภาคผนวก ข คุณภาพแบบทดสอบความสามารถในการนำความรู้ทาง เคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน .....	58
ภาคผนวก ค หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย.....	61
ประวัติผู้เขียน.....	71

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง เขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา .....	28
3.4 เกณฑ์การแปลความหมายระดับความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ใน ชีวิตประจำวันจำแนกตามค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนน.....	32
4.1 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกอง วิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานครที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสาขาวิชา.....	35
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความสามารถในการนำ ความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสังกัด กองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร จำแนกเป็นรายด้านและภาพรวม.....	36
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยร้อยละ และระดับความสามารถในการนำ ความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา.....	37
4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิต ประจำวัน รายด้านและภาพรวมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา.....	38
ข ความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถในการนำความรู้ ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน.....	59

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารต่าง ๆ มีการพัฒนาตลอดเวลา ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของประเทศอย่างมาก ทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนี้มีบทบาทและอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์เราอย่างมาก จากสภาพของสังคม สิ่งแวดล้อม และความเป็นอยู่ของมนุษย์เราในทุกวันนี้มีความผูกพันเกี่ยวข้องกับ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และจะเพิ่มมากขึ้นคือ “ สารเคมี ” (ชุดิมา คู่สมุทร. 2523 : 29) ไม่ว่าจะ เป็น ผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ จุลชีววิทยาทางอาหาร วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร และสารเคมีในชีวิตประจำวัน ซึ่งในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 กองวิทยาลัยอาชีวศึกษาได้บรรจุวิชาวิทยาศาสตร์ 9 เพื่อให้ นักศึกษาได้มีความรู้เกี่ยวกับทางเคมีโดยมีเนื้อหาประกอบไปด้วย 1. ผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ 2. จุลชีววิทยาทางอาหาร 3. วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร 4. สารเคมีในชีวิตประจำวัน โดยทั้ง 4 ด้าน เกี่ยวกับเรื่องของอาหารเป็นส่วนใหญ่ อาหารซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ นับเป็นสิ่งแวดลอมที่สัมพันธ์ใกล้ชิดกับชีวิตมนุษย์มากที่สุด ทุกคนต้องการอาหารที่มีคุณค่า สะอาดปลอดภัย แต่ในความเป็นจริงอาหารที่เราบริโภคทุกวันนี้ มักจะปะปนไปด้วยสารเคมี การใช้สารเคมีต่าง ๆ ช่วยในกรรมวิธีการผลิตอาหาร ยังมีผู้เข้าใจผิดและขาดความระมัดระวังในการใช้อย่างมากเพราะส่วนใหญ่จะคำนึงถึงผลประโยชน์ทางด้านการค้า มุ่งหวังที่จะได้กำไรให้มากที่สุด เป็นเหตุให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้ ผู้บริโภคไม่มีโอกาสได้ทราบว่าสิ่งที่ตนเองบริโภคเข้าไปนั้น มีอันตรายมากน้อยแค่ไหนจนทำให้สารพิษเข้าไปสะสมไว้ในร่างกายเรื่อย ๆ จนเกิดอันตรายต่อสุขภาพ อาจเกิดขึ้นเพราะความไม่รู้ของผู้บริโภค และความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ผลิตถ้ามีความรู้ถึงคุณและโทษของสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่นำมาใช้ก็จะทำให้ผู้บริโภคปลอดภัยได้

เวียงวิภา จารุตามระ (2519 : 36 - 37) ได้กล่าวถึงเรื่องเกี่ยวกับอันตรายจากอาหารไว้ว่า มีภัยจากอาหารซึ่งเกิดจากการใช้วิทยาการใหม่ ๆ ในการพัฒนากรรมวิธีการผลิตอาหาร เช่น มีการใช้สารเคมีช่วยในการปรับปรุงคุณภาพอาหารทางด้าน สี กลิ่น รส และการถนอมอาหารให้คงสภาพอยู่ได้นาน สารเคมีที่นำมาใช้ในการประกอบอาหารมีหลายชนิด ซึ่งได้จากธรรมชาติและการสังเคราะห์ขึ้น บางอย่างก็ใช้ได้ ในปริมาณไม่จำกัด บางอย่างใช้ได้ปลอดภัยในปริมาณที่กำหนด แต่บางอย่างก็ไม่ปลอดภัยสำหรับการใช้ในอาหาร ทางราชการจึงได้รวบรวม

ทำบัญชีรายชื่อสารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในอาหาร รวมเรียกว่า วัตถุเจือปนในอาหาร ออกเป็นประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 80 (พ.ศ. 2527) เรื่อง การใช้วัตถุเจือปนในอาหาร และสลากสำหรับอาหารที่มีวัตถุเจือปนในอาหาร โดยกำหนดรายละเอียดพร้อมทั้งปริมาณและวัตถุประสงค์ในการใช้ไว้ด้วย

ผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์เป็นการแปรรูปพืชและสัตว์ เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการผลิตพืชและสัตว์เศรษฐกิจ เช่น กุ้งเลี้ยง หมูหยอง เบคอน ปลากระป๋อง น้ำผลไม้ แยม เป็นต้น ปัจจุบันรัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญของอุตสาหกรรมการแปรรูปพืชและสัตว์จึงให้การส่งเสริมการลงทุนจากรัฐบาลและมีการขยายตลาดออกสู่ต่างประเทศทำให้ประเทศไทยมีเงินรายได้สู่ประเทศอีกทางหนึ่ง ซึ่งในอดีตการแปรรูปพืชและสัตว์นี้ทำเป็นขนาดเล็ก ๆ เฉพาะในครัวเรือนวัตถุประสงค์ของการแปรรูปเพื่อให้สามารถเก็บรักษาไว้บริโภคนาน ๆ

จุลชีววิทยาทางอาหาร ซึ่งได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์และรา ซึ่งยีสต์มีความสำคัญในอุตสาหกรรมเครื่องดื่มและอาหาร เช่น เบียร์ ไวน์ เหล้า น้ำส้มสายชู แบคทีเรียให้ประโยชน์ในการประกอบอาหาร เช่น ใช้ทำขนมปังให้ฟู ใช้ในการหมักน้ำส้ม ผักดองต่าง ๆ การทำเต้าเจี้ยว

วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร ปัจจุบันในอุตสาหกรรมอาหารมีการใช้วัตถุเจือปนอาหารเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากวัตถุเจือปนอาหารมีประโยชน์ต่อวงการอุตสาหกรรมหลายประการ เช่น ช่วยยืดอายุการเก็บของอาหาร ช่วยป้องกันการสูญเสียของอาหาร เนื่องจากการทำที่มีผลผลิตมากเกินไป การขาดแคลนอุปกรณ์ที่จะช่วยในการแปรรูปการเก็บและการขนส่งที่ทันสมัย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้วัตถุเจือปนอาหาร ช่วยยืดอายุการเก็บ

สารเคมีมีความสำคัญและมีความจำเป็นต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เราเป็นอย่างมาก โดยเริ่มจากที่เราตื่นนอนมาก็ต้องมีการทำความสะอาดร่างกาย เช่น การทำความสะอาดฟันก็มีการใช้ยาสีฟัน ยาสระผม สบู่ การใช้สบู่ เพื่อล้างสิ่งสกปรกต่าง ๆ เช่น ขี้ระเห็จโคล ผุ่นละออง และเชื้อโรคที่อยู่ตามผิวหนัง ทำให้ร่างกายสดชื่น ซึ่งสบู่ที่ใช้อยู่ทุกวันนี้เป็นเกลือของกรดไขมันชนิดหนึ่งที่อยู่ในรูปของสารประกอบ รวมถึงการซักเสื้อผ้าโดยการใช้น้ำซักฟอกซึ่งการใช้น้ำซักฟอกปริมาณมาก อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมเนื่องจากปัจจุบันน้ำซักฟอกมีบทบาทต่อการซักล้าง โดยไม่คำนึงถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น เช่น อาจเข้าตาทำให้แสบตา ผิวหนังเหี่ยวแห้ง ในทารกและเด็กอ่อนยังพบว่า มีอาการแพ้เกิดขึ้นจากการใช้ผ้าอ้อม และเสื้อผ้าเด็กอ่อนที่ซักด้วยน้ำซักฟอก รวมไปถึงเครื่องสำอางประเภทต่าง ๆ ก็มีการใช้สารเคมี เช่น น้ำหอม ครีม แป้ง เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าการใช้สารเคมีในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ระมัดระวัง จะส่งผลกระทบต่อร่างกายของมนุษย์เรา และเนื่องจากในปัจจุบันมีการใช้สารเคมีในทางวิทยาศาสตร์

มากขึ้น ดังนั้นควรมีการสนับสนุนให้ความรู้เกี่ยวกับการนำสารเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้อย่าง ถูกวิธีและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้เด็กสามารถ ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข มี คุณภาพชีวิตที่ดี โดยครูเป็นผู้ทำหน้าที่ในการให้ความรู้ทางเคมี การป้องกันอันตรายจากพิษ ของสารเคมีต่าง ๆ ได้โดยการให้ความรู้ในเรื่องสารเคมี จึงนับว่ามีความสำคัญมากสำหรับ ปัจจุบันนี้ ทางกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา กรมอาชีวศึกษาเป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีหน้าที่ผลิตบุคลากร ให้มีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในวงการอุตสาหกรรม กระทรวงศึกษาธิการ (กรมอาชีวศึกษา. 2540 : 6) ได้คำนึงถึงความสำคัญ และความจำเป็นในเรื่องสารเคมีที่เข้ามา มี บทบาทต่อการดำรงชีวิตประจำวันของคนเรา จึงได้กำหนดเนื้อหาเกี่ยวกับทางเคมีไว้ในหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 โดยมีเนื้อหาแทรกอยู่ในวิชาวิทยาศาสตร์ 9 ซึ่ง เรียนในชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีความรู้พื้นฐาน แก่นักศึกษาในการที่จะ นำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

จากเหตุผลที่กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยเป็นอาจารย์สอนวิชาวิทยาศาสตร์ 9 ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งสอนในสาขาวิชาการบัญชี และสาขาวิชาการตลาดต้องการทราบ ว่านักศึกษาที่เรียนในสาขาวิชาที่ต่างกันมีความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิต ประจำวันในระดับใด ผู้วิจัยจึงศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขต กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการบัญชีกับสาขาวิชาการตลาด สังกัด กองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษาเขต กรุงเทพมหานครที่เรียนสาขาวิชาต่างกันมีความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันไม่แตกต่างกัน

### 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษาเขต กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้แนวคิดจาก วิชาวิทยาศาสตร์ 9 ตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2540 : 9) โดยสร้างเป็นกรอบแนวคิดเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบ่งความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันออกเป็น 4 ด้านดังนี้

1. ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์
2. ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร
3. ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร
4. ด้านสารเคมีในชีวิตประจำวัน

### 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันในขอบเขตเนื้อหา 4 ด้านคือ

1. ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์
2. ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร
3. ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร
4. ด้านสารเคมีในชีวิตประจำวัน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ คือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 กองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 มีจำนวน 2,831 คน

2. กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 9 มาแล้วได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วนของจำนวนนักเรียนจำนวน 338 คน

### 3. ตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ สาขาวิชา แบ่งออกเป็น สาขาวิชาบัญชี และสาขาวิชาการตลาด
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในด้านต่าง ๆ ดังนี้
  1. ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์
  2. ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร
  3. ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร
  4. ด้านสารเคมีในชีวิตประจำวัน

### 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. ความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน หมายถึง การนำความรู้ทางเคมีในวิชาวิทยาศาสตร์ 9 ในส่วนที่เกี่ยวกับเคมีไปใช้ในสถานการณ์ที่แตกต่างจากที่เรียนรู้ไปแล้ว ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในขอบเขตเนื้อหา 4 ด้าน ดังนี้

1.1 ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ หมายถึง พืชและเนื้อสัตว์ที่ได้ผ่านการแปรรูปด้วยสารเคมี

1.2 ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร หมายถึง การนำจุลินทรีย์มาใช้เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีอันนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง คุณลักษณะอาหาร การถนอมอาหาร การเพิ่มปริมาณอาหาร

1.3 ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร หมายถึง สิ่งที่ใช้ผสมอาหาร เพื่อช่วยรักษา คุณภาพอาหาร คุณลักษณะ รสชาติ หรือสิ่งที่ติดมากับสารอาหารซึ่งอาจจะเกิดโทษหรือไม่เกิดโทษกับผู้บริโภค

1.4 ด้านสารเคมีในชีวิตประจำวัน หมายถึง การนำสารเคมีไปใช้ในการทำความสะอาด อุปกรณ์ วัสดุ เครื่องใช้ต่าง ๆ ภายในบ้าน ใช้เป็นเครื่องสำอาง ใช้เป็นเครื่องสำอางระงาย

2. กองวิทยาลัยอาชีวศึกษา หมายถึง หน่วยงานที่สังกัดกรมอาชีวศึกษามีหน้าที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาการบัญชีและสาขาวิชาการตลาด ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของวิทยาลัย 7 แห่งในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ วิทยาลัยพัฒนการธนบุรี วิทยาลัยพัฒนการเขตพูน วิทยาลัยพัฒนการบางนา วิทยาลัยพัฒนการ

อินทราชัย วิทยาลัยอาชีวศึกษาเอี่ยมละออ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี และวิทยาลัยการบริหาร  
ธุรกิจและการท่องเที่ยวกรุงเทพ

3. วิชาวิทยาศาสตร์ 9 หมายถึง รายวิชาวิทยาศาสตร์ที่เปิดสอนในหลักสูตร  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เปิดสอนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาตามหลักสูตรระดับประกาศนียบัตร  
วิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของเนื้อหาเฉพาะที่เกี่ยวกับ  
เคมี

4. สาขาวิชา หมายถึง สาขาที่เปิดสอนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
พุทธศักราช 2540 ในขณะบริหารธุรกิจ ได้แก่ สาขาวิชาการบัญชี และสาขาวิชาการตลาด

5. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2  
ปีการศึกษา 2545

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขต กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัยโดยศึกษารายละเอียดตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

### 2.1 ความรู้ทางเคมีในชีวิตประจำวัน ซึ่งแบ่งออกเป็น

#### 2.1.1 ผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์

#### 2.1.2 จุลชีววิทยาทางอาหาร

#### 2.1.3 วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร

#### 2.1.4 สารเคมีในชีวิตประจำวัน

### 2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ความรู้ทางเคมีในชีวิตประจำวัน

### 2.1.1 ผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์

การแปรรูปเนื้อสัตว์ให้เป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมจำเป็นต้องอาศัยวิธีการที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งพรรณิ อินทะแสง (2542 : 101-107) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

1. การหมักด้วยสารเคมี กรรมวิธีพื้นฐานสำหรับการแปรรูปเนื้อสัตว์กลุ่มนี้เป็นการใช้สารเคมีบางชนิดหมักกับเนื้อสัตว์โดยสารเคมีที่ใช้ในการหมักเนื้อสัตว์ มีดังนี้

1. เกลือแกง การทำผลิตภัณฑ์เนื้อหมักสารเคมีเป็นการเติมเกลือแกงที่มีความเข้มข้นสูง ๆ ลงไปในก้อนเนื้อเพื่อวัตถุประสงค์ในการถนอมรักษาเนื้อ
2. เกลือไนไตรต์ ในการทำผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์หมักสารเคมี เกลือไนไตรต์จะถูกนำมาใช้เพื่อปรับปรุงสีของผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะมองดูน่ารับประทานมากขึ้น

3. สารช่วยในการปรับปรุงสีของผลิตภัณฑ์ ในการใช้เกลือไนเตรตและไนไตรต์เพื่อปรับปรุงสีผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์นั้น ผลิตภัณฑ์อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงสีไปอย่างช้า ๆ ดังนั้นเพื่อเป็นการเร่งปฏิกิริยาเหล่านี้จึงมักมีการเติมสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการให้อิเล็กตรอน เช่น กรดแอสคอร์บิก ลงไปโดยสารเคมีเหล่านี้จะไปมีผลทำให้เกลือไนไตรต์ทำปฏิกิริยาโดยการปรับปรุงสีของผลิตภัณฑ์ได้เร็วขึ้น

4. เกลือฟอสเฟต การเติมเกลือฟอสเฟตเพื่อหมักเนื้อสัตว์ด้วยสารเคมีนั้น เกลือฟอสเฟตจะไม่ไปมีผลต่อปฏิกิริยาการหมักแต่อย่างใด แต่จะไปทำหน้าที่เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อสัตว์ให้สูงขึ้น

5. สารปรุงรส เช่น เครื่องเทศ สารเพิ่มความหวาน มักถูกใช้เป็นส่วนประกอบในสารเคมีที่ใช้หมักที่ใช้หมักเนื้อสัตว์เสมอ โดยสารปรุงรสเหล่านี้จะไม่มีผลต่อปฏิกิริยาการหมักเนื้อแต่อย่างใด

## 2. การบด การสับ

การบดการสับที่ทำผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การทำผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ในระดับอุตสาหกรรม หมายถึงการทำผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์จำนวนมาก ๆ จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ทันสมัย มีการควบคุมคุณภาพในเกือบทุกขั้นตอนมีการลงทุนสูง เช่น การทำไส้กรอกเวียนนา แฮม เบคอน แหนม และหมูยอ เป็นต้น

2. การทำผลิตภัณฑ์ในครัวเรือน หมายถึง การทำผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์กันในครัวเรือนโดยไม่จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือหรืออุปกรณ์อะไรมากไม่จำเป็นต้องลงทุนสูง เช่น เนื้อสวรรค์ แคนหมู ปลาเค็ม และปลาร้า

### ผลิตภัณฑ์จากพืช

ผักและผลไม้ นอกจากจะนิยมใช้เป็นอาหารแล้ว ยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง เช่น การทำให้แห้ง การทำแยม การบรรจุกระป๋อง การทำเป็นน้ำผลไม้ การเชื่อม และการดอง

1. การทำผักและผลไม้แห้งจะอาศัยการระเหยของน้ำออกจากเซลล์ผักและผลไม้ เพื่อให้สามารถเก็บรักษาได้นาน

2. แยมเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของผลไม้กับน้ำตาล

3. การนำผักและผลไม้ที่ผ่านการเตรียมแล้วมาบรรจุกระป๋อง ขวด ปีบ และเติมน้ำเกลือ หรือน้ำเชื่อม แล้วผ่านการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยความร้อนที่อุณหภูมิสูง

4. น้ำผลไม้เกิดจากการสกัดของเหลว เนื้อ รส กลิ่น และสีที่เป็นองค์ประกอบในผลไม้

5. การแช่ผักและผลไม้ในน้ำเชื่อมปรุงรส จัดเป็นผลไม้แช่อิ่ม

6. การนำผลไม้สุกสับมาผสมกับน้ำตาลไม่เกิน 1 เท่าของน้ำหนักผลไม้ จากนั้นนำไปเคี่ยวจัดเป็นผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน

7. การทำผักและผลไม้หมักดองมีทั้งชนิดดองเค็ม ดองเปรี้ยว และดองปรุงรส ส่วนน้ำผลไม้ใช้ในการทำไวน์ผลไม้ และน้ำส้มสายชู

## 2.1.2 จุลชีววิทยาทางอาหาร

จุลินทรีย์มีหลายชนิดแตกต่างกันไป แต่จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารมี 3 อย่างคือ รา ยีสต์ และแบคทีเรีย

2.1.2.1 รา (Mold) หมายถึง จุลินทรีย์พวกคาร์ดิโอมมีส่วนคล้ายกับพืชมีผนังเซลล์ไม่มีคลอโรฟิลล์จึงไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้รวมชีวิตส่วนใหญ่เป็นปรสิตหรืออาศัยร่วมกับสิ่งมีชีวิตอื่น

การจำแนกชนิดของรา ราแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มโดยอาศัยโครงสร้างของใยราและวิธีการสืบพันธุ์

1. กลุ่มไฟโคไมซีต (Phycomycetes) รากลุ่มไฟโคไมซีตพวกนี้ ส่วนใหญ่อยู่บนบก เช่น ราขนมปัง สามารถสร้างสปอร์แบบอาศัยเพศยกเว้นราน้ำ มักพบในบ่อและสระน้ำมีการสืบพันธุ์โดยการสร้างสปอร์แบบไม่อาศัยเพศ

2. กลุ่มแอสโคไมซีต (Ascomycetes) รากลุ่มนี้แยกได้ 2 พวก

1. แอสเพอร์จิลลัส (Aspergillus) เป็นเชื้อราที่สามารถทำให้เกิดโรคที่บริเวณปอด และยังสร้างสารพิษอะฟลาทอกซิน ที่ทำให้เกิดมะเร็งในตับและอวัยวะอื่น ๆ โดยพิษนี้จะทำลายระบบเอ็นไซม์ที่ในการสังเคราะห์ดีเอ็นเอ และโปรตีน พบในพวกถั่วลิสง เมล็ดข้าวโพด

2. เพนิซิลเลียม (Penicillium) เป็นราชนิดหนึ่งที่มีการแพร่กระจายที่ทำให้เกิดการเน่าของอาหาร แต่ก็สามารถนำมาผลิตอาหารและยาบางชนิดได้ เช่น ยาปฏิชีวนะเพนิซิลลิน

3. กลุ่มเบซิโดไมซีต (Basidiomycetes)

ได้แก่ เห็ด ราสนิม มีลักษณะพิเศษ คือ มีการสร้างเบซิเดียม มีรูปร่างโป่งบวมทำหน้าที่ในการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ ที่บริเวณหลายของเบซิเดียมจะมีเบซิไดโอสปอร์ ราพวกนี้ได้แก่ เห็ดชนิดต่าง ๆ จึงเป็นราที่มีประโยชน์ มีรสอร่อย นิยมใช้รับประทาน เช่น เห็ดกระดุม เห็ดฟาง

4. กลุ่มดิวเทอโรไมซีต (Deuteromycetes)

รากลุ่มนี้ไม่สามารถสืบพันธุ์โดยอาศัยเพศ เป็นราที่ทำให้เกิดโรคในคนและสัตว์ เช่น กลาก เกื้ออื่น

### 2.1.2.2 ยีสต์ (Yeast)

ยีสต์มีประโยชน์ในการปรุงแต่งและการถนอมอาหาร ได้กว้างขวางกว่าราและแบคทีเรียเรารู้จักใช้ยีสต์ในการทำขนมปังและเหล้าไวน์มาตั้งแต่สมัยโบราณ ยีสต์ที่นำมาใช้ในการหมักแบ่งได้ 2 กลุ่มคือ

1. ยีสต์ทำขนม เป็นยีสต์ที่นำมาใช้ในการหมักอาหาร ขนมปัง และขนมอบต่าง ๆ
2. ยีสต์หมักเหล้า เป็นยีสต์ที่ใช้หมักน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์

### 2.1.2.3 แบคทีเรีย (Bacteria)

แบคทีเรีย เป็นจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียของอาหารมาก และมักเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภค แบคทีเรียชนิดร้ายแรงที่สุด คือ คลอสทริเดียม โบทูลินัม (Clostridium botulinum) สามารถผลิตสารพิษโบทูลิน ซึ่งพิษของมันอาจทำให้ผู้บริโภคป่วยหนัก รูปร่างของแบคทีเรีย มี 3 ชนิดคือ

1. ทรงกลม พวกนี้มีชื่อว่า ค็อกคัส (Coccus) มีการจัดเรียงตัวได้หลายแบบ

1. ดิโพลค็อกโค (Diplococci) เซลล์จะมีการเรียงเป็นคู่ ได้แก่ พวกดิโพลค็อกคัส (Diplococcus)
2. สเตรปโตค็อกคัส (Streptococi) เซลล์จะเรียงต่อกันเป็นแถวคล้ายสายลูกประคำ
3. เตตระค็อกโค (Tetracocci) เซลล์สี่เซลล์จัดเป็นสี่เหลี่ยม
4. สเตฟีโลค็อกโค (Staphylococci) เซลล์รวมกันเป็นกลุ่มคล้ายรวงงุ่น
5. ซาร์ซีนี (Sarcinae) เซลล์แปดเซลล์จะประกอบกันเป็นรูปลูกบาศก์

2. แบบท่อน (Cylindrical) พวกนี้มีชื่อเรียกว่า บาซิลลัส (Bacillus) มีรูปร่างเป็นแท่งหรือเป็นท่อน มีลักษณะการเรียงตัวคล้ายค็อกคัสโดยเรียงตัวเป็นคู่ หรือเป็นสายแบคทีเรียพวกนี้ ได้แก่ แล็กโตบาซิลลัส (Lactobacillus)

3. แบบเกลียว (Spiral) พวกนี้มีชื่อเรียกว่า สไปริลลัม (Spirillum) ส่วนใหญ่จะปรากฏเป็นเซลล์เดี่ยวไม่เกาะติดกัน เซลล์ของแบคทีเรียต่างชนิดกัน จะมีขนาดขดเกลียวต่างกัน แบคทีเรียพวกนี้ ได้แก่ อควาสไปริลลัม (Aquaspirillus)

### 2.1.3 วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร

วัตถุเจือปนในอาหาร หมายถึง วัตถุที่ตามปกติมิได้ใช้เป็นอาหารหรือส่วนประกอบที่สำคัญของอาหาร แต่ใช้เจือปนในอาหารตามความจำเป็นในการผลิต เพื่อให้อาหารมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ทั้งด้านสี กลิ่น รส การเก็บไว้ได้นาน โดยไม่เน่าเสีย ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 84 (พ.ศ. 2527) และประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 119 (พ.ศ. 2532) ได้ให้คำจำกัดความของวัตถุเจือปนอาหารไว้ว่า

วัตถุเจือปนอาหาร หมายถึง วัตถุที่มิได้ใช้เป็นอาหาร หรือเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของอาหาร ไม่ว่าวัตถุนั้นจะมีคุณค่าทางอาหารหรือไม่ก็ตาม แต่ใช้เจือปนอาหาร เพื่อประโยชน์ทางเทคโนโลยีในการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา หรือการขนส่ง ซึ่งมีผลต่อคุณภาพหรือมาตรฐานหรือลักษณะอาหาร และให้หมายรวมถึงวัตถุที่มิได้ใช้เจือปนอาหาร

ความหมายของวัตถุเจือปนอาหาร ตามที่คณะกรรมการพิจารณาว่ามาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ จากการประชุมองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ และองค์การ

อนามัยโลกในเรื่องเกี่ยวกับวัตถุเจือปนอาหารที่กรุงเจนีวาในปี 1955 ได้ให้คำจำกัดความวัตถุเจือปนอาหารไว้ว่า

วัตถุเจือปนอาหาร หมายถึง สารซึ่งปกติมิได้ใช้บริโภคเป็นอาหารหรือใช้เป็นส่วนประกอบหลักของอาหาร อาจมีคุณค่าทางอาหารหรือไม่มีคุณค่าทางอาหารก็ได้และวัตถุประสงค์ในการใช้สารนั้นในอาหารก็เพื่อประโยชน์ในด้านเกี่ยวกับเทคนิคในการแปรรูป กรรมวิธีในการแปรรูป การเตรียมวัตถุดิบ การบรรจุ การขนส่ง และอายุการเก็บของอาหารนั้น และมีผลหรืออาจจะมีผลทางตรงหรือทางอ้อม ทำให้สารนั้นหรือผลิตภัณฑ์ของสารนั้นกลายเป็นส่วนประกอบของอาหารหรือมีผลต่อคุณลักษณะของอาหาร แต่ไม่ได้รวมถึงสารปนเปื้อน หรือสารที่เติมลงไป เพื่อปรับปรุงคุณค่าทางอาหารในอาหาร

วัตถุประสงค์ของการใช้วัตถุเจือปนอาหารในอาหาร

1. เพื่อสงวนคุณค่าทางโภชนาการ
2. เพื่อเป็นการให้ส่วนประกอบที่จำเป็นแก่ผลิตภัณฑ์อาหาร ในผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตขึ้น เพื่อกลุ่มบุคคลที่ต้องการอาหารพิเศษ
3. เพื่อช่วยยืดอายุในการเก็บ หรือช่วยให้อาหารนั้นมีคุณภาพคงที่ หรือช่วยปรับปรุงคุณภาพในด้านเกี่ยวกับสี กลิ่น รส ลักษณะเนื้อสัมผัส โดยที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติหรือคุณภาพของอาหารซึ่งเป็นการหลอกลวงผู้บริโภค
4. เพื่อเป็นการช่วยในด้านเกี่ยวกับวิธีการแปรรูป การเตรียม การบรรจุ การขนส่ง และการเก็บรักษา โดยวัตถุประสงค์ที่ใช้ต้องไม่ใช่เพื่อปิดบังคุณภาพที่ไม่ดีของอาหาร

วัตถุเจือปนอาหารที่สำคัญได้แก่

1. วัตถุกันเสีย
2. วัตถุที่ใช้เพื่อปรับความเป็นกรด - ด่าง
3. วัตถุกันหืนและการเสริมฤทธิ์วัตถุกันหืน
4. สารซีควอสเตนท์
5. สารประกอบฟอสเฟต
6. เอนไซม์
7. อิมัลซิไฟเออร์
8. สารพวกกัม
9. โพลีไฮดริก แอลกอฮอล์
10. วัตถุกันการรวมตัวเป็นก้อน
11. วัตถุเจือปนอาหารที่ใช้เพื่อช่วยให้คงรูป
12. สีผสมอาหาร

### 13. วิตามินแร่ธาตุและกรดอะมิโน

กลุ่มของสารเจือปนในอาหาร แยกเป็นกลุ่มได้ ดังนี้

1. สารปรุงแต่งสี
2. สารปรุงแต่งรส
3. สารกันบูดและสารกันหืน
4. สารปรุงแต่งกลิ่น
5. สารปรุงแต่งลักษณะ

#### 2.1.4 สารเคมีในชีวิตประจำวัน

สารเคมีที่นำมาใช้ในชีวิตประจำวันแบ่งตามการนำไปใช้ได้ดังนี้ คือ

1. สารเคมีที่นำมาใช้ทำความสะอาด
2. สารเคมีที่นำมาใช้เป็นเครื่องสำอาง

##### 1. สารเคมีที่ใช้ทำความสะอาด

สบู่ เป็นสารอินทรีย์ชนิดหนึ่งอยู่ในรูปของเกลือโซเดียมของกรดคาร์บอกซิลิกสังเคราะห์ขึ้นเพื่อทำความสะอาดร่างกาย ชักล้างเสื้อผ้าและวัสดุต่าง ๆ สบู่เป็นสารอินทรีย์ที่เตรียมได้จากกรดไขมัน พืช หรือสัตว์ทำปฏิกิริยากับสารละลายเบส ในทางอุตสาหกรรมผลิตทั้งสบู่แข็งและสบู่เหลว โดยนำทั้งไขมันสัตว์และพืช มาผสมกัน เพื่อให้เนื้อสบู่นุ่มเนียนนำไปใช้ ส่วนจะเป็นสบู่เหลวหรือแข็งนั้น ขึ้นอยู่กับสารละลายเบสที่ใช้ คือ ถ้าใช้โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ จะได้สบู่เหลว ถ้าใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์จะได้สบู่แข็งนอกจากนี้ยังต้องเติมสารอื่นๆ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติของสบู่ได้อันตรายจากการใช้สบู่

โดยทั่วไปสบู่จะไม่มีผลต่อผิวหนังผู้ใช้ที่ทำให้เกิดอาการแพ้ ผู้ที่มีอาการแพ้ส่วนใหญ่จะเป็นผิวของทารกและคนแก่ ซึ่งลักษณะผิวจะบางและแห้งกว่าวัยหนุ่มสาวหรือคนทั่วไปเมื่อฟอกสบู่มาก ๆ จะทำให้ผิวแห้งแตก และเกิดอาการระคายเคืองได้ โดยเฉพาะการใช้สบู่ยาถ้าใช้บ่อยและมากเกินไปจะทำให้แพ้สารฆ่าเชื้อโรคพวกเฮกซาคลอร์เฟน ซึ่งจะมีผลทำให้ผิวหนังอักเสบ แดง และมีน้ำเหลืองเมื่อถูกแสงแดด

##### สารซักฟอก

สารซักฟอกเป็นสารที่ผลิตออกมาในลักษณะผง ปัจจุบันผงซักฟอกมีบทบาทมากในชีวิตประจำวันแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ผงซักฟอกที่ผลิตขึ้นมาส่วนใหญ่เป็นเกลือซัลโฟเนตของโซเดียม สามารถกำจัดคราบโคลได้ดี ใช้ได้ดีทั้งในน้ำอ่อนและน้ำกระด้าง

## ประเภทของผงซักฟอก

1. สารซักฟอกประเภทแอนไอออนิก ผงซักฟอกประเภทนี้มีสารลดแรงตึงผิว เป็นสารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้นมาจากสารเคมีที่เป็นผลพลอยได้จากการกลั่นปิโตรเลียม ได้แก่ พวงอัลคิลเบนซีน หรืออาจจะได้น้ำมันพืช หรือน้ำมันมะพร้าว สารเหล่านี้มาทำปฏิกิริยากับซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ หรือกรดซัลฟิวริก ทำให้เป็นกลางด้วยโซเดียมไฮดรอกไซด์ จะได้สารซักฟอกแอนไอออนิก

การเตรียมผงซักฟอกวิธีนี้ นิยมใช้ในอุตสาหกรรม เพราะมีราคาถูกกว่าใช้น้ำมันพืชสารซักฟอกในบ้านส่วนใหญ่ สำหรับประเทศไทยจึงเป็นผงซักฟอกประเภทไอออนิก และผงซักฟอกชนิดนี้มีประสิทธิภาพดีในการทำความสะอาด แต่อาจจะเกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนังผู้ใช้ ที่แพ้

2. สารซักฟอกประเภทแคตไอออนิก ผงซักฟอกประเภทนี้เมื่อละลายน้ำ โมเลกุลที่ทำหน้าที่ลดแรงตึงผิวของน้ำจะมีประจุบวก มีส่วนที่แตกตัวเป็นไอออนบวกซึ่งละลายน้ำได้ จึงมีประสิทธิภาพน้อยกว่าผงซักฟอกประเภทแอนไอออนิก จึงไม่ค่อยนิยมนำมาใช้ทำเป็นสารซักฟอก แต่นิยมนำมาดัดแปลงทำน้ำยาปรับผ้านุ่ม และครีมนวดผมหลังสระ

3. สารซักฟอกประเภทรันไอออนิก ผงซักฟอกประเภทนี้เมื่อละลายน้ำ โมเลกุลของสารลดแรงตึงผิวจะไม่แตกตัวเป็นไอออน เตรียมได้จากปฏิกิริยาของสารพวงอัลคิลฟีนอล หรือกรดไขมัน หรือแอลกอฮอล์ ทำปฏิกิริยากับเอทิลีนออกไซด์ที่มากเกินไป

4. สารซักฟอกประเภทแอมโฟเทอริก สารลดแรงตึงผิวของผงซักฟอกประเภทคุณสมบัติเป็นได้ทั้งไอออนบวกและไอออนลบ นิยมนำไปใช้ประโยชน์ในการทำเครื่องสำอางและแชมพู โดยเฉพาะดัดแปลงเป็นแชมพูเด็ก เพราะจะเกิดอาการระคายเคืองต่อหนังศีรษะน้อยมากและปรับพีเอชให้เหมาะสม ถ้านำไปทำผงซักฟอก จะต้องเติมสารซักฟอกประเภทแอนไอออนิกลงไปเล็กน้อย จะได้ประสิทธิภาพในการทำความสะอาดมากขึ้น

สารทำความสะอาดห้องน้ำและสุขภัณฑ์

1. ผงซัก ทำจากดินและแร่ที่เป็นสารประกอบของซิลิกา หินปูน หินฟอสเฟต ซึ่งเมื่ออยู่ในรูปผงซักจะต้องมีอนุภาคที่แข็งและคมพอที่จะทำความสะอาดสิ่งของต่าง ๆ และอุปกรณ์สุขภัณฑ์ได้

2. โซเดียมไบซัลเฟต หรือโพแทสเซียมไบซัลเฟต ทำเป็นสารละลายเป็นน้ำยาล้างโถส้วม สารเคมีทั้งสองชนิดนี้มีลักษณะเป็นผงที่มีคุณสมบัติละลายในน้ำเย็นได้ดี เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดได้ดี ต้องผสมกรดคาร์บอนิกเพื่อฆ่าเชื้อโรค

3. โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์หรือด่างคลอรีน โซเดียมไฮดรอกไซด์หรือโซดาไฟและโซเดียมไฮโปคลอไรด์ ทั้งสามชนิดนี้มีคุณสมบัติละลายคราบไขมันที่อุดตันต่อน้ำทิ้งได้เป็นอย่างดี นิยมใช้ทำเป็นน้ำยาหรือผงล้างท่อน้ำอุดตันด้วยคราบไขมัน

4. พาราไดคลอโรเบนซีน ใช้ทำเป็นยาดับกลิ่น หรือผสมกับหัวน้ำหอม เป็นน้ำหอมระเหยสำหรับแขวนตามห้องน้ำ หรือในตู้เสื้อผ้า ใช้แทนลูกเหม็นในสมัยก่อน เนื่องจากลูกเหม็นเป็นสารเนฟทาไลน์ มีกลิ่นแรง จึงนิยมใช้พาราไดคลอโรเบนซีนแทน

5. กรดไฮโดรคลอริก กรดไนตริก กรดซัลฟูริก ใช้เป็นส่วนผสมในน้ำยาล้างห้องน้ำและสุขภัณฑ์ต่าง ๆ

## 2. สารเคมีที่นำมาใช้ทำเครื่องสำอาง

เครื่องสำอาง หมายถึง ผลิตภัณฑ์สิ่งปรุงแต่งที่มีลักษณะต่าง ๆ อาจจะเป็นรูปแบบน้ำหรือครีมก็ได้ ใช้ทา ถู นวด หรือพ่นตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้ เพื่อความสะอาดในการใช้เพื่อความดึงดูดความสนใจของลูกค้า เครื่องสำอางส่วนใหญ่จึงมีที่หีบห่อและบรรจุภัณฑ์ที่สวยงาม เครื่องสำอางที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ควรรู้จักองค์ประกอบและวิธีใช้ที่ถูกต้อง จะได้รู้จักเลือกใช้เครื่องสำอางให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ซึ่งจะมีผลในการหลีกเลี่ยงอันตรายจากการใช้เครื่องสำอางผิด ๆ เครื่องสำอางส่วนใหญ่มีส่วนประกอบเป็นสารเคมีที่ไม่มีอันตรายต่อผิวหนังและร่างกาย เช่น แป้ง แชมพู ยาสีฟัน ครีมและโลชั่น ลิปติก น้ำยาดัดผม แป้งฝุ่น

แป้งฝุ่นเป็นเครื่องสำอางพื้นฐานประจำบ้านที่ใช้กันมากที่สุด แป้งฝุ่น หมายถึง สิ่งปรุงแต่งที่มีลักษณะเป็นผงละเอียดหรือสารอนินทรีย์เมื่อนำไปใช้ต้องไม่ระคายเคืองต่อผิวหนัง ไม่ละลายน้ำ

ชนิดของแป้งฝุ่น

1. แป้งฝุ่นโรยตัว เป็นแป้งฝุ่นที่ใช้โรยตัวเพื่อให้เกิดความสบายตัว
2. แป้งฝุ่นโรยตัวเด็ก เป็นแป้งฝุ่นที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้กับเด็กอ่อน
3. แป้งฝุ่นผัดหน้า เป็นแป้งที่ใช้ผัดหน้าเพื่อเสริมสวย มีความละเอียดมากกว่าแป้งฝุ่นโรยตัว มีสีให้เลือกตามลักษณะสีผิวของผู้ใช้

มีสีให้เลือกตามลักษณะสีผิวของผู้ใช้

แชมพู

แชมพู เป็นเครื่องสำอางที่ผลิตขึ้นมาเพื่อชำระล้างสิ่งสกปรกจากเส้นผมและหนังศีรษะ เกณฑ์การพิจารณาเลือกใช้แชมพู ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแชมพูจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. ต้องมีคุณสมบัติช่วยกำจัดสิ่งสกปรกบนเส้นผมและหนังศีรษะ
2. ต้องมีคุณสมบัติ คือ ไม่เป็นอันตรายต่อเส้นผม หนังศีรษะ และนัยน์ตา
3. สีที่ใช้ในแชมพูต้องไม่เป็นสีที่มีอันตราย
4. ต้องใช้ได้ดีทั้งในน้ำอ่อนและน้ำกระด้าง

ในการเลือกแชมพูควรเลือกให้เหมาะกับสภาพเส้นผมและหนังศีรษะของแต่ละคนถ้าเส้นผมแห้งใช้แชมพูที่มีฤทธิ์เป็นเบสน้อยที่สุด สำหรับผู้ที่มีเส้นผมธรรมดาไม่จำเป็นต้องฟิสิกซ์ในการเลือกแชมพูมาก สารเคมีที่ใช้เป็นส่วนประกอบของแชมพู คือ โซเดียมลอริลอีเทอร์ซัลเฟตกับน้ำมันพืช แชมพูส่วนใหญ่แตกต่างกันไป

ยาสีฟัน

ส่วนผสมที่สำคัญของยาสีฟัน คือ หินปูนบริสุทธิ์ และกลีเซอริน นอกจากนี้จะเติมแป้ง น้ำตาล ผงขัด สารที่ทำให้เกิดฟอง กลิ่น เกลือ เมนทอล เป็นต้น ผู้ผลิตส่วนใหญ่เน้นคุณสมบัติพิเศษตามสารที่เติม เช่น เติมน้ำฟลูออไรด์เพื่อเคลือบฟัน เติมหิคลิคาเพื่อช่วยให้ฟันเป็นเงางามและเติมสารเสกซาคคอลลอยด์เพื่อทำลายเชื้อโรคในปาก

ครีมและโลชั่นล้างหน้า

ครีมและโลชั่นล้างหน้า จะต้องมีคุณสมบัติล้างสิ่งสกปรกต่าง ๆ โดยเฉพาะเครื่องสำอางที่ใช้แต่งหน้า ใช้ล้างหน้าได้ดีกว่าสบู่ เพราะการล้างหน้าด้วยสบู่บาง ๆ อาจทำให้ผิวแห้งและแตกได้ครีมและโลชั่นล้างหน้าที่ขายโดยทั่วไป เหมาะสำหรับผู้ที่ผิวหน้าธรรมดา ส่วนผู้ที่มีผิวหน้าแห้ง ควรเลือกใช้ครีมที่มีส่วนผสมของน้ำมันและไขมันมาก ๆ ผู้ที่มีผิวหน้ามันมาก ๆ ไม่ควรใช้ครีมหรือโลชั่นที่มีไขมันมาก ควรใช้แอลกอฮอล์ช่วยเช็ด

ครีมและโลชั่น จะมีส่วนผสมที่สำคัญคือ ส่วนประกอบที่เป็นไขมันหรือน้ำมันกับส่วนที่เป็นน้ำ และสารสร้างอิมัลชัน ครีมล้างหน้าส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ไขมัน หรือพาราฟิน น้ำมันแร่ น้ำกลั่น สบู่ นอกจากนี้อาจเติมสารช่วยให้ผิวชุ่มชื้นและสารแต่งกลิ่น และสีลิปสติก

ลิปสติกทำจากไขมันที่ได้จากธรรมชาติ หรือการสังเคราะห์ สิ่งปรุงแต่งที่มีส่วนผสมหลักเป็นไขมัน ไขมันอาจจะผสมสีแต่งกลิ่นหรือไม่แต่งกลิ่นก็ได้ ใช้สำหรับทาริมฝีปาก ผลิตในรูปแบบกึ่งแข็งหรือเหลว มีส่วนผสมดังนี้

1. เนื้อลิปสติก เป็นส่วนผสมของไขมัน ไขมัน หรือไขมันชนิดต่าง ๆ ได้จากธรรมชาติหรือการสังเคราะห์ เช่น น้ำมันแร่ น้ำมันละหุ่ง วาสลิน ลาโนลิน ซีผึ้ง
2. สีลิปสติก สีที่ผสมในลิปสติก เป็นสีที่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร ยา และเครื่องสำอาง
3. สารปรุงแต่ง ได้แก่ สารที่ผสมในเนื้อลิปสติก เป็นสารช่วยการกระจายสี น้ำหอม สารกันหืน สารช่วยให้ผิวชุ่ม สารต่อต้านจุลินทรีย์ในเนื้อลิปสติก

## 2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 (กรมอาชีวศึกษา.2540:15-20)

### หลักการ

1. เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพตามความต้องการของตลาดแรงงาน ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ
2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามความถนัด ความสามารถและความสนใจ สามารถถ่ายโอนผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระ
3. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษาจัดวิธีเรียนวิธีสอนที่หลากหลาย สอดคล้องตามความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชน ท้องถิ่น ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชนมีส่วนร่วมพัฒนาหลักสูตรและจัดการศึกษา เพื่อให้ตรงตามความต้องการ สอดคล้องกับสภาพชุมชนและท้องถิ่นนั้น ๆ

### จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในวิชาสามัญสำหรับเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต การศึกษา ค้นคว้าเพิ่มเติมหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ทนต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาการและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น
2. เพื่อให้มีทักษะในงานอาชีพระดับผู้ชำนาญการเฉพาะทาง สามารถนำไปประกอบอาชีพและพัฒนางานอาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน
3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในงานอาชีพ รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี
4. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีนิสัยใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการจัดการการตัดสินใจและการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ ๆ มาพัฒนาตนเองพัฒนางาน
5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม ขยัน ซื่อสัตย์ มีวินัย มีสุขภาพกายใจสมบูรณ์แข็งแรง
6. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมไทยภูมิปัญญาท้องถิ่นตระหนักในปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม

7. เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ซึ่งสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

## หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 การเรียนการสอน

การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนได้ทุกวิชาเรียนที่กำหนดและนำผลการเรียนแต่ละวิชาไปประเมินผลร่วมกันได้ สามารถถ่ายโอนผลการเรียนและขอเทียบความรู้และประสบการณ์ได้

### เวลาเรียน

1. ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติ ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์ และสถานศึกษาอาจเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้อีกตามที่เห็นสมควร โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนด

2. ในกรณีการเรียนระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาเปิดทำการสอนสัปดาห์ละ 5 วัน วันละไม่เกิน 7 คาบ คาบละ 50 นาที

3. เวลาเรียนตามปกติ สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช) หรือเทียบเท่าในประเภทวิชาและสาขาวิชาที่กำหนด ประมาณ 2 ปี ส่วนผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช) สาขาวิชาอื่น ๆ จะใช้เวลาเรียนประมาณ 3 ปี ยกเว้นผู้ที่ได้เรียนรายวิชาปรับพื้นฐานวิชาชีพที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมาก่อนแล้ว หรือผู้ที่ขอโอนผลการเรียน

### หน่วยกิต

ให้มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 80 หน่วยกิตและไม่เกิน 110 หน่วยกิต การคิดหน่วยกิตถือเกณฑ์ ดังนี้

1. รายวิชาภาคทฤษฎี 1 คาบเรียนต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 16 คาบเรียน รวมกับเวลาของการวัดผลไม่น้อยกว่า 18 คาบเรียน มีค่า 1 หน่วยกิต
2. รายวิชาภาคปฏิบัติ 2-3 คาบเรียนต่อสัปดาห์ ตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่า 32-48 คาบเรียน รวมกับเวลาของการวัดผลไม่น้อยกว่า 36-54 คาบเรียน มีค่า 1 หน่วยกิต
3. การฝึกงาน หรือการทำโครงการ หรือการทำโครงการวิชาชีพ ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร มีค่า 4 หน่วยกิต
4. การฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 72 ชั่วโมง มีค่า 1 หน่วยกิต

## โครงสร้าง

โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 แบ่งเป็น 3  
หมวดวิชาดังนี้

หมวดวิชาพื้นฐาน

หมวดวิชาชีพ แบ่งเป็น

วิชาชีพพื้นฐาน

วิชาชีพเฉพาะ

วิชาชีพเลือก

ฝึกงาน / โครงการ / โครงการวิชาชีพ

หมวดวิชาเลือกเสรี

จำนวนหน่วยกิตและรายวิชาของแต่ละหมวดวิชาตลอดหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างของแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา

### การฝึกงาน หรือการทำโครงการ หรือการทำโครงการวิชาชีพ

1. ผู้เรียนทุกคนต้องผ่านการฝึกงานในแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการ หรือสถานประกอบอาชีพอิสระอย่างต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 350 ชั่วโมง ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา หรือทำโครงการ หรือโครงการวิชาชีพ กำหนดให้มีค่า 4 หน่วยกิต
2. สถานศึกษาจะจัดให้ผู้เรียนฝึกงานในช่วงระยะเวลาใดก็ได้ตามความเหมาะสมตั้งแต่ประกาศผลสอบภาคเรียนที่ 2 ของผู้เรียนเป็นต้นไป ถ้าสถานศึกษาจัดให้ผู้เรียนฝึกงานในภาคเรียนปกติให้เพิ่มเวลาต่อสัปดาห์ของรายวิชาเป็น 2 เท่าของภาคเรียนปกติ
3. ให้สถานศึกษาดำเนินการให้ผู้เรียนที่ประสงค์จะทำโครงการหรือโครงการวิชาชีพ ทำในภาคเรียนที่ 4
4. การตัดสินผลการเรียนและการให้ระดับผลการเรียนให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

การประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540

### การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1. สอบได้รายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐาน หมวดวิชาชีพ และหมวดวิชาเลือกเสรี ครบตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละประเภทวิชา และสาขาวิชา
2. ได้จำนวนหน่วยกิตสะสมครบตามโครงสร้าง
3. ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า 2.00

4. สำหรับนักศึกษาาระบบทวิภาคี ต้องสอบผ่านมาตรฐานฝีมือ

## โครงสร้างหลักสูตรหมวดวิชาพื้นฐานระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540

### หมวดวิชาพื้นฐาน

แบ่งเป็น 4 กลุ่มวิชา เรียนทั้งหมด 18 หน่วยกิต ดังนี้

กลุ่มวิชาภาษา	6 หน่วยกิต
วิชาภาษาไทย	2 หน่วยกิต
วิชาภาษาอังกฤษ	4 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	2 หน่วยกิต
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	7 หน่วยกิต
วิชาวิทยาศาสตร์	3 หน่วยกิต
วิชาคณิตศาสตร์	4 หน่วยกิต

### กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต

รายวิชาวิทยาศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ท-ป-น
3000-1409	วิทยาศาสตร์ 9	2-2-3

3000 — 1409 วิทยาศาสตร์ 9

### จุดประสงค์รายวิชา

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านและสำนักงาน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอาหาร จุลินทรีย์ในอาหาร สารเคมีที่พบในชีวิตประจำวันและในสำนักงาน

### คำอธิบายรายวิชา

ความรู้ทั่วไปและหลักการการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ประเภทให้ความร้อนและแสงสว่าง พลังงาน เครื่องทำความเย็น เครื่องใช้ไฟฟ้าสำนักงาน ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์

ผลิตภัณฑ์จากพืช จุลชีววิทยาทางอาหาร การเจริญและการควบคุมจุลินทรีย์ การเน่าเสียและการเก็บรักษาอาหารวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร การแปรรูปผลผลิตและสารเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความสามารถในการนำความทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ที่ใกล้เคียงกับงานวิจัยมีดังนี้

วิศิษฐ์ วัชรเทวินทร์กุล (2523 : 60-115) ได้สำรวจความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สารพิษปราบศัตรูพืชของเกษตรกรที่ปลูกผัก อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 186 คน พบว่า เกษตรกรมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องสารพิษปราบศัตรูพืชน้อยและใช้สารพิษปราบศัตรูพืชไม่ถูกต้อง โดยเกษตรกรร้อยละ 78.00 ผสมสารพิษปราบศัตรูพืชเข้มข้นกว่าที่ฉลากกำหนด ร้อยละ 96.60 ใช้สารพิษปราบศัตรูพืชตั้งแต่ 2 ชนิดผสมกันเพื่อให้มีฤทธิ์เพิ่มขึ้นและฉีดครั้งเดียวฆ่าแมลงได้หลายชนิด ร้อยละ 70.80 ซื้อสารพิษปราบศัตรูพืชตามคำแนะนำของคนขายยาร้อยละ 61.10 ซื้อสารพิษปราบศัตรูพืชตามอย่างเพื่อนบ้าน การเว้นระยะก่อนเก็บผักไม่ได้คำนึงถึงหลักการ โดยเว้นตามใจชอบ การเก็บรักษาภาชนะที่ใส่สารพิษปราบศัตรูพืชคำนึงถึงความสะดวกสบายมากกว่าความปลอดภัยและการมีที่เก็บเฉพาะอย่างมีขีดจำกัด ร้อยละ 96.20 ไม่ใส่เครื่องป้องกันอันตราย เช่น หน้ากาก ถุงมือ ในขณะที่ฉีดพ่นสารพิษปราบศัตรูพืชเพราะไม่สะดวกในการปฏิบัติงานและไม่เคยชิน

ศุภชัย กิจจานิชเสถียร (2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้ความรู้วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ ปีการศึกษา 2527 จำนวน 607 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นจากโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสำรวจการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และคำนวณค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่าจากรายการความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ 293 รายการ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ส่วนมากใช้เป็นประโยชน์ทุกครั้ง 49 รายการ ใช้ให้เป็นประโยชน์เป็นบางครั้ง 195 รายการ เมื่อมีเหตุการณ์ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวกับความรู้เหล่านั้นและไม่ได้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน 49 รายการ

รัชนี้ ภูด้วง (2528 : 50-51) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เรื่องสารเคมี กับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 440 คนผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เรื่องสารเคมีของนักเรียนมีค่าเท่ากับ 26.23 ซึ่งมีค่าสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม (คะแนนเต็มเท่ากับ 50 คะแนน) และมีนักเรียนจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 63.18 ที่ได้คะแนนความรู้เรื่องสารเคมีอยู่ระหว่างร้อยละ 40 ถึงร้อยละ 59 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พอใช้

2. ค่าเฉลี่ยคะแนนการนำความรู้เรื่องสารเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนมีค่าเท่ากับ 8.91 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม (คะแนนเต็มเท่ากับ 20 คะแนน) และมีนักเรียนจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.64 ที่ได้คะแนนการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอยู่ระหว่างร้อยละ 40 ถึง 59 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่พอใช้

3. ความรู้เรื่องสารเคมีกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.434

ณรีพร เลื่อนฤทธิ์ (2530 : 60-66) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดลำปางโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดลำปางว่านักเรียนมีความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ในระดับใด

2. เปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันระหว่างนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล

3. เปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันระหว่างนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาการเรียนชั้นนามธรรม ขึ้นต่อเนืองและขั้นรูปธรรม

4. ศึกษาผลของปฏิสัมพันธ์ ระหว่างระดับโรงเรียนและสติปัญญาการเรียนรู้ที่มีต่อความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดลำปาง ปีการศึกษา 2529 จำนวน 655 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นชนิดที่เป็นสัดส่วนรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบการคิดอย่างมีเหตุผลและแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดลำปาง มีความสามารถนำความรู้ทาง

วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวนมากที่สุดคือ ร้อยละ 54.35 ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันในระดับสูงและระดับต่ำมีจำนวนรองลงมาคือ ร้อยละ 34.05 และ 11.60 ตามลำดับ

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในระดับจังหวัด มีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในระดับอำเภอและระดับตำบล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในระดับอำเภอมีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในระดับตำบล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาการเรียนรู้ขั้นนามธรรม มีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาขั้นต่อเนืองและระดับสติปัญญาขั้นรูปธรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาการเรียนรู้ขั้นต่อเนือง มีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาการเรียนรู้ขั้นรูปธรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับโรงเรียนและสติปัญญาการเรียนรู้มีผลต่อความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนคือ นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาการเรียนรู้อยู่ในขั้นรูปธรรมของโรงเรียนระดับจังหวัดมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่านักเรียนที่มีระดับสติปัญญาการเรียนรู้อยู่ในขั้นต่อเนืองและนามธรรมของโรงเรียนระดับจังหวัด ระดับอำเภอและระดับตำบล มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันใกล้เคียงกัน

อรทัย วิเศษกุล (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพ้นทองวิทยายน จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทปฏิบัติการเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยบทปฏิบัติการเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วาสนา แสนโคตรทรัพย์ (2534 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการนำความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิต ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2533 จำนวน 766 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น จากโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าร้อยละ ค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร มีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิตอยู่ในระดับน้อย

เสน่ห์ ธิอาจารย์ (2535 : 59-60) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงคณะไฟฟ้า — อิเล็กทรอนิกส์ ในเขตกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 (ปวส. 2) ในเขตกรุงเทพมหานครที่กำลังศึกษาในวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี จำนวน 56 คน และวิทยาลัยช่างกลปทุมวัน จำนวน 182 คน รวม 241 คน เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เฉพาะนักศึกษาสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังกับสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบ วัดความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และแบบทดสอบความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปประยุกต์เป็นเทคโนโลยีผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังมีความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและมีความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปประยุกต์เป็นเทคโนโลยีจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 9.76 และ 10.48 ตามลำดับ
2. นักศึกษาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มีความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและมีความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปประยุกต์เป็นเทคโนโลยีจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 9.22 และ 10.43 ตามลำดับ
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังกับสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้วิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้เป็นเทคโนโลยีของนักศึกษาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง กับสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ไม่มีความแตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95
5. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน กับความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปประยุกต์เป็นเทคโนโลยีของนักศึกษาสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
6. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันกับความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปประยุกต์เป็นเทคโนโลยีของ

นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ไม่มีความสัมพันธ์

สุทิน ยิ้มถนอม (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญา การเรียนรู้ต่างกันในจังหวัดปทุมธานี กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2536 ในจังหวัดปทุมธานีมีจำนวน 233 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพไปใช้ในชีวิตประจำวัน เรื่องไฟฟ้าและเครื่องอำนวยความสะดวกและแบบทดสอบการคิดอย่างมีเหตุผล ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 และทดสอบภายหลังโดยวิธีของ Scheffe ผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนขึ้นอยู่กับระดับสติปัญญาการเรียนรู้ โดยความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กายภาพชีวภาพไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาการเรียนรู้ชั้นปฏิบัติการคิดด้วยนามธรรม สูงกว่าชั้นปฏิบัติการคิดต่อเนื่องและปฏิบัติการคิดด้วยรูปธรรมและพบว่า ความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาการคิดต่อเนื่องและรูปธรรมไม่แตกต่างกัน

พรรณี จันทรทัต (2543 : 47-49) ศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดชุมพรสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดชุมพร มีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันทุกด้านและในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นด้านสุขภาพอนามัยอยู่ในระดับสูง

2. นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนระดับจังหวัด โรงเรียนระดับอำเภอ และโรงเรียนระดับตำบล มีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทุกด้านและในภาพรวมไปใช้ในชีวิตประจำวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นด้านอาหารไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยรายละเอียดในด้านต่าง ๆ มีดังนี้

2.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดชุมพรที่เรียนในโรงเรียนระดับตำบลกับระดับอำเภอ มีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านสุขภาพอนามัย ด้านความปลอดภัย ไปใช้ในชีวิตประจำวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดชุมพรที่เรียนในโรงเรียนระดับตำบลกับระดับอำเภอ และระดับจังหวัดกับระดับอำเภอมีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านพลังงานไปใช้ในชีวิตประจำวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดชุมพรเพศชายและเพศหญิง มีความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้านความปลอดภัย ด้านพลังงาน ด้านอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และในภาพรวมไปใช้ในชีวิตประจำวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อรชร สุริโย (2544 : บทคัดย่อ) ศึกษาการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดฉะเชิงเทรา กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดฉะเชิงเทรา ได้มาโดยการสุ่ม ได้กลุ่มตัวอย่าง 1,210 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบวัดความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ผลการวิจัยสรุปว่า

1. นักเรียนมีการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านเกือบทุกด้าน ยกเว้นด้านสิ่งแวดล้อมและด้านพลังงานอยู่ในระดับสูง

2. นักเรียนที่มีเพศต่างกันมีการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านเกือบทุกด้านยกเว้นด้านความปลอดภัยไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจ ร้อยละ 95

3. นักเรียนที่เรียนในโรงเรียนขนาดต่างกัน มีการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านทุกด้าน

อกนิษฐ์ ศรีภูธร (2544 : 51-52) ศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชนในเครือเซนต์ปอล เดอ ชาร์ต จำนวน 318 คน พบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชนในเครือเซนต์ปอล เดอ ชาร์ต มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชนในเครือเซนต์ปอล เดอ ชาร์ต ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มสูงมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชนในเครือเซนต์ปอล เดอ ชาร์ต ที่มีสถานที่ตั้งของโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่านักเรียนที่มีสถานที่ตั้งของโรงเรียนนอกเขตปริมณฑล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## สรุป

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นว่าในชีวิตประจำวันของมนุษย์เราในทุกสาขาอาชีพจะต้องเกี่ยวข้องกับสารเคมีโดยตรงและทางอ้อม เราควรจะมีความรู้ วิธีป้องกันให้สารเคมีนั้นเข้าสู่ร่างกายให้น้อยที่สุด หรือไม่ให้สัมผัสกับสารเคมีนั้นเลยซึ่งจะทำให้เรามีสุขภาพที่แข็งแรงและสมบูรณ์

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขต กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดตามหัวข้อดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชีและสาขาวิชาการตลาด วิทยาลัยที่สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา ในเขต กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2,831 คน จากวิทยาลัย 7 แห่ง

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาการบัญชีและสาขาวิชาการตลาด ในวิทยาลัยที่สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 338 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดจำนวนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จของ Robert V. Krejcie and Early W. Morgan (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 106-107) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 338 คน

ขั้นที่ 2 กำหนดจำนวนของนักศึกษา ตามสัดส่วนของสาขาวิชาและสัดส่วนแต่ละวิทยาลัย

ขั้นที่ 3 ทำการสุ่มนักศึกษาตามสัดส่วนที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 2 โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ดังรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เขตกรุงเทพมหานครที่เป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสาขาวิชา

วิทยาลัยอาชีวศึกษาในเขต กรุงเทพมหานคร	สาขาวิชาการบัญชี (คน)		สาขาวิชาการตลาด (คน)	
	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
วิทยาลัยพณิชยการธนบุรี	375	45	261	31
วิทยาลัยพณิชยการเซตุน	303	36	316	38
วิทยาลัยพณิชยการบางนา	449	54	327	39
วิทยาลัยพณิชยการอินทราชัย	162	19	243	29
วิทยาลัยอาชีวศึกษาเอี่ยมละออ	60	7	85	10
วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี	117	14	36	5
วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการ ท่องเที่ยวกรุงเทพ	54	6	43	5
รวม	1,520	181	1,311	157

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ๆ ดังนี้

1. ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ 10 ข้อ
2. ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร 5 ข้อ
3. ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร 10 ข้อ
4. ด้านสารเคมีในชีวิตประจำวัน 10 ข้อ

### 3.2.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หนังสือเอกสาร คู่มือครู และบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับบทบาทของสารเคมีในชีวิตประจำวัน
2. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันในขอบเขตเนื้อหาของหลักสูตรโดยแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร ด้านสารเคมีในชีวิตประจำวัน รวม 50 ข้อ โดยมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนคือ ให้ 1 คะแนนเมื่อนักศึกษาเลือกคำตอบที่เป็นการแสดงว่ามีความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ให้ 0 คะแนนเมื่อนักศึกษาเลือกคำตอบที่เป็นการแสดงว่าไม่มีความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเกี่ยวกับการตั้งประโยคคำถามและตัวเลือกในแต่ละข้อก่อนตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
4. หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เทคนิค IOC (ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 246 - 250) โดยการนำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านมีรายนามดังนี้

4.1 อาจารย์เสาวภา ณ นคร	ศึกษานิเทศก์ 9 หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมอาชีวศึกษา
4.2 น.อ.ดร.ทำนุ พรหมมาพันธุ์	กองวิเคราะห์และประเมินผล วิทยาลัยการทัพอากาศ กองทัพอากาศ
4.3 อาจารย์พัชรีย์ กั้วหา	อาจารย์ 1 ระดับ 5 หัวหน้างานวัดผลและประเมินผล วิทยาลัยการอาชีพไทรน้อย

โดยนำข้อคำถามและนิยามศัพท์เฉพาะไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ลงความคิดเห็นและให้คะแนนดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนี้วัดได้ตรงกับนิยามศัพท์เฉพาะ
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนี้วัดได้ตรงกับนิยามศัพท์เฉพาะ
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนี้วัดได้ไม่ตรงกับนิยามศัพท์เฉพาะ

แล้วคำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนรายชื่อใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531: 124)

$$\text{สูตร} \quad \text{IOC} = \frac{\sum R}{N}$$

IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์

$\sum R$  = ผลรวมของการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ

N = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

พบว่าแบบทดสอบความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 50 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ 12 ข้อ ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร 5 ข้อ ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร 15 ข้อ และด้านสารเคมีในชีวิตประจำวัน 15 ข้อ รวมทั้งหมด 47 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์อยู่ระหว่าง .66 - 1

#### 5. ปรับปรุง แก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะดังนี้

5.1 คำตอบบางข้อยังไม่ชัดเจน

5.2 ควรขีดเส้นใต้คำที่ต้องการเน้น

5.3 คำถามบางข้อนักศึกษาชายตอบไม่ได้

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ ครั้งที่ 1 กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการบัญชีและสาขาวิชาการตลาดชั้นปีที่ 2 ที่วิทยาลัยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มสูง 20 คน กลุ่มต่ำ 20 คน

#### 7. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

$$\text{สูตร} \quad p = \frac{p_H + p_L}{N}$$

$$r = \frac{p_H - p_L}{\frac{N}{2}}$$

$p_H$  = สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มสูงตอบได้ถูกต้อง

$p_L$  = สัดส่วนของคะแนนที่ผู้สอบในกลุ่มต่ำตอบได้ถูกต้อง

N = จำนวนผู้สอบทั้งหมด

พบว่าแบบทดสอบความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในเขตกรุงเทพมหานครมีค่าความยากง่ายอยู่ ระหว่าง .23 - .82 และมีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .50 ตามลำดับ ผู้วิจัยเลือกแบบ ทดสอบที่มีค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกที่อยู่ในเกณฑ์ทั้ง 4 ด้าน รวม 35 ข้อ โดยมีเกณฑ์ในการเลือกแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละด้าน

8. คัดเลือกข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 35 ข้อ

9. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วยการนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงจำนวน 40 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่ใช่นักศึกษา ที่นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 โดยใช้สูตร KR<sub>20</sub> (Kuder-Richardson Formular 20) (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 162)

$$\text{สูตร} \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

$$r_{tt} = \text{ค่าความเชื่อมั่น}$$

$$k = \text{จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งหมด}$$

$$p = \text{สัดส่วนจำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกทั้งหมด}$$

$$q = 1 - p$$

$$s^2 = \text{ค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ}$$

ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .84

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังถึงอธิบดีกรมอาชีวศึกษาเพื่อขออนุญาต เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยและขอความอนุเคราะห์จากครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ช่วยดูแลนักศึกษาทำแบบทดสอบ
2. ส่งแบบทดสอบไปยังวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ตามจำนวนนักศึกษาที่สุ่มได้ของแต่ละวิทยาลัยด้วย ตนเอง พร้อมทั้งคำชี้แจงการใช้แบบทดสอบและแจ้งกำหนดวัน เวลา ขอรับแบบทดสอบด้วยตน เองระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2545 โดยเก็บข้อมูลได้ร้อยละ 100.00

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานครนำมาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS For Windows โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานครตามวัตถุประสงค์ ข้อที่ 1 โดยการหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) หาค่าเฉลี่ยร้อยละ
2. เปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาสาขาวิชาการบัญชีกับสาขาวิชาการตลาดโดยใช้สถิติ t – test (Independent Sample) ชนิด pooled variance
3. หาค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาจากค่าร้อยละเป็นรายด้าน และในภาพรวมโดยใช้เกณฑ์การประเมินผลของกระทรวงศึกษาธิการ (กรมอาชีวศึกษา.2540 : 6) ดังตาราง 3.4

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การแปลความหมายระดับความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันจำแนกตามค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนน

ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนน	ระดับความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน
80-100	สูงมาก
70-79	สูง
60-69	ปานกลาง
50-59	ต่ำ
0-49	ต่ำมาก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตร (พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ. 2540 : 7)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย

$$\sum X = \text{ผลรวมของคะแนนแต่ละค่าในชุดข้อมูล}$$

$$n = \text{จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง}$$

2. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ  $S$  = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง  
 $X$  = ค่าของข้อมูลแต่ละตัว  
 $n$  = จำนวนสมาชิกของกลุ่มตัวอย่าง

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม โดยใช้ t-test for independent samples ชนิด pooled variance

3.1 ทดสอบค่าความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่าง เพื่อพิจารณาว่าค่าความแปรปรวนทั้ง 2 กลุ่มเท่ากันหรือไม่ โดยการทดสอบค่าเอฟโดยใช้ Levene's test (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541 : 227)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

$$df_1 = j - 1, df_2 = n - j$$

เมื่อ  $F$  = อัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนระหว่างกลุ่มกับความแปรปรวนภายในกลุ่ม  
 $MS_b$  = ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม  
 $MS_w$  = ความแปรปรวนภายในกลุ่ม  
 $n$  = จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง  
 $j$  = จำนวนเพศของนักเรียน  
 $df$  = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

3.2 ผลการทดสอบค่าความแปรปรวนของกลุ่มประชากรทั้งสองกลุ่มเท่ากัน จึงทดสอบโดยใช้สูตร t-test ชนิด pooled variance (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 162)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ

t = ค่าสถิติที่เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

$\bar{X}_1$  = ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$\bar{X}_2$  = ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

$s_1^2$  = ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$s_2^2$  = ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

$n_1$  = จำนวนข้อมูลในกลุ่มที่ 1

$n_2$  = จำนวนข้อมูลในกลุ่มที่ 2

df = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษาเขต กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์และสมมุติฐานของการวิจัย ดังรายละเอียดที่นำเสนอตามลำดับดังนี้

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. การบัญชี	181	53.55
2. การตลาด	157	46.45
รวม	338	100.00

จากตารางที่ 4.1 นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่เรียนสาขาวิชาการบัญชีมีจำนวนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 53.55 รองลงมาเป็นนักศึกษาที่เรียนในสาขาวิชาการตลาด คิดเป็นร้อยละ 46.45

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

4.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติพื้นฐานของความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ และระดับความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามรายด้าน และภาพรวม

ความรู้ทางเคมี	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ระดับความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน
ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์	10	6.28	62.80	ปานกลาง
ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร	5	3.28	65.74	ปานกลาง
ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร	10	6.50	65.00	ปานกลาง
ด้านสารเคมีในชีวิตประจำวัน	10	6.18	61.80	ปานกลาง
ภาพรวม	35	22.24	63.56	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม และมีความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันโดยรายด้านและภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง

4.2.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยร้อยละ และระดับความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

สาขาวิชา	$\bar{X}$	S	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ระดับความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน
การบัญชี	22.28	2.85	63.64	ปานกลาง
การตลาด	22.22	2.81	63.47	ปานกลาง
ภาพรวม	22.24	2.83	63.56	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.3 พบว่านักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานครมีค่าคะแนนความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.24 ค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 63.56 ซึ่งนักศึกษาทั้ง 2 สาขาวิชา มีระดับความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับปานกลาง โดยสาขาวิชาการบัญชี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.28 ค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 63.64 สาขาวิชาการตลาด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.22 ค่าเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 63.47

ตารางที่ 4.4 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน รายด้านและภาพรวมของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา

ความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	สาขาวิชา	n	$\bar{X}$	S	t	sig
ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์	การบัญชี	181	6.33	1.23	0.72	0.47
	การตลาด	157	6.22	1.40		
ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร	การบัญชี	181	3.29	0.98	0.01	0.99
	การตลาด	157	3.28	1.06		
ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร	การบัญชี	181	6.52	1.67	0.07	0.94
	การตลาด	157	6.50	1.51		
ด้านสารเคมีในชีวิตประจำวัน	การบัญชี	181	6.15	1.28	-0.39	0.70
	การตลาด	157	6.21	1.37		
รวม	การบัญชี	181	22.28	2.85	0.19	0.84
	การตลาด	157	22.22	2.81		

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่านักศึกษาที่เรียนสาขาวิชาการบัญชีและ สาขาวิชาการตลาดมีความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ใน ชีวิตประจำวันใน ภาพรวมไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าทุกด้าน คือ ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร และสารเคมีในชีวิตประจำวัน ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานครโดยมีขั้นตอนการศึกษาและสรุปผลดังนี้

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาการบัญชี กับสาขาวิชาการตลาด สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

#### 5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานครที่เรียนสาขาวิชาที่ศึกษาต่างกันมีความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันไม่แตกต่างกัน

#### 5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 กองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2,831 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ที่ผ่านการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 9 มาแล้ว ในการกำหนดกลุ่มตัวอย่างใช้เกณฑ์ตามตารางของ Robert V. Krejcie and Eayrle W. Morgan. (วิจัยวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 106-107) สุ่มโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วนของจำนวนนักศึกษาในแต่ละวิทยาลัยได้กลุ่มตัวอย่าง 338 คน

#### 5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้านคือ ผลผลิตภัณฑจากพืชและสัตว์ จุลชีววิทยาทางอาหาร วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร และสารเคมีในชีวิตประจำวัน จำนวน 35 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง .66 ถึง 1 โดยนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 40 คน ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .23 - .82 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .50 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .84

#### 5.1.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอหนังสือจากคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังถึงอธิบดีกรมอาชีวศึกษา และผู้อำนวยการวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย และได้ส่งแบบทดสอบจำนวน 338 ฉบับ พร้อมทั้งกำหนดจำนวนนักศึกษาที่เรียนในสาขาวิชาการบัญชี และสาขาวิชาการตลาดตามสัดส่วนของแต่ละวิทยาลัยส่งแบบทดสอบด้วยตนเอง โดยนัดหมายให้อาจารย์ประจำวิชาเป็นผู้ดำเนินการสอบให้ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2545 ถึง วันที่ 31 ตุลาคม 2545 ขอรับแบบทดสอบคืนด้วยตนเองจำนวน 338 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100
2. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ดังนี้
  1. คำนวณค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเฉลี่ยร้อยละและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร
  2. เปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามสาขาวิชา โดยภาพรวมและจำแนกเป็นรายด้าน โดยใช้ t - test Independent ชนิด pooled variance

### 5.1.6 ผลการวิจัย

จากการศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

1. นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร มีการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ ด้านจุลชีววิทยาทางอาหาร ด้านวัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร และสารเคมีในชีวิตประจำวัน อยู่ในระดับปานกลางทุกด้าน

2. นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานครที่เรียนสาขาวิชาการบัญชี และสาขาวิชาการตลาดมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันไม่แตกต่างกันทั้งรายด้านและภาพรวม ด้วยความมั่นใจร้อยละ 95

## 5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร พบว่ามีประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม (35 คะแนน) คือ 22.24 และมีความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรชร สุริโย (2544 : 46) ที่พบว่านักเรียนมีการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันทั้งโดยภาพรวมและรายด้านเกือบทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง และอกนิษฐ์ ศรีภูธร (2544 : 47-49) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชนในเครือเซนต์ปอล เดอ ชาร์ต พบว่า คะแนนการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชนในเครือ เซนต์ปอล เดอ ชาร์ตมี ค่าเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม คือ 27.49 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน ทั้งนี้เนื่องจากนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาทางเคมีและสามารถ

นำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันในระดับหนึ่งไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป อาจเป็นเพราะเนื้อหาที่เรียนเน้นเฉพาะทฤษฎีและปฏิบัติให้พอรู้แต่ยังไม่เน้นการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างชัดเจน

2. นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานครที่เรียนในสาขาวิชาการบัญชีและสาขาวิชาการตลาดมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ เสน่ห์ ริอาจารย์ (2535 : 58-59) ได้ศึกษาเรื่อง ความสามารถในการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงของนักศึกษาสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังและสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการ นำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื้อหาวิชาในหลักสูตร และรูปแบบของวิชาในคณะบริหารธุรกิจไม่แตกต่างกันและนักศึกษาได้ใช้ประโยชน์หรือได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆในชีวิตประจำวันไม่แตกต่างกัน เพราะหลักการสำคัญทางเคมีเวลานำไปใช้มักนำไปใช้ในลักษณะใช้ความรู้หลาย ๆ อย่าง ประกอบกัน มิได้แยกสาขาใดสาขาหนึ่งโดยเฉพาะการจัดเนื้อหาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 เป็นแบบบูรณาการวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกันซึ่งเนื้อหาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ จุลชีววิทยาทางอาหาร วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร และสารเคมีในชีวิตประจำวันมีแทรกอยู่ในวิชา ชีวอนามัยและความปลอดภัยทำให้ผู้เรียนสามารถหาความรู้เพิ่มเติม จึงทำให้ผลการวิจัยไม่แตกต่างกัน

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยขอเสนอแนวทางในการนำผลการวิจัยไปใช้และเพื่อศึกษาต่อไป ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากการศึกษพบว่านักศึกษามีการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันทั้งโดยภาพรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง ครูควรมีการพัฒนาการเรียนการสอนโดยเน้นให้นักศึกษาได้ทำการทดลองให้มากขึ้นในลักษณะที่เป็นการส่งเสริมการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน และควรยกตัวอย่างแสดงให้เห็นจริงของการนำความรู้ทางเคมีในแต่ละเนื้อหา เช่น การทดสอบผงชูรสว่าผงชูรสปลอมมีลักษณะเป็นอย่างไร มีการทดสอบอย่างไร

ทั้งนี้จะเป็นการพัฒนาส่งเสริมให้นักศึกษามีความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันในระดับที่สูงขึ้น

2. ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความสนใจของผู้เรียนเนื่องจากนักศึกษาส่วนใหญ่มุ่งเรียนเนื้อหาวิชาชีวะ เพื่อนำไปประกอบอาชีพโดยตรง ฉะนั้นเนื้อหาวิชาสามัญโดยเฉพาะทางเคมีจึงมีความมุ่งหมายในระดับรองลงไป และโดยเฉพาะเคมีซึ่งนักศึกษาได้ศึกษานั้นเนื้อหามุ่งคำนวณอย่างสลับซับซ้อน ซึ่งก็สวนทางกับความสนใจของนักศึกษา ฉะนั้นครูผู้สอนควรจะได้มีการผสมผสานเนื้อหาวิชาในเกี่ยวข้องกับวิชาชีพที่นักศึกษาได้เรียนเพื่อที่จะเป็นการให้นักศึกษาจะได้เห็นคุณค่าของวิชาสามัญที่เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไป

3. นักวิชาการผู้ปรับปรุงหลักสูตรควรเน้นเนื้อหาทางเคมีที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิด หรือเกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนมากที่สุดและให้สอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผู้เรียนก็สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างแท้จริง

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน กับกลุ่มตัวอย่างสาขาวิชาอื่น ๆ เพื่อให้ทราบผลที่แน่ชัดยิ่งขึ้น เพื่อที่จะได้นำผลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการประเมินผลการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ต่อไป

2. ศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันระหว่างนักศึกษาที่มีความแตกต่างกันใน เจตคติ ต่อวิชาเคมี

3. ควรมีการสร้างเครื่องมือวัดความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันในแบบอื่นที่แตกต่างไปจากงานวิจัยนี้ เพื่อเป็นการพัฒนาเครื่องมือให้สามารถวัดความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ดียิ่งขึ้นต่อไป

## บรรณานุกรม

- กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **ทำเนียบสถานศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2540. **หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กองสุขศึกษา กระทรวงสาธารณสุข. 2545. **เลือกซื้อเลือกใช้วัตถุอันตรายในบ้านอย่างปลอดภัย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การขายและการซื้อ.
- ชุติมา คู่คุ้มพร. 2523. “พิษของสารเคมี.” **วารสารวิทยาศาสตร์**. ฉบับที่ 30 : 33-42
- ณรีพร เลื่อนฤทธิ์. 2530. “การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดลำปาง.” **วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์- การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**.
- ดวงทิพย์ อรุณไพโรจน์ และไพโรจน์ หลวงพิทักษ์. 2540. “น้ำปลาอย่างไรจึงมีคุณภาพ.” **วารสารเพื่อคุณภาพและเทคนิค**. 3 (17) : 90-93.
- บุญตา กลิ่นมาลี. 2540. “ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชกับระดับเอ็มไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดเกษตรกร จังหวัดเพชรบุรี.” **วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**.
- ประคอง กรวรรณสุด. 2538. **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณี จันทรทัต. 2543. “การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดชุมพร.” **วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2540. “เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางและการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของข้อมูลไม่เกินสองชุด.” กรุงเทพฯ : คุรุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา
- พรรณี อินทะแสง. 2542. **วิทยาศาสตร์ 9**. กรุงเทพฯ : ศูนย์รวมหนังสือกรุงเทพฯ.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล.
- พิชัย ไตวิวิชัย และคณะ. ม.ป.ป. **คู่มือสารเคมีกับความปลอดภัย**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไมตรี สุทธจิตต์. 2534. **สารพิษรอบตัวเรา**. พิมพ์ครั้งที่ 2. เชียงใหม่ : ดาวคอมพิวกราฟิค.
- ระวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. **วิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541. **สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- รัชณี ภูด้วง. 2528. “การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เรื่องสารเคมีกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วาสนา แสนโกศทรัพย์. 2534. “ความสามารถในการนำความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ต่อสังคมและพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิศิษฐ์ วัชรนาวิรินทร์กุล. 2523. **ความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้วัตถุมีพิษป้องกันและกำจัดแมลงในสวนผักของเกษตรกรอำเภอ จังหวัดนครปฐม**.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศุภชัย กิจจານิชเสถียร. 2527. “การใช้ความรู้วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศึกษานิเทศก์ กรมอาชีวศึกษา. 2540. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 บริหารธุรกิจ**. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์.
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2542 **คู่มือเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2536. **หนังสือเรียนเคมี ว441**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- สุทิน ยิ้มถนอม. 2537. “การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพชีวภาพไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาการเรียนรู้ต่างกัน ในจังหวัดปทุมธานี.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เสนห์ ธิอาจารย์. 2535. “การศึกษาความสามารถในการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิค ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง คณะไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ในเขตกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เสาวนีย์ จักรพิทักษ์. 2532. **หลักโภชนาการปัจจุบัน**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ไสว พักขาว และคณะ. 2542. **วิทยาศาสตร์ 9**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เอมพันธ์.
- อกนิษฐ์ ศรีภูธร. 2544. “การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชนในเครือเซนต์ปอล เดอชาร์ตร.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อรทัย วิเศษกุล. 2534. “ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโพ้นทองวิทยายน จังหวัดร้อยเอ็ด.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อรชร สุริโย. 2544. “การศึกษาการนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดฉะเชิงเทรา.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Charron, Elisabeth Huntley. 1987. “Influences of Classroom and Community on Youths Understanding of Science.” The University of Georgia.
- Joseph, E.D. 1966. *The Teaching of Science in Tropical Primary School*. London : Oxford University Press.
- Smith, Edward W. 1977. *The Lexicon Webster Dictionary, Encyclopedia Edition*. The United State of America.
- Sund, B. and Carvin, A.A. 1970. *Teaching Science Through Discovery*. 2 nd. Ohio : Charles E. Morill.

Thurston, L.L. 1967. "Attitude Can be Measured." Reading in Attitude Theory and Measurement. New York : Litton Ed.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- ภาคผนวก ข คุณภาพแบบทดสอบความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- ภาคผนวก ค หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย

ภาคผนวก ก  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

หมายเลขแบบทดสอบ.....

วิทยาลัย.....

**แบบทดสอบประกอบการวิจัย**

เรื่อง การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร

---

**คำชี้แจง**

1. แบบทดสอบนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ ผลิตภัณฑ์จากพืชและสัตว์ จุลชีววิทยาทางอาหาร วัตถุเจือปนและสารปนเปื้อนในอาหาร สารเคมีในชีวิตประจำวัน
2. แบบทดสอบฉบับนี้แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือกให้นักศึกษาเลือกตัวเลือกที่นักศึกษาคิดว่าถูกที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว โดยเขียนเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ
3. แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 35 ข้อ ใช้เวลา 35 นาที นักศึกษาต้องทำทุกข้อและห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบ

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ถ้านักศึกษาต้องการหมักเนื้อสัตว์ให้อ่อนนุ่มและเปื่อยนักศึกษาคงเติมสิ่งใด
  - ก. ใส่น้ำปูนใส
  - ข. ใส่น้ำมะนาว
  - ค. ใส่น้ำมะม่วง
  - ง. ใส่น้ำมะละกอ
2. เนื้อสัตว์ที่ใส่สารกันบูด นักศึกษามีวิธีการสังเกตอย่างไร
  - ก. เก็บไว้ได้นาน
  - ข. สีสวยงามสะอาดตา
  - ค. อาหารน่ารับประทานขึ้น
  - ง. คงสภาพเดิมของอาหารไว้
3. ในผลไม้ดอง เช่น ฝรั่งดอง มักมีรสหวานมาก นักศึกษาคิดว่าน่าจะมีการเติมสารใด
  - ก. ผงกรอบ
  - ข. ชัณทศกร
  - ค. โซดาผง
  - ง. ผงแซ่
4. ผลิตภัณฑ์ใดเป็นผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แบบพื้นบ้าน
  - ก. แฮม
  - ข. กุนเชียง
  - ค. เบคอน
  - ง. ปลากระป๋อง
5. ในการทำผลไม้แช่อิ่ม นักศึกษามีหลักการเลือกผลไม้ที่จะใช้นั้นอย่างไร
  - ก. ผลไม้ที่อ่อน
  - ข. ผลไม้ที่แก่
  - ค. ผลไม้ที่สด
  - ง. ผลไม้ที่ไม่อ่อนและไม่แก่

6. การทำผลไม้ให้มีความแข็งมากขึ้นนักศึกษาควรจะนำไปแช่ในสารละลายชนิดใด
- กรดกำมะถัน
  - โซเดียมคลอไรด์
  - แคลเซียมคลอไรด์
  - แมกนีเซียมคลอไรด์
7. ถ้านักศึกษาทราบว่าในเนื้อสัตว์มีสารก่อให้เกิดโรคมะเร็งเพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงจากมะเร็ง นักศึกษาควรเลือกปฏิบัติข้อใดจึงจะมีอันตรายน้อยที่สุด
- ต้ม
  - ทอด
  - ย่าง
  - อบ
8. ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ประเภทใดที่ได้จากการหมักบูด
- เบคอน
  - กุนเชียง
  - แหนม
  - ไส้กรอกเวียนนา
9. เพื่อหลีกเลี่ยงอาหารที่เป็นพิษเนื่องจาก อะฟลาทอกซิน นักศึกษาควรเลือกปฏิบัติวิธีใด
- ไม่รับประทานอาหารที่ขึ้นรา
  - อุ่นอาหารให้ร้อนก่อนรับประทาน
  - ไม่รับประทานอาหารหมักดองทุกประเภท
  - ใช้ช้อนเงินคนอาหารและดูก่อนว่าช้อนเปลี่ยนเป็นสีดำหรือไม่
10. ถ้านักศึกษาต้องการเก็บปลาเค็มไว้ได้นาน นักศึกษาจะมีวิธีการอย่างไร
- นำไปอบแห้ง
  - ใช้แสงอุตราไวโอเลต
  - ใส่เกลือให้เค็มเพื่อป้องกันจุลินทรีย์เจริญเติบโต
  - ให้ความร้อนจากแสงแดดทำลายเซลล์จุลินทรีย์
11. นักศึกษาคิดว่าลักษณะการเน่าเสียที่เกิดจากจุลินทรีย์ในอาหารพวกเนื้อสัตว์มีลักษณะอย่างไร
- มีกลิ่นเหม็น
  - เนื้อมีสีแดง
  - มีเมือกที่ผิวหนัง
  - เกิดการเรืองแสง

12. ถ้านักศึกษาทำอาชีพประมง นักศึกษาใช้วิธีการใดในการถนอมรักษาปลาที่เหลือจากการขาย ให้เก็บไว้ได้นาน
- ตากแห้ง
  - ใส่ตู้แช่แข็ง
  - แช่น้ำแข็ง
  - หมักกับเกลือ
13. นักศึกษาคิดว่าการที่จุลินทรีย์ปนมากับอาหารน่าจะมาจากสาเหตุใด
- สิ่งแวดล้อม
  - การขนส่ง
  - การเก็บรักษา
  - กระบวนการผลิต
14. การป้องกันไม่ให้อาหารเสียเร็วจากจุลินทรีย์ นักศึกษาควรจะใช้วิธีการอย่างไรจึงจะเป็นอันตรายน้อยที่สุด
- การทำเค็ม
  - การหมักดอง
  - การใช้ความร้อน
  - การอบรังสี
15. นักศึกษามีวิธีการเลือกน้ำปลาอย่างไรจึงจะได้น้ำปลาที่ดี ไม่มีอันตรายและเหมาะสมในการนำไปปรุงอาหาร
- ควรซื้อน้ำปลาที่มีราคาแพงๆ
  - ไม่ซื้อน้ำปลาที่ราคาถูกเกินไป
  - ซื้อน้ำปลาที่มีเครื่องหมายรับรองของอย.
  - ไม่ซื้อน้ำปลาที่ขุ่น มีตะกอน หรือมีสิ่งเจือปน
16. ผักและผลไม้ที่ซื้อมาจากตลาด ก่อนที่จะนำมารับประทานนักศึกษาควรทำความสะอาดอย่างไรจึงจะเหมาะสมและสะอาดที่สุด
- ล้างน้ำธรรมดา
  - แช่น้ำทิ้งไว้ 15 นาที ก่อนนำมารับประทาน
  - แช่น้ำผสมโซเดียมคาร์บอเนตทิ้งไว้ประมาณ 15 นาที
  - ล้างโดยให้น้ำจากก๊อกไหลผ่านผักผลไม้ประมาณ 2 นาที

17. ถ้าต้องการเติมสารกันบูดในอาหารเพื่อที่จะเก็บไว้นาน ๆ ควรเลือกปฏิบัติข้อใด  
จึงจะปลอดภัย
- ถามจากคนที่เคยใช้
  - ซื้อสารกันบูดที่มีขายทั่วไป
  - ศึกษาจากประกาศของกระทรวงสาธารณสุข
  - ขอคำแนะนำจากคนขายยาแล้วซื้อจากร้านขายยา
18. ในการปรุงอาหาร ถ้านักศึกษาต้องการใช้สารปรุงแต่งที่ปลอดภัยและพบสารเจือปนน้อยที่สุด  
นักศึกษาคควรเลือกสารประเภทใด
- น้ำปลา
  - ผงชูรส
  - น้ำส้มสายชู
  - น้ำตาลทราย
19. นักศึกษาคควรเลือกซื้ออาหารประเภทใดที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคน้อยที่สุด
- เนื้อเค็มสีคล้ำ
  - กุ้งแห้งสีส้มอ่อน
  - ขนมลูกชุบ
  - น้ำพริกแกงแบ่งขาย
20. นักศึกษาคควรเลือกผักชนิดใดที่มียาฆ่าแมลงตกค้างน้อยที่สุด
- ผักคะน้า
  - ถั่วฝักยาว
  - กะหล่ำปลี
  - ผักบุ้งจีน
21. วิธีการทดสอบว่าสารนั้นเป็นผงชูรสจริงหรือไม่เมื่อนำไปเผาจะมีลักษณะอย่างไร
- เป็นผงขาว
  - เป็นผงสีเทา
  - เป็นก้อนพองสีดำ
  - เป็นผงสีเหลือง

22. นักศึกษามีวิธีการเลือกซื้อผักที่มีลักษณะอย่างไร
- ต้นอวบ ราคาถูก ใบเป็นมัน
  - ต้นแคระแกรนและมีรอยแมลงกัดกิน
  - ต้นไม่แคระแกรนและไม่มีรอยแมลงกัดกิน
  - บริเวณข้อต่อของต้นกับใบไม่ซ้ำ ไม่เป็นสีเขียวหรือจุดขาว
23. น้ำส้มสายชูที่นักศึกษาใช้ที่บ้านนักศึกษาจะมีวิธีการทดสอบอย่างไรจึงจะทราบว่าเป็นน้ำส้มสายชูปลอมหรือน้ำส้มสายชูแท้
- ทดสอบด้วยสารละลายไฮโดรเจนคลอไรด์
  - ทดสอบด้วยเงินเขียนไวโอเล็ตกับสารละลายเบเรียมคลอไรด์
  - ใส่ผักซีลงไปในน้ำส้มสายชูแล้วสังเกตการเปลี่ยนแปลงของน้ำส้มสายชู
  - ใส่ผักซีหรือพริกสดลงไปในน้ำส้มสายชู แล้วสังเกตสีของผักซีและพริกสด
24. ในการเลือกซื้อสบู่ นักศึกษาควรพิจารณาอย่างไร
- เลือกซื้ออย่างที่มีของแถมที่ใช้ประโยชน์ได้
  - ชื่อชนิดที่เคยเห็นโฆษณาในโทรทัศน์บ่อย ๆ
  - ชื่อชนิดที่เคยใช้แล้วไม่เป็นอันตรายต่อผิวหนัง
  - ชื่อชนิดที่ผ่านการรับรองจากองค์การอาหารและยา
25. นักศึกษามีวิธีการป้องกันอันตรายจากสารทำความสะอาดห้องน้ำอย่างไร
- ปิดปาก ปิดจมูกทุกครั้ง
  - ล้างมือด้วยน้ำและสบู่ทุกครั้ง
  - เลือกใช้ชนิดที่เป็นอันตรายน้อย ๆ
  - สวมถุงมือทุกครั้งสัมผัสกับสารทำความสะอาด
26. ถ้านักศึกษามีอาการแพ้แป้ง นักศึกษาควรจะมีวิธีการปฏิบัติอย่างไร
- หยุดใช้ทันที
  - ใช้ต่อไปเรื่อย ๆ
  - ใช้ปริมาณน้อย ๆ
  - เปลี่ยนใช้ยี่ห้ออื่นแทน

27. ถ้านักศึกษาทำผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเป็นกรดกรดมีนักเรียนจะมีวิธีการแก้ไขเหตุการณ์ขณะนั้นอย่างไร
- ล้างด้วยน้ำก่อน
  - ล้างด้วยน้ำปูนใส
  - ทาด้วยเยลลี่ครีม
  - พอกด้วยยาสีฟัน
28. วิธีการเก็บรักษาและกำจัดภาชนะที่บรรจุสารเคมีในข้อใดจัดว่า ไม่ปลอดภัยต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ไม่เก็บภาชนะไว้ใกล้กับอาหาร
  - เก็บไว้ในที่มีดขีดปลอดภัยจากมือเด็ก
  - เมื่อใช้หมดควรเก็บภาชนะที่บรรจุใส่ถุงดำ
  - ไม่ถ่ายสารเคมีจากภาชนะเดิมไปเก็บไว้ภาชนะอื่น
29. ถ้านักศึกษามีอาการแพ้เครื่องสำอางก่อนซื้อนักเรียนควรมีวิธีการอย่างไรจึงจะปลอดภัย
- ซื้อยี่ห้อที่เคยซื้อ
  - ดูวัน เดือน ปีที่ผลิต
  - ปรึกษาแพทย์ก่อนซื้อ
  - ทดสอบทาที่ท้องแขนก่อน
30. นักศึกษาควรปฏิบัติตามข้อใดเพื่อเป็นการช่วยลดมลภาวะทางน้ำ
- ปลูกพืชริมแม่น้ำ
  - ไม่ทิ้งขยะลงแม่น้ำ
  - ไม่ทิ้งน้ำซักล้างลงแม่น้ำลำคลอง
  - ควรทำให้น้ำสะอาดก่อนปล่อยลงแม่น้ำ
31. ที่บ้านนักศึกษามียุงชุมแม้ว่าจะติดมุ้งลวดแล้วก็ตาม นักศึกษาจะมีวิธีการปฏิบัติอย่างไร
- ไม่ควรฉีดยาเพราะยาเป็นอันตราย
  - รีบไปนำยามาฉีด เพื่อจะได้นั่งสบาย
  - ให้เจ้าหน้าที่อนามัยใกล้บ้านมาฉีดยาให้
  - ให้ทุกคนออกจากห้องก่อนจึงฉีดยาทิ้งไว้สักครู่แล้วค่อยกลับมา

32. น้ำยาเช็ดกระจกทำลายคราบสกปรกต่าง ๆ ได้ดี แต่มีสารที่ทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย นักศึกษาจะมีวิธีการป้องกันอย่างไร
- ก. ล้างด้วยน้ำสบู่
  - ข. สวมถุงมือขณะเช็ด
  - ค. ต้องอ่านฉลากให้เข้าใจ
  - ง. ปิดปากปิดจมูกก่อนเช็ดกระจกเพื่อป้องกันละอองเข้าตา
33. นักศึกษาจะมีวิธีการเลือกซื้อลิปสติกอย่างไรจึงจะปลอดภัย
- ก. เลือกซื้อสีสด ๆ
  - ข. เนื่อลิปสติกจะต้องไม่นิ่ม
  - ค. ทดสอบก่อนว่าไม่มีอาการแพ้
  - ง. เลือกสีที่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร ยา และเครื่องสำอาง
34. ถ้านักศึกษาได้รับสารเคมีโดยการรับประทานนักศึกษาควรทำสิ่งใดเป็นอันดับแรก
- ก. ให้ดื่มน้ำอุ่น
  - ข. นำส่งโรงพยาบาล
  - ค. ทำการปฐมพยาบาล
  - ง. ทำให้อาเจียนโดยเร็วที่สุด
35. ยาดับกลิ่นสำหรับแขวนในตู้เสื้อผ้าหรือห้องน้ำที่มีขายอยู่ในท้องตลาดมีส่วนผสมของสารเคมี นักศึกษามีวิธีการป้องกันอย่างไร
- ก. ไม่ควรใช้เลย
  - ข. ไม่ควรเข้าใกล้บริเวณนั้น
  - ค. ควรปิดปาก ปิดจมูกเมื่ออยู่ใกล้
  - ง. ใช้สิ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติแทน เช่น มะกรูด
-

ภาคผนวก ข  
คุณภาพแบบทดสอบ  
ความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ตารางที่ ข. ความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความสามารถในการนำความรู้  
ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ข้อที่	ความยากง่าย(p)	อำนาจจำแนก(r)
1	.23	.25
2	.30	.30
3	.73	.35
4	.82	.35
5	.28	.35
6	.35	.35
7	.78	.50
8	.32	.25
9	.32	.35
10	.65	.40
11	.40	.50
12	.25	.20
13	.28	.25
14	.63	.25
15	.40	.30
16	.43	.45
17	.70	.20
18	.33	.35
19	.65	.30
20	.25	.30
21	.65	.30
22	.70	.20
23	.53	.25
24	.55	.50
25	.80	.30
26	.65	.20
27	.23	.35
28	.78	.25

## ตารางที่ ข. (ต่อ)

ข้อที่	ความยากง่าย (p)	อำนาจจำแนก (r)
29	.65	.30
30	.23	.35
31	.47	.25
32	.43	.45
33	.40	.30
34	.73	.35
35	.40	.30

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ = .84

ภาคผนวก ค  
หนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัย



คำสั่งคณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ที่ ๑๔ /2545

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ  
เค้าโครงวิทยานิพนธ์ ของ นางวราพร ตันพิริยะกุล

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นางวราพร ตันพิริยะกุล ไปด้วยความเรียบร้อย  
และมีประสิทธิภาพจึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์  
ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ดร.มนัส	บุญประกอบ	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	กรรมการ
ดร.มนัส	บุญประกอบ	กรรมการ
ผศ.ดร.พรรณี	สีกัจฉาวัฒนะ	กรรมการ
ดร.วิไลพร	วรจิตตานนท์	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2545

(นายกิตติพงศ์ มะโน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดี



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางวราพร ตันพิริยะกุล รหัสประจำตัว 41064259 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร (THE STUDY OF CHEMICAL KNOWLEDGE APPLYING ABILITY IN DAILY LIVE OF HIGH VOCATIONAL EDUCATION CERTIFICATE STUDENTS UNDER THE VOCATIONAL EDUCATION DIVISION IN BANGKOK)" โดยมี ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.มนัส บุญประกอบ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ.2545

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร้อยเอก วีระเชษฐ ชันเงิน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504 3070

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

27 สิงหาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์เสาวภา ณ นคร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางวราพร ตันพิริยะกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เขตกรุงเทพมหานคร”

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ นางวราพร ตันพิริยะกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 3070

คณะกรรมการผู้ดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ สิงหาคม ๒๕๔๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน น.อ.ดร.ทำนุ พรหมมาพันธ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางวราพร ตันพิริยะกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เขตกรุงเทพมหานคร”

คณะกรรมการผู้ดุษฎีบัณฑิตกิตติมศักดิ์พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ นางวราพร ตันพิริยะกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504 3070

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ สิงหาคม ๒๕๔๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์พัชรีย์ ก้าวหา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางวราพร ตันพิริยะกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เขตกรุงเทพมหานคร”

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของนางวราพร ตันพิริยะกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 348.4

คณะกรรมการอุดมศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

25 กันยายน 2545

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยพัฒนศึกษารินทร์ราชัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ  
2. แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางวราพร ตันพิริยะกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร” และได้รับอนุมัติ หัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2545 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางวราพร ตันพิริยะกุล เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดี ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 348.1

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕ กันยายน 2545

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยพาณิชย์การบางนา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
  2. แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางวราพร ดันพิริยะกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร” และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2545 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้ นางวราพร ดันพิริยะกุล เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดี ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ นม 1504

3140

คณะกรรมการผู้ช่วยรัฐมนตรี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3 กันยายน 2545

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
  2. แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางวราพร ตันพิริยะกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวิทยาสาตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร” และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2545 ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบทดสอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางวราพร ตันพิริยะกุล ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดี ฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ศธ 0911/  
4296

กรมอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ กทม. 10300

๓๐ กันยายน 2545

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน ชุด

ด้วย นางวราพร ตันพิริยะกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การศึกษาความสามารถในการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สังกัดกองวิทยาลัยอาชีวศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร" มีความประสงค์จะขอเก็บข้อมูลในสถานศึกษาของท่าน

ในการนี้ กรมอาชีวศึกษาได้พิจารณาอนุญาตให้ นางวราพร ตันพิริยะกุล แจกแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลได้ สำหรับการตอบแบบสอบถามขอให้ตอบชุดที่มีตราประทับเท่านั้น และเมื่อดำเนินการเสร็จแล้วขอให้ส่งแบบสอบถามคืนบุคคลดังกล่าวด้วย จักขอบคุณมาก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นางวราพรพรณ น้อยสุวรรณ)

ศึกษานิเทศก์ 9 ทำหน้าที่

หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์

ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมอาชีวศึกษา

หน่วยศึกษานิเทศก์

โทร. 0-2281-5555 ต่อ 1802

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางวราพร ตันพิริยะกุล
วัน เดือน ปี เกิด	3 กรกฎาคม 2509
สถานที่เกิด	อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านพักครูวิทยาลัยการอาชีพไทรน้อย ถ.สุขุพันธ์ ต.ราชग्रนิยม อ. ไทรน้อย จ.นนทบุรี
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยการอาชีพไทรน้อย จ. นนทบุรี
ตำแหน่ง	อาจารย์ 1 ระดับ 5
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2535 สำเร็จการศึกษา การศึกษบัณฑิต สาขาเคมี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง