

# การวิเคราะห์ปัจจัยในการเรียนวิชาเคมีอาหารและการใช้บัตรคำและวีดิทัศน์ต่อ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา

## Factor Analysis of Food Chemistry Learning and Effective Achievement of Students with Word Cards and Video Approach

ณัฐธิกา ศิลาฉาย และธัญญาภรณ์ ศิริเลิศ\*

Nattiga Silalai and Tunyaporn Sirilert\*

ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม กรุงเทพฯ 10160

\*ผู้ประสานงานหลัก อีเมลล์ : [tunyapornfood@gmail.com](mailto:tunyapornfood@gmail.com)

### Abstract

The objective of the present study was to investigate the factors influencing on 'Food Chemistry 2' learning skills and to compare the effective achievement of third-year students (Food Technology Department, Siam University) in 'Food Chemistry 2' learning skills obtained from usage of particular techniques (Before and After). The techniques used for 'Food Chemistry 2' learning skills consisted of word cards and relative videos in order to improve the memory skills. Basically, the questionnaires were used to survey the attitudes of students to this subject and analyzed to determine factors resulting in learning skills. The results could be characterized and divided into 4 factors using the principal component analysis (PCA) such as problem solution factor, teaching equipment factor, learning problem factor and basic knowledge factor. The most important factor of learning skills was the problem solution factor, which comprised perception and understandings, technical term vocabularies and cognitive learning skills (Eigen value > 1). All factors were used to develop teaching equipment, e.g., word cards and relative videos. Target groups (third-year students, Food Technology Department, Siam University) were tested before (pre-test) and after (post-test) using the teaching equipment. After using the teaching equipment, the post-test scores of the students were significantly higher than the pre-test scores ( $t = -14.07$ ,  $p < 0.05$ ). Attitude of the students expecting to develop and remember the technical term vocabularies was higher to 80%. These students could significantly pass the 'Food Chemistry 2' subject in relation to scores of final exam ( $p \leq 0.05$ ).

*Keywords: factor analysis, attributes, word cards, video, food chemistry*

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อสกัดปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนรายวิชาเคมีอาหาร 2 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีอาหาร 2 ทั้งก่อนและหลังการสอนโดยการใช้สื่อการสอนแบบบัตรคำและวีดิทัศน์ช่วยในการเรียนและการจดจำ จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม โดยใช้เครื่องมือสำรวจทัศนคติต่อรายวิชาด้วยแบบสอบถาม และวิเคราะห์ค่าความถี่และใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) พบว่าสามารถวิเคราะห์และสกัดปัจจัยโดย principal component analysis (PCA) ได้ทั้งหมด 4 ปัจจัย คือปัจจัยด้านการแก้ปัญหา ปัจจัยด้านอุปกรณ์การสอน ปัจจัยปัญหาการเรียนการสอน และปัจจัยด้านความรู้พื้นฐาน โดยพบปัจจัยในการแก้ปัญหาเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด ประกอบไปด้วยปัจจัยย่อยคือ ความรู้ด้านกลไกทางเคมีในอาหาร, ศัพท์เทคนิคเฉพาะสาขา และการใช้เทคนิคสื่อการสอน (Eigen value>1) และจากปัจจัยที่สกัดได้จึงนำมาพัฒนาการสอนโดยการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้เครื่องมือบัตรคำ และสื่อวีดิทัศน์ เพื่อการจดจำศัพท์เฉพาะสาขาในขั้นตอนก่อนและหลังการสอน พบว่าผลคะแนนหลังการสอนด้วยการใช้บัตรคำ และสื่อวีดิทัศน์จะให้ระดับคะแนนสูงกว่าก่อนการใช้สื่อการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t=-14.07$ ,  $p<0.05$ ) และเมื่อพิจารณาทัศนคติของความคาดหวังจากแบบสอบถาม พบว่าร้อยละของคะแนนด้านความคาดหวังของนักศึกษาที่มีการพัฒนาการเรียนรู้อาจจะสามารถจดจำศัพท์เฉพาะสาขามีค่ามากถึงร้อยละ 80 โดยนักศึกษากลุ่มนี้สามารถสอบผ่านการเรียนในรายวิชาเคมีอาหารโดยสัมพันธ์กับคะแนนสอบปลายภาคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\leq 0.05$ )

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ปัจจัย ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ บัตรคำ วีดิทัศน์ และเคมีอาหาร

### บทนำ

การศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทยมีพัฒนาการมาอย่างต่อเนื่อง สถาบันการศึกษาทุกแห่งพยายามพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนให้ทันสมัย ให้ความสำคัญกับผู้เรียน (Student Center) การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรต่าง ๆ ของแต่ละรายวิชาอาจมีวิธีการและรายละเอียดที่แตกต่างกัน แต่ก็มักมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ การมุ่งให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง และการทำวิจัยในชั้นเรียนโดยอาจารย์ผู้สอนมีหลายลักษณะเพื่อแสดงให้เห็นผลของวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย โดยพบว่าการทำวิจัยในชั้นเรียนเชิงทดลองจะให้ผลการวิจัยที่ชัดเจนและนำไปใช้จริงในกลุ่มตัวอย่าง (เนตรนภา คำตรง, 2539) และข้อจำกัดของรายวิชาบางสาขาวิชาที่มีการเรียนการสอนทั้งภาคบรรยายและปฏิบัติร่วมกัน ความน่าจะเป็นในการทำวิจัยในชั้นเรียน มีแนวโน้มจะช่วยพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ของนักศึกษาได้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะวิชาสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยกตัวอย่างเช่นสาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร ที่มักพบว่านักศึกษาไม่สามารถ

แก้ปัญหาและตอบคำถามที่เกิดขึ้นระหว่างการทำปฏิบัติการและวิจัย ทั้งนี้เนื่องจากไม่ทราบความหมายและไม่เข้าใจถึงศัพท์เทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับกลไกปฏิกิริยาทางเคมีในอาหารได้อย่างไรเป็นต้น ซึ่งสัมพันธ์ถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาต่อการวัดผลและการทำวิจัยในวิชาปัญหาพิเศษในชั้นปีสุดท้าย มีปัจจัยหลายๆ อย่างที่มีผลต่อการวัดผลการเรียนรู้และการวัดพัฒนาการเรียนรู้อาจมีของนักศึกษา การหาปัจจัยที่เป็นสาเหตุดังกล่าว สามารถแก้ปัญหาโดยใช้เทคนิคต่างๆ อาทิ เช่น เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย (factor analysis) ที่เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว (Multivariate statistical technique) ที่ใช้ในการจับกลุ่มหรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มเดียวกัน (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2548) ทั้งนี้เนื่องจากการวิจัยเชิงคุณภาพจะมีปริมาณตัวแปรมากทุกตัวแปรไม่สามารถวิเคราะห์ได้ โดยมีเพียงบางตัวแปรที่สามารถสังเกตและวัดได้โดยตรง หรือเรียกว่าตัวแปรแฝง (Jöreskog และ Sorbom, 1989) โดยสามารถวัดได้ผ่านความแปรปรวนระหว่างชุดของตัวแปรที่สังเกตได้ ดังนั้นในงานวิจัยจึงมุ่งศึกษาการวิเคราะห์

หาปัจจัยที่สำคัญของอุปกรณ์สื่อการสอนต่อการเรียนการสอนของนักศึกษาในรายวิชาเคมีอาหาร 2 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยอุปกรณ์สื่อการสอนของนักศึกษาในรายวิชาเคมีอาหาร 2 เพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ ความจำและความเข้าใจ โดยสัมพันธ์ถึงความคาดหวังต่อประสิทธิภาพของการสอนของอาจารย์และนักศึกษาให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

### วิธีการ

1. ศึกษาทัศนคติของนักศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเรียนวิชา 127-321 เคมีอาหาร 2

1.1 สํารวจทัศนคติของนักศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเรียนรายวิชา 127-321 เคมีอาหาร 2 โดยการดำเนินการวิจัย เริ่มจากการทำอภิปรายระดมความคิด (focus group) กลุ่มผู้ที่มีความรู้ทางเทคโนโลยีการอาหาร จำนวน 5 คน เพื่อหาแนวความคิดเกี่ยวกับปัจจัยคุณภาพที่จะนำไปสร้างในแบบสอบถาม หลังจากนั้นจะสร้างแบบสอบถาม ทำการทดสอบแบบสอบถาม (pre-test) แก้ไขแบบสอบถาม สํารวจ และรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล โดยในแบบสอบถามจะแยกเป็น 2 ส่วนคือส่วนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลทางด้านประชากรศาสตร์ และส่วนที่ 2 ทัศนคติของนักศึกษาเกี่ยวกับเคมีอาหาร และการใช้เทคนิคเข้าร่วมสอน ซึ่งมีกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน

1.2 ทำการการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำค่าคุณลักษณะทั้งหมดที่แสดงในแบบสอบถามจำนวน 30 ชุด มาทำการวิเคราะห์ค่าความถี่และวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย (factor analysis) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าคุณลักษณะต่างๆ โดยการประเมินระดับความสำคัญของลักษณะต่างๆ ที่ผู้บริโภครู้ค่าความสำคัญต่อปัจจัย โดยใช้สเกล (scale) 5 ระดับ ดังนี้ มากที่สุด=5 คะแนน มาก=4 คะแนน เฉยๆ=3 คะแนน น้อย=2 คะแนน น้อยที่สุด=1 คะแนน และสร้างสมการที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มความสัมพันธ์ ซึ่งขั้นตอนของการวิเคราะห์ปัจจัยจะใช้ principal component analysis (PCA) ในการสกัดปัจจัยที่ให้ค่า Eigenvalue (ค่าความแปรปรวนทั้งหมดในตัวแปรเดิมที่สามารถอธิบาย

ได้โดย Factor นั้นๆ) มากกว่า 1 จากนั้นคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจากการหาค่า factor score โดยใช้เทคนิคสมการถดถอย (regression) (กัลยา วาณิชยบัญชา, 2544) เพื่อใช้ในการสร้างสมการในการแบ่งกลุ่มปัจจัย เพื่อใช้ในการอธิบายปัจจัยสำคัญที่ได้ต่อการเรียนวิชา 127-321 เคมีอาหาร 2 ต่อไป

2. ศึกษาการสร้างระบบการเรียนการสอนสำหรับเก็บข้อมูลคะแนน

การศึกษาในช่วงที่ 1 นักศึกษาทำการทดสอบแบบประเมินความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอาหาร โดยจัดเป็นชุดการศึกษาเริ่มต้นก่อนเรียน (Pre-test) และการศึกษาในช่วงที่ 2 อาจารย์ผู้สอนดำเนินการเรียนการสอนในรายวิชา 127-321 เคมีอาหาร 2 ที่มีการใช้บัตรคำที่ระบุศัพท์เฉพาะทาง รวมทั้งความหมายของศัพท์ และวิดีโอทางเคมีอาหารช่วยในการเรียนการสอนเกี่ยวกับวิชาเคมีอาหาร และนักศึกษาสร้างกลุ่ม โดยกิจกรรมการสนทนากลุ่ม นักศึกษาสามารถคัดเลือกสมาชิกในกลุ่มเรียนมาตอบคำถามจากศัพท์ในบัตรสลับกันไป เพื่อการจดจำ และในช่วงนี้อาจารย์ผู้สอนจะเก็บคะแนน โดยการทดสอบแบบประเมินหลังเรียนเคมีอาหาร (Post-test) ในทุกคาบ การสอนจำนวน 15 คาบโดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม กรุงเทพมหานคร จำนวน 14 คน ที่ลงเรียนรายวิชาเคมีอาหาร 2 ในภาคการศึกษาที่ 1/2556 โดยกำหนดให้ประชากรชุดเดียวกัน

$\mu_1$  คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดที่ 1 (pre-test)

$\mu_2$  คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดที่ 2 (post-test)

สมมุติฐาน คือ

$$H_0 : \mu_D = 0 \quad H_a : \mu_D > 0$$

เมื่อ D คือ ความต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการทดลอง ( $\mu_{\text{post}} - \mu_{\text{pre}}$  หรือ  $\mu_{\text{pre}} - \mu_{\text{post}}$ ) กำหนดค่า p value = 0 .05

ข้อมูลคะแนนที่ได้จะทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนการทดสอบก่อนและหลังเรียนที่มีการใช้สื่อการสอนมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองกลุ่ม

(pair samples t-test) และนำมาเปรียบเทียบความสัมพันธ์กับร้อยละความคาดหวังของนักศึกษาจากผลการทดสอบจากแบบสอบถาม

### 3. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ในข้อที่ 1 วิเคราะห์ปัจจัยจะใช้ principal component analysis (PCA) ในการสกัดปัจจัยที่ให้ค่า Eigenvalue มากกว่า 1 และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรจากการหาค่า factor score โดยใช้เทคนิคสมการถดถอย (Regression) (Chatterjee และ Price, 1977) และในข้อที่ 2 ข้อมูลที่ได้ทั้ง 2 กลุ่ม นำมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองกลุ่ม (pair samples t -test) (กรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent Sample) (Steel และ Torrie, 1980) ด้วยโปรแกรม SPSS (demo version)

### ผลการทดลองและวิจารณ์

#### 1. ศึกษาทัศนคติของนักศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเรียนวิชา 127-321 เคมีอาหาร 2

จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสัมภาษณ์ และระดมความคิด (focus group) เกี่ยวกับข้อคิดเห็นและปัญหาในการเรียนการสอนในรายวิชาเคมีอาหาร 2 ในสาขาเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม พบว่าตัวแทนกลุ่มคือนักศึกษาชั้นปี 2 ส่วนใหญ่ ให้ข้อคิดเห็นจากการได้คะแนนการวัดผลค่อนข้างต่ำกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 60) ทั้งกลางภาคและปลายภาค โดยมีสาเหตุมาจากนักเรียนไม่สามารถจดจำคำศัพท์เฉพาะหรือศัพท์ที่สำคัญเฉพาะอย่าง (technical terms) ได้ รวมถึงไม่เข้าใจจึงส่งผลให้นักศึกษาเหล่านี้มีคะแนนต่ำ เกิดการท้อใจและขาดความสนใจในการเรียนวิชานี้ และต้องการให้แก้ปัญหาดังกล่าว

จากแบบสอบถามการสำรวจข้อมูลเชิงประชากรศาสตร์ ของนักศึกษากลุ่มเป้าหมายจำนวน 30 คน พบว่าเป็นชายร้อยละ 24.5 และส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 75.5 มีอายุระหว่าง 15-25 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 และเป็นกลุ่มนักเรียนที่ลงเรียนวิชาเคมีอาหาร และจากการอภิปรายกลุ่มพบว่าผู้ร่วมอภิปราย

ส่วนใหญ่มีพื้นฐานทางเคมีมาก่อน สามารถเรียนรู้ในรายละเอียดของวิชาเคมีประยุกต์ทางอาหารได้ แต่ยังไม่สามารถเข้าใจและจดจำศัพท์เฉพาะทางวิชาชีพได้หมด และต้องการวิธีหรือตัวช่วยในการแก้ปัญหาดังกล่าว

เมื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัย (factor analysis) พบว่าทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนวิชาเคมีอาหารมีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่สกัดมา โดยสามารถจัดกลุ่มปัจจัยได้ทั้งหมด 4 ประเภท ตามจำนวนตัวแปรที่ใช้ในการจัดกลุ่ม และเมื่อพิจารณาค่า Eigenvalue ที่มีค่ามากกว่า 1 พบว่าทุกประเภทมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) โดยกลุ่มปัจจัยที่ได้นั้นสามารถอธิบายความแปรปรวนรวม (cumulative variance) ของตัวแปรเดิมได้มากที่สุดเท่ากับร้อยละ 68.56 (ได้จากค่าการคำนวณผลรวมของค่าร้อยละความแปรปรวนของทั้ง 4 ประเภท) และเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของแต่ละตัวแปรซึ่งใช้เกณฑ์ 0.5 ในการจัดกลุ่มตัวแปร (ตารางที่ 1) โดยสามารถเขียนสมการอธิบายความสัมพันธ์ของประเภทหรือปัจจัยคุณภาพที่ได้กับค่าสัมประสิทธิ์แต่ละตัวแปร ดังต่อไปนี้

ปัจจัยที่ 1 คือปัจจัยในการแก้ปัญหาในการเรียน (ความรู้ด้านกลไกทางเคมีในอาหาร, ศัพท์เทคนิคเฉพาะสาขา และการใช้เทคนิคสื่อการสอน)

$$Y = 0.98(B2) + 0.89(B11) + 0.88(B18) + 0.90(B19)$$

ปัจจัยที่ 2 คือปัจจัยการใช้อุปกรณ์การสอน (สื่อ, บัตรคำ หรือวีดิทัศน์)

$$Y = 0.19(B1) + 0.19(B7) - 0.25(B16)$$

ปัจจัยที่ 3 คือปัจจัยของปัญหาการเรียนการสอน (ความเข้าใจยาก ความซับซ้อน และความน่าเบื่อ)

$$Y = 0.23(B3) + 0.34(B4) + 0.26(B5) + 0.33(B6)$$

ปัจจัยที่ 4 คือปัจจัยด้านความรู้พื้นฐาน (ทฤษฎีกลไกทางเคมีอาหาร ศัพท์เฉพาะทาง)

$$Y = 0.27(B2) + 0.26(B10)$$

และจากข้อมูลยังพบความเหมาะสมของข้อมูลโดยใช้การสกัดปัจจัยด้วย factor analysis ที่ให้ค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy

(KMO) เท่ากับ 0.691 มีค่ามากกว่า 0.5 และสถิติทดสอบมีการแจกแจงแบบ Chi-Square = 286.534 ได้

ค่า significance = 0.000 น้อยกว่า  $H_0$  สรุปได้ว่าตัวแปรที่สกัดได้นั้นมีความสัมพันธ์กันทุกตัวแปร และบางตัวแปรมีความสัมพันธ์กันได้มากกว่า 1 ปัจจัยที่สกัดได้ (กลายาวาณิชบัญชา, 2544)

ดังนั้นจากการศึกษาทัศนคติของนักศึกษา สามารถอธิบายจากสมการที่สกัดได้ โดยปัจจัยในการแก้ปัญหาในการเรียน (ปัจจัยที่ 1) คือปัจจัยที่มีสำคัญมากที่สุด โดยมีความแปรปรวนสะสมมากที่สุด โดยมีตัวแปรแฝงคือความรู้ด้านกลไกทางเคมีในอาหาร, ศัพท์เทคนิคเฉพาะสาขา และการใช้เทคนิคการสอน และการแก้ปัญหาของการเรียนวิชาเคมีอาหาร 2 โดยใช้เทคนิคของบัตรคำ และวิดีโอที่ช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว และสามารถจดจำศัพท์เฉพาะสาขาได้มากขึ้น ทั้งนี้สมการดังกล่าวยังเป็นต้นแบบโมเดลสมการในการติดตามผลจากปัจจัยแฝง

ข้างต้นกับนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนในการเรียนวิชาเคมีอาหาร 2 ในครั้งต่อไปได้

## 2. ศึกษาการสร้างระบบการเรียนการสอนสำหรับเก็บข้อมูลคะแนน

จากการศึกษาการเรียนการสอน โดยวิธีการประเมินความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอาหาร โดยจัดเป็นชุดการศึกษาเริ่มต้นก่อนเรียน (Pre-test) และชุดหลังเรียน (Post-test) ที่มีการใช้บัตรคำ และวิดีโอที่ช่วยในการเพิ่มการจดจำศัพท์เฉพาะทางของนักศึกษา ในการเรียนการสอนตลอดระยะเวลาภาคการศึกษา 1/2556 เมื่อเก็บชุดข้อมูลคะแนนพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนทั้งสองชุดการศึกษา โดยประเมินจากค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นหลังเรียน ( $t=-14.07$ ,  $p<.000$ ) ดังตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าชุดบัตรคำ และวิดีโอที่ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีอาหาร 2 โดยคะแนนหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นยังพบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน ( $\text{correlation} = 0.76$ ) (วงจันทร์ และวิภา, 2555) กับคะแนนสอบปลายภาคที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\leq 0.05$ )

ตารางที่ 1 คำนวณน้ำหนักของแต่ละตัวแปร (factor loadings) ที่สกัดได้ของปัจจัยคุณภาพในการเรียนวิชาเคมีอาหาร 2

ปัจจัยคุณภาพ	ปัจจัยที่สกัดได้			
	1	2	3	4
ทฤษฎีกลไกทางเคมีอาหาร (B2)	0.55*	-0.24	-0.01	0.59*
เทคนิคให้เข้าใจเร็ว (B11)	0.50*	-0.25	0.11	-0.19
บัตรคำ วิดีโอ ศัพท์เฉพาะทาง (B18)	0.50*	0.06	-0.03	0.71
เทคนิคช่วยให้อ่านเร็วขึ้น (B19)	0.51*	-0.31	0.17	0.08
ความชอบในวิชา (B1)	0.48	0.54*	-0.27	0.11
สื่อการสอนน่าสนใจ (B7)	0.27	0.52*	-0.36	-0.33
บัตรคำ วิดีโอ เพิ่มการเรียนรู้ (B16)	0.33	-0.68*	0.18	0.33
เป็นวิชาที่มีความน่าเบื่อ (B3)	-0.45	0.20	0.59*	-0.20
วิชาท่องจำ เข้าใจยาก (B4)	-0.26	0.13	0.84*	-0.54
ศัพท์เฉพาะ ยากเรียนรู้ (B5)	-0.30	0.41	0.65*	0.17
กลไกทางเคมีอาหารซับซ้อน (B6)	-0.21	0.01	0.61*	0.31
ความสำคัญของศัพท์เฉพาะทาง (B10)	0.43	0.34	0.18	0.56*
ค่าไอเกนแวลู (Eigenvalue, $\lambda$ )	5.68	2.74	2.48	2.11
ค่าความแปรปรวนที่อธิบายได้ (Variance explained, %)	29.89	14.46	13.06	11.14

หมายเหตุ : วิธีการสกัดปัจจัยใช้ Principal Component Analysis (PCA)

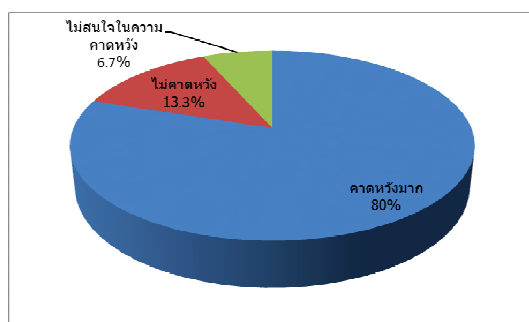
\* คำนวณน้ำหนักของตัวแปรที่มากกว่า 0.5 จะถูกเลือกมาเป็นองค์ประกอบใหม่

ตารางที่ 2 ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนสอบวิชาเคมีอาหาร 2 ก่อนและหลังการทดลอง (N = 14)

คะแนนสอบ	ค่าเฉลี่ย (M)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	t	p value	correlation	sig
ก่อนเรียน (Pre-test)	36.43	9.67	-14.07	.000		
หลังเรียน (Post-test)	41.53	11.03				
หลังเรียน (Post-test)	41.53	11.03			0.76	.002
ปลายภาค (Final)	85.80	9.11				

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

เมื่อพิจารณาทัศนคติความคาดหวังจากการสอบถาม  
ในแบบทดสอบ ในการใช้เทคนิคบัตรคำและวิธีทัศน์ช่วย  
ในการเรียน เมื่อมีการใช้เทคนิคของบัตรคำและวิธีทัศน์  
พบว่าร้อยละของคะแนนด้านความคาดหวังที่จะได้ความรู้  
เพิ่มขึ้น (รูปที่ 1) สามารถจดจำและสอบผ่านการเรียนใน  
รายวิชานี้



รูปที่ 1 ร้อยละความคาดหวังของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ในรายวิชาเคมีอาหาร 2

#### สรุปผลการทดลอง

การสำรวจแบบทดสอบทัศนคติก่อนเรียนในรายวิชา  
เคมีอาหาร 2 ของนักศึกษา สามารถสกัดปัจจัยได้ทั้งหมด  
4 ปัจจัยหลักที่ตัวแปรต่างๆ สามารถอธิบายได้ถึงปัญหาที่  
เกิดขึ้นจากการเรียน องค์ความรู้พื้นฐานที่เรียน วิธีและ  
แนวทางในการแก้ปัญหาในการเรียน โดยร้อยละ 80 ให้  
ความคาดหวังกับเทคนิคการใช้บัตรคำ และวิธีโอในการ  
เรียน ซึ่งพบว่านักศึกษابرผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่

ประเมินได้จากคะแนนหลังเรียนที่สูงขึ้นสัมพันธ์กับ  
คะแนนสอบปลายภาคอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### เอกสารอ้างอิง

- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2544). การวิเคราะห์ตัวแปรหลาย  
ตัวด้วย Spss for windows. จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย. 281 น.
- เนตรนภา คำตรง. (2539). ปัจจัยทางด้านวิถีชีวิตและ  
ลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อการ  
ตัดสินใจซื้ออาหารเร่งด่วนของนักเรียน นิสิต  
และนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยสุรศักดิ์  
บัณฑิต. 249 น.
- วงจันทร์ เพชรพิเชฐเชียร และ วิภา แซ่เซีย. (2555). การ  
ใช้สถิติพาราเมตริกในการวิเคราะห์ความ  
แตกต่าง. คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
สงขลานครินทร์.
- Chatterjee, S., & Price, B. (1977). Regression  
Analysis by Example, New York: Johnson  
Wiley.
- Jöreskog, K.G. & Sorbom, D. (1989). LISREL7, a  
Guide to the Program and Applications.  
SPSS Publications.
- Steel, R.G.D. & Torrie, J.H. (1980). Principles and  
Procedures of Statistics. McGraw-Hill,  
Inc. US.

# ตัวแบบอนุกรมเวลาสำหรับการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกหอมมะลิ ระหว่างวิธีการพยากรณ์ของโฮลต์ วิธีการพยากรณ์ของบ็อกซ์-เจนกินส์ และวิธีการพยากรณ์ร่วม

## Time Series Forecasting of Paddy Rice Price by the Comparison of Holt's Forecast Method, Box-Jenkin's Forecast Method and Combination Forecast Method

ภัททิศา เลิศจริยพร<sup>1\*</sup> และยี่ยง แสงเดช<sup>2</sup>  
Pattita Lurdjariyaporn<sup>1\*</sup> and Yingyong Sandate<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ 10540

<sup>2</sup>คณะบริหารศาสตร์ วิทยาลัยเฉลิมกาญจนาระยอง 21110

\*ผู้ประสานงานหลัก อีเมล : patlurd@yahoo.com

### Abstract

The purpose of this research is to study forecasting models by using analysis of time series for prediction of the price of paddy rice. The three techniques used for time series analysis are Holt , Box – Jenkins method and Combination Forecasting. The studied data were monthly time series with trends from January 2007 to October 2013. The comparison of the three forecasting methods used Mean Absolute Percent Error (MAPE). The result of the study found that time series analysis by using combination forecasting was the best techniques for forecasting price of paddy rice because it has the lowest of Mean Absolute Percent Error (MAPE).

*Keywords : Time series analysis , Box – Jenkins method , Combination Forecasting*

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาตัวแบบการพยากรณ์ โดยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา เพื่อพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกหอมมะลิ เทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาที่นำมาใช้ 3 วิธี คือ วิธีการปรับให้เรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลโฮลต์ วิธีบ็อกซ์ - เจนกินส์ และการพยากรณ์ร่วม โดยข้อมูลที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลรายเดือน ที่มีลักษณะแนวโน้ม ตั้งแต่เดือนมกราคม 2550 ถึงเดือนตุลาคม 2556 เปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธีด้วยค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์อนุกรมเวลาด้วยวิธีการพยากรณ์ร่วมเป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการพยากรณ์ราคาข้าวเปลือกหอมมะลิ เนื่องจากให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) ต่ำที่สุด

*คำสำคัญ : การวิเคราะห์อนุกรมเวลา บ็อกซ์-เจนกินส์ การพยากรณ์ร่วม*