

บรรณานุกรม

หนังสือ

จรัญ จันทลักขณา, สถิติวิเคราะห์และการวางแผนงานวิจัย. กรุงเทพมหานคร : ประเสริฐศิริ, ๒๕๑๓.

วิชาการ, กรม, กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช ๒๕๒๑. ฉบับแก้ไขครั้งที่ ๑. กรุงเทพมหานคร : จงเจริญการพิมพ์, ๒๕๒๐.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑. กรุงเทพมหานคร : ครูสภา, ๒๕๒๐.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒. กรุงเทพมหานคร : ครูสภา, ๒๕๒๐.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือครูวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓. กรุงเทพมหานคร : ครูสภา, ๒๕๒๐.

สุวัจน์ นิยมคำ. การสอนวิทยาศาสตร์แบบพัฒนาความคิด. กรุงเทพมหานคร : วัฒนาพานิช, ๒๕๑๗.

บทความ

ธงชัย ชิวปรีชา. "การใช้คำถามในห้องเรียน." ข่าวสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ๓ (เมษายน ๒๕๒๑) : ๖๕ - ๖๗.

ธีระชัย ปุณณโชติ. "การสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนอย่างมีระบบ." วารสารครุศาสตร์
๒ (สิงหาคม - พฤศจิกายน ๒๕๑๕) : ๓๘ - ๔๐.

นิตา สะเพียรชัย. "ปรัชญาและจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์." ข่าวสารสถาบันส่งเสริม
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ๔ (กรกฎาคม ๒๕๓๐) : ๓ - ๖.

หน่วยศึกษานิเทศก์, กรมการฝึกหัดครู. "การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้." เอกสารประกอบการ
สัมมนาอาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์. (โรเนียวเย็บเล่ม), ๒๕๑๘.

เอกสารอื่น ๆ

ชุกลีน อุนวิจิตร. "การวิเคราะห์กิจกรรมร่วมทางวจาในการเรียนการสอนวิชาหน้าที่พลเมือง ระดับ
มัธยมศึกษาตอนต้น." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยา
ลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.

บัวบุชา ชื่อตรง. "การวิเคราะห์พฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การพูดในการเรียนการสอน" วิทยา
นิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหา
วิทยาลัย, ๒๕๑๒.

ประสงค์ จันทองจีน. "ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมร่วมทางวจากับสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ ๑." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.

วิเชียร เกษประทุม. "กิจกรรมร่วมทางวจาระหว่างนักศึกษาฝึกสอนระดับประกาศนียบัตรวิชา
การศึกษาระดับสูงกับนักเรียนในการเรียนการสอนภาษาไทย." วิทยานิพนธ์ปริญญามหา
บัณฑิต แผนกวิชามัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.

สมบุญ สุริยวงศ์. "กิริยาร่วมทางวาจาในห้องเรียนกับผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ ๗."

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๗.

สมศรี ตั้งมงคลเลิศ. "ผลการฝึกตามระบบของแฟลนเคอร์สที่มีต่อกิริยาร่วมทางวาจาของนักศึกษา

ฝึกสอนและนักเรียนในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.

สุภาพร พรพิบูลย์. "กิริยาร่วมทางวาจาระหว่างนักศึกษาฝึกสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาการ

ศึกษาชั้นสูงกับนักเรียนในการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๒๐.

สุมาลี พิตรากุล. "ความสัมพันธ์ระหว่างกิริยาร่วมทางวาจากับการเรียนรู้ทักษะเชิงซ้อนขบวนการ

ทางวิทยาศาสตร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘.

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

BOOKS.

- Brandit, Richard M. Observation Method in the Classroom. Washington D.C: N.W. 1973.
- Brophy, Jere E. and Good, Thomas L. Teacher - Student Relationships : Causes and Consequences. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1974.
- Greenwood, Gordon E., Good, Thomas L, and Siegel, Betty L. Problems Situations in Teaching. New York : Harper and Row, Publishers, Inc., 1971.
- Haring, Norris G. and Lakin Phillips, E. Analysis and Modification of Classroom Behavior. New Jersey : Prentice Hall, Inc., 1972.
- Hurt, Thomas H., Scoot, Michael O., McCroskey, James C. Communication in the classroom. Menlo Park, California : Addison - Wesley Publishing Company, Inc., 1978.
- Flount, Nathan S. and Klausmeier, Herbert S. Teaching in the Secondary School. New York : Harper and Row, 1968.
- Ober, Richard L., Bentley, Ernest L. and Miller, Edith. Systematic Observation of Teaching. New Jersey : Prentice Hall inc., 1971.
- Sara, Delamant. Interaction in the Classroom. New York : Methuen and Co. Ltd., 1973.
- Sund, Robert B. "Psychological Foundation of Education," Teaching Science by Inquiry in the Secondary School, E. Menill Publishing Co., 1967.

ARTICLES.

- Amidon, Edmund A. and Flanders, Ned. a. Roles of the Teacher in the Classroom. Minncapolis - Minnesota : Association for Productive Teaching Inc., 1967.
- Flanders, Ned. A. "The Problems of Observe Training And Reliability." Interaction Analysis Theory Research and Application. Reading Massachusetts : Addison - Wesley Publishing Company. 1967.
- Jacob, Joseph H. "Insight Learning Through Structural Observation of Classroom Interaction." Journal of Research in Science Teaching. 10 (March 1973) : 213 - 220.
- Zahn, Richard D. "The Use of Interaction Analysis in Supervision Student Teachers." Interaction Analysis : Theory Research and Application. Massachusette : Addison Wesley Publishing Company. 1967.

OTHER MATERIALS.

- Anderson, Durward Lynn. "An Application of Flanders' Interaction Analysis System and Fluence in Asking Question to Increase Student Achievement in Data Process Program." Doctoral Dissertation, School of Education, Texas A & M University, 1974.
- Bosch, Albert C. "Relationship of Teaching Pattern to Indices of Classroom Verbal Interaction Behavior : A Further Analysis and Synthesis of Classroom Verbal Interaction Data Using Descriptive Indices of Behavior and Teaching Pattern Analysis." Doctoral Dissertation, School of Education, University of New York. 1970.
- Chalker, Coan Woods. "A Study of Using Interaction Analysis of the Relationship between Teacher Dogmatism and the Reflective Method of Teaching Social Studies." Doctoral Dissertation, School of Education, University of Pennsylvania, 1972.

- Halley, Gregoria Nordi. "Cooperatin Teachers' Effect on Student Teachers' Verbal Behaviors : A Flanders System Approach." Doctoral Dissertation, School of Education, University of Oregon, 1974.
- Jones, John Carl. "The Effect of Feedback on the Verbal Behavior of Detinning Teachers." Doctoral Dissertation, School of Education, University of Oregon, 1972.
- Ober, Richard L. "Predictin Student Teacher Verbal Behavior." Doctoral Dissertation, School of Education, University of Ohio, 1966.
- Roggers, Robert Earl. "Classroom Verbal Interaction As Related to Teachers' Perception of Pupils in Fifth Grade Science Class." Doctoral Dissertation, School of Education, University of Ohio, 1970.
- Roth, Robert August. "The Relationship of Verbal Interaction Pattern and Teacher - Student Rapport of Selected ESCP. Teachers." Doctoral Dissertation, School of Education, Kent State University, 1971.
- Schoenholf, Barry L. "An Analysis of Effective Teaching Behavior as Related to Vocabulary Instruction in Grade Seven Eight and Nine." Doctoral Dissertation, School of Education, University of Oregon, 1975.
- Therachai Puranajoti. "A Study of Relationship between the Verbal Interaction of Elementary Science Teachers with Their Students' Creatively." Doctoral Dissertation, School of Education, University of Northern Colorado, 1972.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

ประเภทของพฤติกรรมทางวาจาของครูและนักเรียน^๑

สัญลักษณ์ของครู	พฤติกรรม	สัญลักษณ์ของนักเรียน
๑	การสร้างบรรยากาศ	๑๑
๒	การยอมรับ	๑๒
๓	การขยายความ	๑๓
๔	การใจคำถาม	๑๔
๔.๑	คำถามที่นำไปสู่การสังเกต	๑๔.๑
๔.๒	คำถามที่นำไปสู่การอธิบาย	๑๔.๒
๔.๓	คำถามที่นำไปสู่การตั้งสมมติฐาน	๑๔.๓
๔.๔	คำถามที่นำไปสู่การออกแบบการทดลอง และควบคุมตัวแปร	๑๔.๔
๔.๕	คำถามที่นำไปสู่การนำไปใช้	๑๔.๕
๕	การตอบคำถาม	๑๕
๖	การอธิบาย	๑๖
๗	การให้แนวทาง	๑๗
๘	การแก้ไข	๑๘
๙	การลดความตึงเครียด	๑๙
๑๐	การเงียบ หรือความสับสนวุ่นวาย	๒๐

หมายเหตุ สัญลักษณ์ ๔.๑ - ๔.๕ และ ๑๔.๑ - ๑๔.๕ เป็นส่วนที่ผู้วิจัยเพิ่มเติมขึ้น

รายละเอียดพฤติกรรมประเภทต่าง ๆ

การสร้างบรรยากาศ	หมายถึงพฤติกรรม เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การให้คำชมเชย การให้กำลังใจ การให้คำวิจารณ์ การให้แนวความคิด การผูกตลก การแสดงกิริยาท่าทางอย่างเป็นมิตร
การยอมรับ	หมายถึงพฤติกรรม เช่น การยอมรับการกระทำ การยอมรับคำวิจารณ์ การยอมรับความคิดเห็น และข้อเสนอแนะ
การขยายความ	หมายถึงพฤติกรรม เช่น การขอร้องให้ขยายความให้กระจ่างขึ้นเกี่ยวกับคำถาม หรือคำตอบ หรือ คำอธิบายที่ไม่กระจ่างชัดเจน
การถาม	หมายถึงพฤติกรรม เช่น การถามเกี่ยวกับเนื้อหา การถามเกี่ยวกับกระบวนการโดยมีจุดหมายที่ต้องการคำตอบ
การตอบคำถาม	หมายถึงพฤติกรรม เช่น การตอบคำถามโดยตรง พฤติกรรมที่สนองตอบต่อคำถาม
การอธิบาย	หมายถึงพฤติกรรม เช่น การเสนอข้อเท็จจริง การอธิบายเนื้อหา การอธิบายเพื่อเสนอความคิดเห็น
การให้แนวทาง	หมายถึงพฤติกรรมเช่น การมอบหมายงานให้ทำ การออกคำสั่ง การแนะแนวทางเพื่อการปฏิบัติ
การแก้ไข	หมายถึงพฤติกรรมเช่น การบอกให้ทราบว่า คำตอบ หรือพฤติกรรมนั้น ไม่ถูกต้อง ควรแก้ไข
การลดความตึงเครียด	หมายถึงพฤติกรรมเช่น การให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขสถานการณ์การเรียน การสอนที่ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
การเจ็บหรือความสับสนวุ่นวาย	หมายถึงพฤติกรรม เช่น การหยุดระยะการพูด, ช่วงเวลาแห่งการเจ็บ หรือ ความสับสนวุ่นวายที่ไม่สามารถจำแนกพฤติกรรมว่าอยู่ในประเภทใดได้ หรือพฤติกรรมที่ผู้สังเกตไม่แน่ใจว่าเป็นพฤติกรรมใด

รายละเอียดประเภทของคำถาม

คำถามที่นำไปสู่การสังเกต	เป็นคำถามที่ผู้ตอบต้องใช้ประสาททั้งห้ารับรู้สิ่งที่ตนสังเกต แล้วบรรยายออกมาเป็นภาษาที่สามารถสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจได้
คำถามที่นำไปสู่การอธิบาย	เป็นคำถามที่ต้องการให้ผู้ตอบนำข้อมูลหรือประจักษ์พยานที่มีอยู่ ประกอบกับความรู้เดิมมาอธิบายปัญหา หรือ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น
คำถามที่นำไปสู่การตั้งสมมุติฐาน	เป็นคำถามที่มุ่งให้ผู้ตอบทำนายหรือคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้น อย่างมีเหตุ มีผล
คำถามที่นำไปสู่การออกแบบการทดลองและควบคุมตัวแปร	เป็นคำถามที่ผู้ตอบต้องใช้ความสามารถในการวิเคราะห์ คือ การนำความรู้เดิมและข้อมูลต่าง ๆ มาสัมพันธ์ประติบัติประต่อกัน ให้เกิดเป็นการทดลองที่สามารถทดสอบสมมุติฐานได้
คำถามที่นำไปสู่การนำไปใช้	เป็นคำถามที่ผู้ตอบต้องนำความรู้หรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้ไปดัดแปลงใช้ในสถานการณ์ใหม่

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๑ ธงชัย ชิวปรีชา, "การใช้คำถามในห้องเรียน," วารสารสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ๓ (เมษายน ๒๕๒๑) : ๖๕ - ๖๗.

หลักเกณฑ์ในการจัดบันทึกและจำแนกพฤติกรรมที่สำคัญ °

๑. จัดบันทึกพฤติกรรมที่สังเกตได้ทุกช่วง ๓ วินาที
๒. ใช้สัญลักษณ์ ๑๐ ก่อนที่จะจัดบันทึกพฤติกรรมและเมื่อสิ้นสุดการบันทึกพฤติกรรม
๓. เมื่อนักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางวาจาทุกครั้งใช้สัญลักษณ์ ๑๐ เพื่อแสดงว่านักเรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางวาจา
๔. การใช้สัญลักษณ์ ๑ หรือ ๑๑ ใช้เฉพาะเมื่อครูหรือนักเรียนพูดเพื่อนำเข้าสู่บทเรียน
๕. การใช้สัญลักษณ์ ๓ หรือ ๑๓ ใช้เฉพาะเมื่อครูหรือนักเรียนต้องการคำอธิบายเพิ่มเติมเนื่องจากข้อความหรือคำถามเดิมไม่กระจ่างชัดเจนเพียงพอ
๖. การใช้สัญลักษณ์ ๕ หรือ ๑๕ ใช้เมื่อ
 - ๖.๑ คำถามใดที่ต้องการคำตอบโดยตรง เช่น ใช่ ไม่ใช่ จริง ไม่จริง ฯลฯ
 - ๖.๒ คำถามที่ต้องการคำตอบที่เป็นความจำ เช่น ใครค้นพบทวีปอเมริกา ?
 - ๖.๓ คำถามที่มีคำตอบเพียงคำตอบเดียว
๗. การใช้สัญลักษณ์ ๖ หรือ ๑๖ ใช้เมื่อ
 - ๗.๑ คำถามที่ต้องการคำอธิบาย หรือ คำวิจารณ์
 - ๗.๒ คำถามที่มีคำตอบได้หลายคำตอบ
 - ๗.๓ คำถามที่ต้องการคำตอบที่ต้องการการประเมินผล
๘. พฤติกรรมใดที่ผู้สังเกตไม่แน่ใจหรือไม่สามารถจำแนกได้ว่าเป็นพฤติกรรมประเภทใด
ได้แน่นอน ใช้สัญลักษณ์ ๑๐

ภาคผนวก ข.

การหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกต

ผู้วิจัยหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกต ดังนี้

๑. บันทึกเสียงพฤติกรรมทางวาจาในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์
๒. นำเทปที่บันทึกเสียงแล้วมาเปิดและจับบันทึกผลการสังเกตพฤติกรรมทางวาจาในการเรียนการสอน ๒ ครั้ง
๓. นำพฤติกรรมที่จับบันทึกได้แต่ละครั้งบันทึกลงในตารางมิติ
๔. หาผลรวมของพฤติกรรมที่สังเกตได้แต่ละประเภทและค่าร้อยละในตารางมิติ
๕. นำผลจากข้อ ๔ ไปหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกต โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงตรงของสก็อต และหาค่า π (Pi) ของแพลนเคอร์ส

การหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกตโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงตรงของสก็อต

$$R = \frac{Po - Pe}{1.00 - Pe}$$

R = ความเที่ยงตรงของการสังเกต (Reliability)

Po = ค่าความเห็นด้วยในการสังเกต

Pe = ค่าความเห็นด้วยที่คาดว่าจะเป็นไปได้ในการสังเกต

Ned A. Flanders, "The Problems of Observer Training And Reliability," Interaction Analysis Theory Research And Application. (Reading Massachusetts : Addison - Wesley Publishing Company, 1967.)
pp. 161 - 163.

การหาค่า P_o

๑. เขียนประเภทของพฤติกรรมที่สังเกตตามแนวตั้ง
 ๒. ใส่จำนวนครั้งของพฤติกรรมแต่ละประเภทที่สังเกตได้ในครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒
 ๓. เปลี่ยนจำนวนพฤติกรรมที่สังเกตได้ในครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒ เป็นสัดส่วน
 ๔. หาค่าความแตกต่างของสัดส่วนของพฤติกรรมที่สังเกตได้ในครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒
 ๕. หาผลรวมของความแตกต่างของสัดส่วนของพฤติกรรมที่สังเกตได้ในครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒
๖. หาค่า P_o โดยนำผลรวมในข้อ ๕ หารออกจาก ๑.๐๐

การหาค่า P_e

นำสัดส่วนของพฤติกรรมที่มีค่าสูงสุดและรองลงมา โดยเลือกจากการสังเกตครั้งใดครั้งหนึ่ง นำค่าทั้งสองมาบวกกำลังสอง แล้วหาผลรวม

การหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกตโดยการหาค่า π (P_i) ของแพลนเคอร์ส^๑

π = ค่าความเที่ยงตรงของการสังเกต (Reliability)

P_o = ค่าความเห็นควยในการสังเกต

P_e = ค่าความเห็นควยที่คาดว่าจะเป็นไปได้ในการสังเกต

การหาค่า P_o

๑. เขียนประเภทของพฤติกรรมที่สังเกตตามแนวตั้ง
๒. ใส่จำนวนของพฤติกรรมแต่ละประเภทที่สังเกตได้ครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒

^๑ Ibid, pp. 164 - 166.

๓. หาค่าร้อยละของพฤติกรรมที่สังเกตได้ในครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒
๔. หาค่าผลต่างของค่าร้อยละของพฤติกรรมที่สังเกตได้ในครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒
๕. หาค่า P_0 โดยนำผลรวมของความแตกต่างของค่าร้อยละที่สังเกตได้ในครั้งที่ ๑ และครั้งที่ ๒ ลบออกจาก ๑๐๐.๐๐

การหาค่า P_e

๑. นำพฤติกรรมที่มีค่าสูงสุดในการสังเกตไปเปิดกราฟตามเส้นโค้ง
๒. นำพฤติกรรมที่มีค่ารองจากพฤติกรรมที่มีค่าสูงสุดไปเปิดกราฟตามแกนนอน
๓. จากจุดที่เส้นโค้งตามข้อ ๑ และเส้นตั้งฉากจากแกนนอนในข้อ ๒ มาพบกัน ลากเส้นตรงขนานกับแกนนอน ไปพบกับแกนตั้งที่จุดใด อ่านค่า P_e ที่จุดนั้น

การหาค่า σ

นำค่า P_0 และ P_e ไปเปิดกราฟค่า σ (P_i) จุดที่ตัดกันของเส้นตรงที่ลากตั้งฉากกับ P_0 และ P_e คือค่า σ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกตโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงตรงของสีก๊อต

พฤติกรรม	จำนวนพฤติกรรมที่สังเกตได้		สัดส่วนพฤติกรรมที่สังเกตได้		ผลต่างของสัดส่วน พฤติกรรมที่สังเกตได้
	ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	
๑	๒	๒	.๐๐๓๒	.๐๐๓๑	.๐๐๐๑
๒	๒	๒	.๐๐๓๒	.๐๐๓๑	.๐๐๐๑
๓	๓๐	๒๖	.๐๔๓๕	.๐๔๐๒	.๐๐๓๓
๔.๑	๑๓	๑๔	.๐๒๓๒	.๐๒๓๓	.๐๐๐๑
๔.๒	๕๕	๕๓	.๐๘๔๒	.๐๘๒๐	.๐๐๒๒
๔.๓	๘	๑๐	.๐๑๒๘	.๐๑๕๕	.๐๐๒๗
๔.๔	๐	๑	๐	๐	๐
๔.๕	๑๖	๑๘	.๐๒๕๖	.๐๒๓๕	.๐๐๒๑
๕	๑	๑	.๐๑๑๖	.๐๐๑๕	.๐๐๐๑
๖	๒๓๕	๒๕๘	.๔๓๕๒	.๔๔๕๘	.๐๐๐๖
๗	๑๐	๘	.๐๑๓๖	.๐๑๒๘	.๐๐๐๘
๘	๓	๒	.๐๐๔๘	.๐๐๓๑	.๐๐๑๗
๙	๑	๑	.๐๐๑๖	.๐๐๑๕	.๐๐๐๑
๑๐	๐	๐	๐	๐	๐
๑๑	๐	๐	๐	๐	๐
๑๒	๐	๐	๐	๐	๐
๑๓	๐	๐	๐	๐	๐
๑๔.๑	๓	๓	.๐๐๔๘	.๐๐๔๖	.๐๐๐๒
๑๔.๒	๒	๒	.๐๐๓๒	.๐๐๓๑	.๐๐๐๑
๑๔.๓	๒	๒	.๐๐๓๒	.๐๐๓๑	.๐๐๐๑
๑๔.๔	๐	๐	๐	๐	๐
๑๔.๕	๒	๔	.๐๐๓๒	.๐๐๖๒	.๐๐๓๐
๑๕.	๑๓	๑๒	.๐๒๓๒	.๐๑๘๖	.๐๐๔๖
๑๖	๑๕๘	๑๖๓	.๒๕๓๕	.๒๕๖๓	.๐๐๒๖
๑๗	๐	๐	๐	๐	๐
๑๘	๒	๑	.๐๐๓๒	.๐๐๑๕	.๐๐๑๗
๑๙	๑	๐	๐	๐	๐
๒๐	๑๔	๒๓	.๐๒๓๒	.๐๔๑๘	.๐๑๘๕
รวม	๒๒๖	๒๕๖	๑.๐๐๐๕	๑.๐๐๐๖	.๐๐๐๑

การหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกตโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งความ
เที่ยงตรงของสก็อต

$$R = \frac{P_o - P_e}{1.00 - P_e}$$

$$P_o = 0.00 - 0.0753$$

$$= 0.9247$$

$$P_e = (.3052)^2 + (.2532)^2$$

$$= 0.0931 + 0.0641$$

$$= 0.1572$$

$$R = \frac{0.9247 - 0.1572}{1.00 - 0.1572}$$

$$R = 0.8222$$

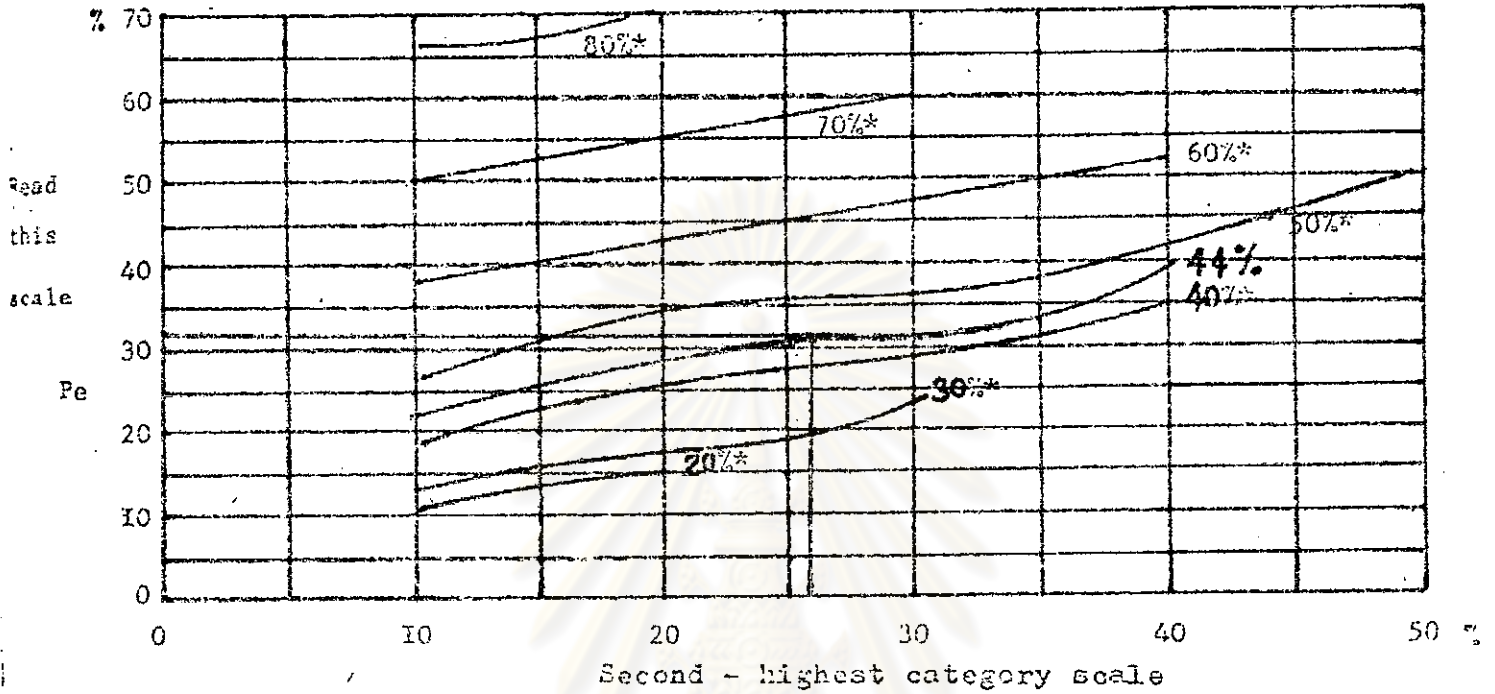


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

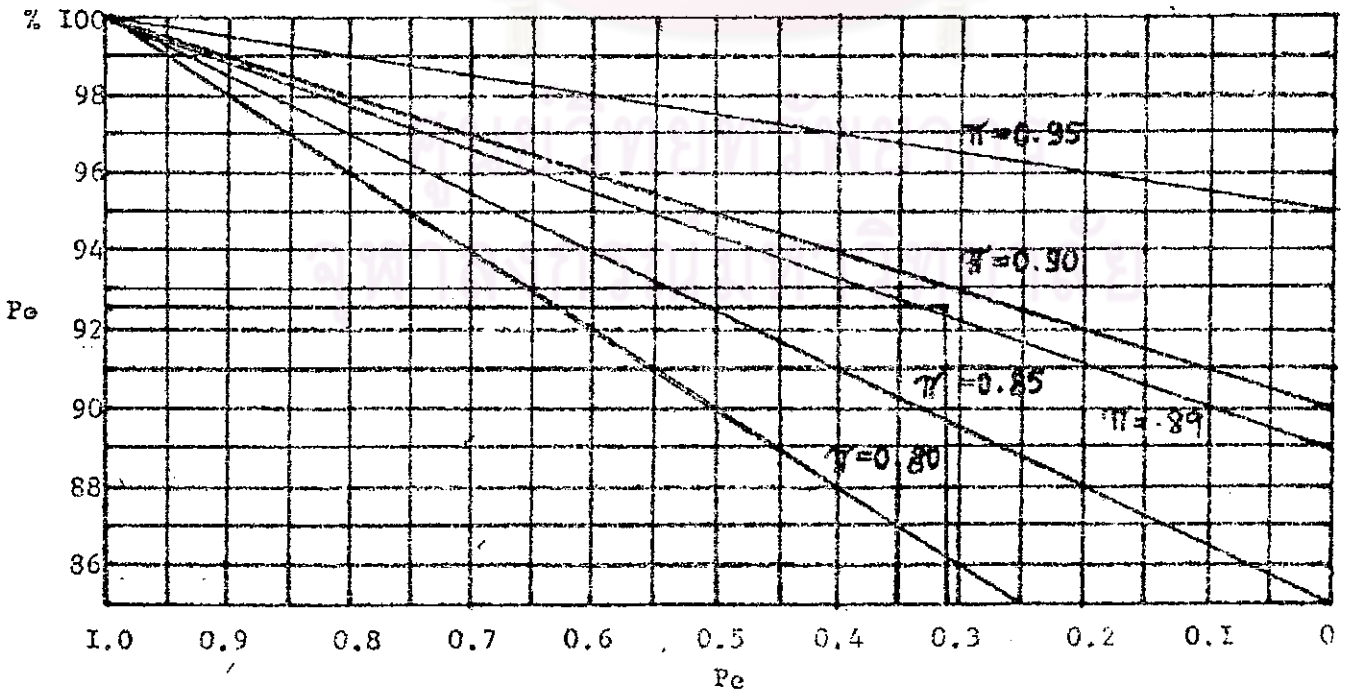
การหาค่าความเที่ยงตรงของการสังเกตโดยการหาค่า π (Pi) ของแฟลนเคอร์สต์

พฤติกรรม	จำนวนพฤติกรรมที่สังเกตได้		การร้อยละของพฤติกรรม		ผลต่างของการร้อยละ
	ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	ครั้งที่ ๑	ครั้งที่ ๒	
๑	๒	๒	.๓๓	.๓๑	.๐๑
๒	๒	๒	.๓๓	.๓๑	.๐๑
๓	๓๐	๒๖	๔.๐๙	๔.๐๒	.๐๗
๔.๑	๑๗	๑๔	๒.๗๒	๒.๑๗	.๕๕
๔.๒	๕๔	๕๓	๘.๖๒	๘.๒๐	.๔๒
๔.๓	๘	๑๐	๑.๒๘	๑.๕๕	.๒๗
๔.๔	๐	๐	๐	๐	๐
๔.๕	๑๖	๑๘	๒.๕๖	๒.๗๙	.๒๓
๕	๑	๑	.๑๖	.๑๕	.๐๑
๖	๒๗๕	๒๘๘	๔๑.๙๒	๔๑.๕๘	.๓๔
๗	๑๑	๘	๑.๖๖	๑.๒๘	.๓๘
๘	๓	๒	.๔๘	.๓๑	.๑๗
๙	๑	๑	.๑๖	.๑๕	.๐๑
๑๐	๐	๐	๐	๐	๐
๑๑	๐	๐	๐	๐	๐
๑๒	๐	๐	๐	๐	๐
๑๓	๐	๐	๐	๐	๐
๑๔.๑	๓	๓	.๔๘	.๔๖	.๐๒
๑๔.๒	๖	๘	.๙๖	๑.๒๘	.๓๒
๑๔.๓	๒	๒	.๓๒	.๓๑	.๐๑
๑๔.๔	๐	๐	๐	๐	๐
๑๔.๕	๒	๔	.๓๒	.๖๒	.๓๐
๑๕	๑๓	๑๒	๒.๐๗	๑.๘๖	.๒๑
๑๖	๑๕๙	๑๖๓	๒๕.๓๙	๒๕.๒๓	.๑๖
๑๗	๐	๐	๐	๐	๐
๑๘	๒	๑	.๓๒	.๑๕	.๑๗
๑๙	๐	๐	๐	๐	๐
๒๐	๑๔	๒๗	๒.๒๓	๔.๑๘	๑.๙๕
รวม	๖๒๖	๖๔๖	๑๐๐.๐๙	๑๐๐.๖๖	๐.๕๗

กราฟสำหรับอ่านค่า Pe



กราฟสำหรับอ่านค่า π (%)



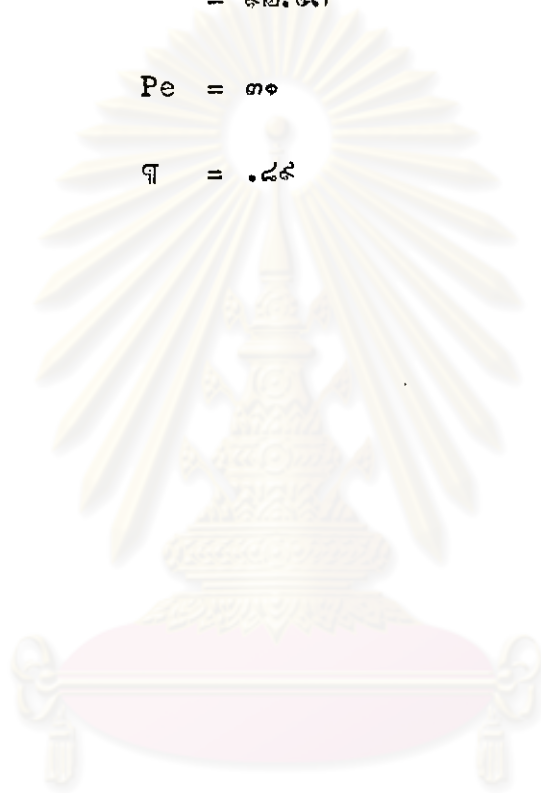
ค่าความเที่ยงตรงโดยการหาค่า π (Pi) ของแผ่นเคอร์ส

$$P_0 = 100 - 3.53$$

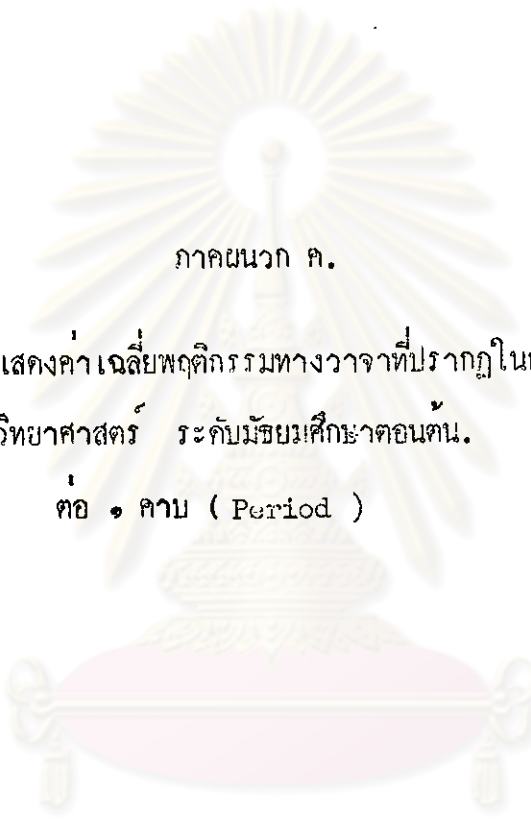
$$= 96.47$$

$$P_e = 30$$

$$\pi = .22$$



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค.

ตารางมิติแสดงค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทางวาจาที่ปรากฏในการเรียนการสอน
วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.

ต่อ ๑ คาบ (Period)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางมิตที่ ๑ ตารางมิตแสดงค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทางวาจาที่ปรากฏในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น ม.ศ.๑ - ม.ศ.๓ เพศ ชาย และ หญิง

๑	๒	๓	๔.๑	๔.๒	๔.๓	๔.๔	๔.๕	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔.๑	๑๔.๒	๑๔.๓	๑๔.๔	๑๔.๕	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐	
๒.๒๕																												
	.๐๓	.๒๐	.๐๗	.๒๓	.๒๖		.๐๕		.๕๓																			
.๐๕	.๐๓	.๑๗๐	.๑๕๕	.๑๕๕	.๑๕๕		.๑๕		.๑๐.๑๐			.๐๒			.๒๓	.๐๒	.๐๗	.๐๒			.๐๕	.๑๕						.๐๕
๔.๑		.๒๗	.๑๐						.๒๖	.๓๑	.๐๒										.๑๕	.๑๕					.๒๓	
๔.๒		.๑๒๖	.๐๒	.๑๗๑				.๑๐	.๕๑	.๑๓	.๑๖					.๐๒					.๑๐	.๑๐	.๕๐				.๑๕	
๔.๓		.๑๗			.๒๖				.๐๒	.๐๗	.๐๓				.๐๒						.๐๕	.๑๕					.๑๕	
๔.๔		.๑๓	.๑๓				.๒๕		.๐๒												.๐๒	.๑๕					.๐๕	
๕		.๐๒					.๐๒	.๐๒	.๕๕						.๐๕	.๐๕	.๑๕	.๑๕	.๑๗		.๑๐	.๑๕					.๐๕	
๖	.๐๒	.๕.๕๕	.๑๐.๑	.๑๗.๕	.๑.๕๕		.๒๑	.๐๒	.๑๐๐.๐	.๑๓		.๐๒			.๐๕	.๐๕	.๑๕	.๑๗	.๑๗		.๑๐	.๑๕					.๐๕	
๗		.๐๒	.๑๕	.๑๗	.๐๕				.๑.๕๕	.๑๕	.๐๑				.๐๑		.๑๕	.๑๕	.๑๗		.๑๕	.๑๕					.๐๕	
๘		.๐๓	.๐๕	.๐๒	.๐๒		.๐๒		.๕๒	.๑๕	.๐๕	.๐๒									.๑๕	.๑๕					.๐๕	
๙			.๐๒	.๐๓					.๒๐		.๐๕	.๑๓					.๐๒	.๐๒			.๐๕						.๐๕	
๑๐																											.๐๕	
๑๑			.๐๒						.๑๖		.๑๖																	.๐๒
๑๒			.๐๒						.๑๖	.๑๕	.๑๕										.๐๕	.๑๕						.๐๒
๑๓			.๐๒						.๑๕	.๑๖	.๑๕																	.๐๒
๑๔.๑		.๐๒							.๑๕	.๑๖	.๑๕																	.๐๒
๑๔.๒		.๐๒							.๑๕	.๑๖	.๑๕																	.๐๒
๑๔.๓		.๐๒							.๑๕	.๑๖	.๑๕																	.๐๒
๑๔.๔		.๐๒							.๑๕	.๑๖	.๑๕																	.๐๒
๑๕	.๐๒	.๑๕	.๑๐๗	.๑๕	.๐๕				.๑๕	.๑๖	.๑๕	.๑๗									.๐๒							.๐๒
๑๖	.๕๕	.๑๖.๓	.๑.๐๑	.๑๐.๕	.๑.๗๑		.๑๕	.๑๒	.๑๗.๑๐	.๑.๑๕	.๐๒			.๑๑		.๐๒	.๑๕				.๑๕	.๑๕	.๐๒	.๐๒	.๐๕	.๑๕	.๑๕	
๑๗				.๐๒					.๑๕													.๑๕						.๐๒
๑๘			.๐๒		.๐๒				.๑๕													.๑๕						.๐๒
๑๙	.๑.๐๐	.๑.๑๕	.๐๒	.๑๖	.๐๕				.๑๕	.๑๖	.๑๕											.๑๕						.๐๒
รวม	.๒๓	.๐๒	.๕.๕๕	.๕.๑๕	.๑.๑๗		.๑๕	.๑๕	.๕๕.๕	.๑.๑๕	.๑๕	.๑๕		.๑๑	.๑๕	.๑๕	.๑๕	.๑๕	.๑๕	.๑๕	.๑๕	.๑๕	.๑๕	.๑๕	.๑๕	.๑๕	.๑๕	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางมิตที่ ๒ ตารางมิตแสดงค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทางวาจาที่ปรากฏในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น ม.ศ.๑ - ม.ศ.๓ เพศ ชาย

	๑	๒	๓	๔.๑	๔.๒	๔.๓	๔.๔	๔.๕	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔.๑	๑๔.๒	๑๔.๓	๑๔.๔	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐	
๑	๒.๕๐				๒.๒๐					.๑๗																		
๒		.๐๖	.๐๓	.๑๓	.๒๓	.๐๓		.๐๗		.๕๖	.๒๓																	
๓		.๐๓	๑.๒๐	๒.๑๗	๒.๕๐	.๐๗				๒๑.๐๐	.๒๓		.๐๓				๑.๑๔			.๐๓				.๐๓	๓.๒๗			.๑๗
๔.๑			๑.๐๓	๑.๐๐						.๕๓	.๑๓													๑.๕๑	๕.๕๐			.๑๖
๔.๒			๑.๕๐		.๒๓				.๐๓	.๐๓	.๒๐		.๐๓						.๐๓					๒.๑๐	๒๒.๕๐			๑.๓๐
๔.๓			.๑๐		.๒๖					.๐๓	.๐๗														๒.๓๐			.๐๓
๔.๔																												
๔.๕			.๑๓					.๑๓																				.๐๗
๕									.๐๓	๑.๕๗								.๐๓	๑.๑๐									.๐๓
๖		.๐๓	๑๑.๕	๑๑.๕	๒๓.๗	๒.๐๗		.๕๓	.๐๓	๒๒๑.๐								๒.๐๓	๒.๑๐					.๒๐				.๐๓
๗			.๐๓	.๕๐	.๕๐					๒.๒๐	๓.๐๐	.๐๗	.๐๖					๒.๐๓	๒.๕๐	.๕๗				๑๑.๓๐		.๐๓	.๐๗	๕.๒๐
๘			.๐๓	.๐๓						.๒๓	.๕๖	.๑๐	.๐๓						.๐๓					.๑๓				๑.๕๓
๙			.๐๓	.๐๗						.๕๓			.๒๗							.๐๓							.๐๗	.๑๓
๑๐																												
๑๑										.๐๓																		
๑๒																												
๑๓.๑									๑.๑๑	๑.๑๗																		
๑๓.๒			.๑๓						๑.๕๗	๓.๓๐									.๒๐					.๑๐	.๒๗			
๑๓.๓									.๑๖	.๕๗																		
๑๓.๔			.๐๓		.๒๗				.๑๓	๑.๑๐																		
๑๔			.๒๐	.๐๗	.๑๗	.๑๐				.๕๓	.๒๗	.๒๗																.๐๓
๑๕			๑.๕๓	๒๒.๕	๕.๒๓	๗.๐๐	.๕๓	.๓๐		๑๑.๑๐	๒.๒๗	.๒๐			.๑๖		.๐๓	.๒๓							๕.๑๗		.๐๓	.๕๐
๑๖				.๐๓																								
๑๗				.๐๓				.๐๗																				
๑๘																												
๑๙	๑.๐๐		๑.๕๗	.๓๐	.๒๓					๕.๓๐	๑.๓๐	.๑๐							.๒๓						๑.๕๗			๑๑.๕
รวม	๓.๕๐	๑.๖๕	๕๐.๕๐	๑๐.๑	๓๗.๒	๓.๑๖		๑.๓๓	๓.๑๓	๓๒๒.๖	๕.๕๖	๑.๕๕	.๕๕		.๑๖	๑.๒๑	๒.๑๐	๕.๒๐	๑.๐๓		๑.๕๓	๓.๕๐	๓.๑๗		.๐๖	.๑๐	๒๑.๕	
%	.๖๕	.๓๓	๓.๕๕	๓.๕๕	๑.๕๕	.๑๗		.๒๖	.๑๕	๒๐.๐๖	๑.๑๐	.๒๕	.๑๗		.๐๓	.๒๓	.๕๐	๑.๐๕	.๒๐		.๒๕	๑.๑๗	๑.๕๕		.๐๑	.๐๖	๕.๑๓	

ตารางมิตินี้ ๓ ตารางมิตินแสดงค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทางวาจาที่ปรากฏในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น ม.ศ.๑ - ม.ศ.๓ เพศ หญิง

	๑	๒	๓	๔.๑	๔.๒	๔.๓	๔.๔	๔.๕	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔.๑	๑๔.๒	๑๔.๓	๑๔.๔	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐		
๑	๒.๑๐				.๑๓																								
๒					.๑๓																								
๓	.๐๓	.๐๓	๑.๔๐	๑.๓๐	๓.๔๓	.๑๓		.๑๓		๑๔.๒๐	.๑๓						.๐๓	.๐๓	.๑๓			.๐๓	๕.๑๐					.๕๓	
๔.๑			.๐๔	.๔๐						.๑๐	.๓๐	.๐๓											๒.๓๖	๕.๑๐				.๕๐	
๔.๒			๑.๐๓	.๐๓	๑.๑๓				.๑๓	.๑๓	.๐๓	.๑๓	.๑๐										๓.๕๐	๕๕.๓๐				๑.๓๐	
๔.๓			.๑๓		.๑๓					.๐๓	.๐๓												.๐๓	๒.๐๐				.๑๓	
๔.๔																													
๕			.๑๓					.๑๓		.๐๓													.๐๓	๑.๕๐				.๐๓	
๖			.๑๐	๔.๒๓	๓.๕	๑.๐๓		.๔๐		๒๑.๕๐	.๑๓		.๐๓				.๑๐	.๑๓	๕.๕๓	.๑๓	.๑๓		.๐๓	๕.๓๓		๒.๕๓		๓.๕๓	
๗				.๑๓	.๑๓	.๑๓				.๕๐	.๕๓												.๐๓	๒.๕๓		๒.๕๓		.๕๓	
๘			.๐๓	.๑๓	.๐๓	.๐๓	.๐๓			.๑๓	.๑๓		.๑๐										.๕๓					.๑๐	
๙										.๑๓									.๐๓				.๐๓					.๐๓	
๑๐																													
๑๑																													
๑๒																													
๑๓										.๑๐																			
๑๔.๑				.๐๓						๒.๑๓	๑.๕๓																		
๑๔.๒				.๑๓						๒.๓๐	๒.๑๓					.๐๓	.๐๓	.๕๓						.๑๓		.๐๓			
๑๔.๓				.๐๓						.๕๓																			
๑๕.๑																													
๑๕.๒										.๑๓	๑.๒๐																		
๑๕.๓																													
๑๕.๔																													
๑๕.๕																													
๑๕.๖		.๐๓	.๕๓	๑.๓๓		.๐๓				๑.๕๐	.๑๓	.๐๓												.๑๓				.๕๓	
๑๖		.๕๓		๕.๕๐	๑๓.๕	๖.๕๐			.๕๓	๒๒.๕๐	๒.๕๓	.๕๓	.๐๓		.๒๐									๑๑.๓๐	.๐๓	.๐๓		๑.๕๓	
๑๗																								.๕๓					
๑๘				.๐๓						.๐๓														.๐๓				.๑๐	
๑๙					.๐๓					.๐๓																			
๒๐	๑.๐๐		๑.๐๐	.๑๓	๑.๒๐	.๑๐				๓.๕๓														.๕๓		.๐๓		๔.๕๓	
รวม	๓.๑๓	.๕๕	๕.๓๕	๒๒.๓	๕๒.๒	๔.๕๐		๑.๕๓	๕.๒๐	๒๒.๖	๕.๑๐	๑.๕๓	.๑๖		.๒๐	.๓๐	๑.๕๖	๔.๖๓	.๓๖				๑.๒๖	๖.๕๖	๑๒.๕	.๐๓	๓.๕๓	.๐๓	๑๕.๒
เฉลี่ย	.๕๕	.๐๘	๑.๐๓	๕.๒๐	๕.๖๕	๑.๕๖		.๒๓	.๕๖	๕.๑๕	.๕๕	.๒๓	.๐๓		.๑๑	.๐๖	.๒๖	๑.๖๐	.๑๕				.๒๓	๑.๒๐	๒.๕๕	.๐๑	.๖๓	.๐๑	๒๕.๖

ตารางมิตินี้ ๔ ตารางมิตินแสดงค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทางวาจาที่ปรากฏในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น ม.ศ.๑ เพศ ชาย

	๑	๒	๓	๔.๑	๔.๒	๔.๓	๔.๔	๔.๕	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔.๑	๑๔.๒	๑๔.๓	๑๔.๔	๑๕.๕	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐	
๑	.๗๐				.๓๐					.๒๐																			
๒			.๑๐	.๖๐	.๒๐					.๑๐																			
๓		.๑๐	๒.๑๐	๒.๕๐	๔.๒๐	.๕๐		.๒๐		๓๖.๗๐																			.๕๐
๔.๑			.๑๐	.๗๐						.๗๐	.๒๐												.๑๐	๒๑.๑๐					.๓๐
๔.๒			.๕๐		.๑๐					.๕๐	.๒๐												.๑๐	๒๑.๒๐	๓๑.๖๐				.๓๐
๔.๓			.๓๐			.๒๐																							.๕๐
๔.๔								.๑๐																.๑๐	๒๑.๖๐				.๒๐
๕			.๒๐																					.๑๐	๒๑.๖๐				.๒๐
๖		.๑๐	.๑๐	๑๕.๖	๒๕.๒	๔.๗๐		.๑๐		๒๐๔.๐	.๕๐	.๒๐						.๕๐	.๑๐	.๕๐		.๕๐		.๑๐	๒๑.๓๐				๓.๑๐
๗					.๑๐					.๕๐																			.๗๐
๘			.๑๐	.๑๐	.๑๐					.๑๐	.๒๐																		.๕๐
๙																													
๑๐																													
๑๑																													
๑๒																													
๑๓																													
๑๔.๑									.๑๐	.๒๐																			.๓๐
๑๔.๒									.๒๐	.๑๐									.๕๐										
๑๔.๓									.๓๗	.๑๐										.๓๐									
๑๕.๕			.๑๐	.๒๐					.๕๐	.๒๐													.๕๐		.๑๐				
๑๖		.๒๐	๒๑.๑	๔.๒๐	๗.๕๐	๑.๗๐		.๕๐	.๕๐	.๕๐	๒.๐๐	.๗๐			.๑๓									.๕๐				.๕๐	
๑๗																													
๑๘										.๒๐																			
๑๙										.๑๐																			
๒๐	.๑๐๐		.๑๐๐	.๒๐	.๕๐					๓.๕๐	.๕๐								.๕๐						.๑๐				.๕๐
รวม	.๑๗๐	๒.๕๐	๔๕.๗	๒๓.๗	๓๕.๖	๗.๕๐		๒.๗๐	๖.๕๗	๒๖๐.๕	๓.๒๐	.๑๐		.๑๓			๒.๐๐	๓.๖๐	.๑๒๐		.๑๖๐	๓.๗๐	๕๐.๖๐	๒๐.๖๐					๑๕.๑
ข	.๓๓	.๕๕	๕.๓๐	๓.๗๐	๓.๕๕	๑.๕๗		.๕๕	๑.๒๕	๕๑.๕๕	.๖๓	.๒๒		.๐๓			.๕๐	.๗๒	.๒๕		.๓๒	.๗๕	๑๖.๐๕						๒.๕๐

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางมิตินี้ ๕ ตารางมิตินสงคค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทางวาจาที่ปรากฏในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น ม.ศ. ๒ เพศ ชาย

	๑	๒	๓	๔.๑	๔.๒	๔.๓	๔.๔	๔.๕	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔.๑	๑๔.๒	๑๔.๓	๑๔.๔	๑๔.๕	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐			
๑	๕.๕๐				.๑๐					.๒๐	.๒๐																				
๒		.๒๐			.๕๐					.๕๐	.๕๐																				
๓			๓.๒๐	๒.๕๐	๒.๕๐	.๒๐				๑๒.๕๐	.๕๐																				
๔.๑			๑.๒๐	๑.๕๐						.๒๐	.๒๐												.๒๐	๓.๕๐					๑.๓๐		
๔.๒			๒.๕๐		๑.๕๐					.๒๐	.๕๐	.๒๐											.๓๐	๑๕.๕๐					.๕๐		
๔.๓						.๒๐				.๑๐	.๒๐												.๒๐	๒๕.๒๐					๑.๑๐		
๔.๔										.๑๐	.๒๐													๑.๕๐					.๑๐		
๕		.๑๐						.๒๐																					.๒๐		
๖			.๑๐	๕.๓๐	๑๕.๕	๑.๐๐		.๒๐	.๑๐	๒๖.๒	๕.๑๐						.๕๐	๑.๕๐													
๗			.๑๐	๑.๒๐	.๕๐					๕.๐๐	๕.๕๐							๑.๕๐	๒.๕๐	.๕๐				๓.๑๐		.๑๐	.๑๐		๖.๓๐		
๘										.๕๐	๕.๕๐							.๓๐						๑.๕๐					๓.๕๐		
๙				.๑๐	.๒๐					๑.๒๐	.๒๐													๑.๑๐							
๑๐																								๑.๑๐					.๕๐		
๑๑																															
๑๒																															
๑๓										.๑๐																					
๑๔.๑										.๑๐																				.๑๐	
๑๔.๒			.๕๐						.๒๐	๒.๐๐									.๒๐											.๑๐	
๑๔.๓										.๕๐																					.๑๐
๑๔.๔										.๕๐																					.๑๐
๑๕			.๒๐	.๓๐	.๕๐					๑.๕๐																					
๑๖			๑.๕๐	๓.๕	๓.๕๐	๕.๐๐	.๕๐			.๕๐	.๒๐	.๒๐																			
๑๗										๑๖.๒๐	๓.๕๐	.๒๐	.๓๐																		.๑๐
๑๘																															
๑๙	๑.๐๐		๓.๑๐	.๕๐	.๕๐					๒.๕๐	๒.๓๐																				.๕๐
รวม	๕.๕๐	๒.๑๐	๒๕.๕	๑๕.๕	๓๕.๒	๒.๓๐	.๕๐	.๑๐	๓๑๐.๒	๓๐.๕	.๕๐	๕.๕๐		.๑๐				.๓๐													๒๕.๒
๕	.๕๕	.๓๓	๕.๒๕	๓.๕๐	๒.๒๕	.๕๐	.๐๗	.๑๒	๕๕.๑๐	๓.๒๕	.๑๕	.๕๓		.๐๓	.๐๕	.๐๗	.๑๕	.๑๕	.๑๒				๑.๕๐	๓.๓๐	๕.๕๐	๓.๕๐	๑๕.๕๐		.๑๐	๒.๓๐	๓.๕

ตารางมิตินี้ ๖ ตารางมิตินแสดงค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทางวาทศิลป์ปรากฏในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น ม.ศ. ๓ เพศ ชาย

	๑	๒	๓	๔.๑	๔.๒	๔.๓	๔.๔	๔.๕	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔.๑	๑๔.๒	๑๔.๓	๑๔.๔	๑๔.๕	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐	
๑	๒.๑๐				.๒๐					.๓๐																			
๒										.๕๐																			
๓			๑.๐๐	๑.๕๐	๒.๑๐					๓.๕๐																			
๔.๑			.๕๐	๑.๕๐						.๓๐	.๕๐												.๓๐	๑๕.๐๐				๑.๕๐	
๔.๒			.๕๐		๑.๑๐					.๒๐													๒.๕๐	๑๕.๕๐				๑.๕๐	
๔.๓																													
๔.๔																													
๔.๕		.๒๐						.๑๐																					
๕										.๕.๓๐								.๖๐	๓.๕๐	.๖๐									
๖			.๑๐	๑๐.๕	๓๕.๐	.๖๐		.๕๐		๓๓.๕	๑.๕๐						๑.๖๐	๒.๕๐	.๕๐		๑.๒๐			.๕๐					๓.๒๐
๗				.๓๐	.๒๐	.๑๐				๒.๒๐	๑.๕๐														๒.๒๐				.๕๐
๘				.๑๐						.๒๐																			
๙																													
๑๐																													
๑๑																													
๑๒																													
๑๓										.๖๐	๑.๖๐																		
๑๔.๑									.๖๐	๑.๖๐																			
๑๔.๒									๓.๕๐	๒.๕๐																			
๑๔.๓									.๕๐	.๕๐																			
๑๔.๔									.๒๐	๑.๒๐																			
๑๔.๕									.๕๐	.๕๐																			
๑๕			.๓๐	.๕๐	.๕๐					.๕๐																			
๑๖		.๕๐	๓.๕	๕.๖๐	๕.๖๐	.๓๐		.๑๐		๕.๕๐	๑.๒๐	.๕๐				.๑๕									๓.๒๐		.๑๐		.๑๐
๑๗																													
๑๘																													
๑๙	๑.๐๐		.๖๐	.๒๐	.๓๐					๒.๒๐	๑.๒๐																		
รวม	๓.๑๐	.๖๐	๕.๕	๑๕.๐	๕.๓	๑.๐๐		.๕๐	๕.๒๐	๓๕.๐	๖.๕๐	.๕๐			.๑๕		๒.๒๐	๖.๕๐	๑.๕๐		๑.๒๐	๒.๕๐		๒.๕๐					๕.๕๐
เฉลี่ย	.๕๓	.๑๐	๑.๐๘	๒.๕๒	๑.๓๕	.๑๗		.๑๕	.๘๕	๖.๕๒	๑.๑๕	.๑๕			.๐๓		.๓๗	๑.๑๕	.๒๕		.๒๐	.๔๑		๑๐.๕๕		.๐๓			๒.๑๒

ตารางมิตินี้ ๘ ตารางมิตินี้แสดงค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทางวาจาที่ปรากฏในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น ม.ศ. ๑ ภาค หญิง

	๑	๒	๓	๔.๑	๔.๒	๔.๓	๔.๔	๔.๕	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔.๑	๑๔.๒	๑๔.๓	๑๔.๔	๑๔.๕	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐			
๑	๒.๕๐				.๑๐					.๓๐																			.๒๐		
๒					.๑๐					๒.๐๐																			.๕๐		
๓			๒.๑๐	๑.๒๐	๒.๕๐	.๒๐		.๓๐		๑๖.๕๐	.๒๐																		๕.๑๐		
๔.๑			.๒๐	.๕๐	.๑๐					.๑๐	.๕๐																		๓.๑๓	๑๑.๕๐	
๔.๒			๑.๗๐	.๗๐						.๕๐	.๒๐																		๓.๐๐	๕๗.๒๐	
๔.๓			.๓๐																										.๑๐	๓.๑๐	
๔.๔								.๑๐																					.๒๐	๒.๕๐	
๔.๕									.๑๐																				.๒๐	๒.๕๐	
๕																		.๒๐	๒.๐๐	.๕๐		.๓๐						.๒๐	๒.๕๐		
๖				๒.๕๐	๑๕.๕	๑.๕๐		.๕๐		๑๖๑.๓	.๕๐							.๕๐	๑.๒๐	.๒๐		.๕๐						.๕๐	๕.๕๐		
๗				.๕๐	.๓๐	.๒๐				.๗๐	๒.๐๐																		.๒๐	๒.๗๐	
๘			.๒๐	.๑๐	.๑๐					.๕๐																			.๕๐	๒.๑๐	
๙																													.๕๐	๒.๑๐	
๑๐																														.๕๐	
๑๑										.๑๐																				.๑๐	
๑๒										.๕๐																				.๕๐	
๑๓									.๑๐	.๕๐																				.๑๐	
๑๔.๑									.๒๐	.๕๐																				.๑๐	
๑๔.๒									๒.๐๐	๑.๒๐																				.๑๐	
๑๔.๓									.๕๐	.๒๐																				.๑๐	
๑๔.๔									.๑๐	.๕๐																				.๑๐	
๑๕		.๑๐	.๒๐	.๗๐	๒.๒๐	.๑๐				๓.๗๐	.๑๐																			.๑๐	
๑๖		๑.๕๐	๒๒.๒	๒.๕๐	๑๗.๓	.๕๐				๒๕.๗๐	๒.๓๐	๑.๓๐	.๑๐		.๕๐														.๑๐	๒.๐๐	
๑๗																														.๑๐	
๑๘																														.๑๐	
๑๙	๑.๐๐		๑.๓๐	.๑๐	๑.๒๐	.๒๐		.๑๐		๕.๕๐	๑.๑๐																			.๑๐	
รวม	๓.๕๐	๑.๕๐	๒๒.๖	๑๖.๕	๒๑.๒	๓.๐๐		๑.๐๐	๓.๕๐	๒๒๐.๒	๒.๒๐	๑.๓๐	.๑๐	.๕๐	๑.๕๐	๓.๒๐	.๒๐													๑๗.๒	
%	.๗๐	.๓๐	๕.๕๐	๓.๕๐	๑๒.๖	.๖๒		.๒๐	.๗๐	๕๕.๕๒	๑.๓๖	.๒๒	.๐๒	.๐๕	.๓๐	.๖๖	.๑๒														๒.๐๒

ตารางมิตี ๔ ตารางมิตินสกดค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทางวาจาที่ปรากฏในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น ม.ศ. ๒ เทศ หมู่

	๑	๒	๓	๔.๑	๔.๒	๔.๓	๔.๔	๔.๕	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔.๑	๑๔.๒	๑๕.๑	๑๕.๒	๑๕.๓	๑๕.๔	๑๕.๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐	
๑	.๒๐				.๕๐				.๓๐																					.๑๐
๒					.๒๐				๑.๐๐																					
๓	.๑๐	๒.๕๐	๒.๕๐	๒.๐๐				.๕๐	๑.๕๐	.๕๐								.๑๐						.๑๐	๕.๕๐					๑.๓๐
๔.๑			.๕๐	๑.๕๐					.๒๐	.๑๐															๓.๒๐	๒.๓๐				.๖๐
๔.๒			๑.๐๐		๒.๓๐				.๑๐	๑.๒๐	.๕๐		.๑๐												๓.๑๐	๕.๓๐				.๒๐
๔.๓			.๕๐			.๕๐				.๒๐	.๒๐														.๒๐	๒.๒๐				.๒๐
๔.๔			.๕๐					๑.๐๐																	.๒๐	๒.๒๐				
๕									.๑๐									.๒๐	๒.๕๐											
๖			.๒๐	๑.๑๐	๒.๕๐	๑.๓๐		๑.๕๐	๑.๐๐	๒.๕๕	๑.๑๐		๑.๐๐					๑.๒๐	.๒๐	.๕๐		.๕๐		.๕๐	๕.๓๐					๕.๓๐
๗			.๓๐	.๒๐	.๓๐					๑.๕๐	.๕๐									.๑๐		.๒๐	.๑๐	.๒๐	.๑๐	๕.๕๐				๑.๕๐
๘			.๑๐	.๒๐	.๕๐			.๑๐		.๕๐	.๑๐															.๓๐				.๑๐
๙									.๑๐																					
๑๑																														
๑๒																														
๑๓									.๒๐																					
๑๔.๑									.๒๐	.๒๐																				
๑๔.๒									๒.๑๐	.๒๐																.๑๐				
๑๔.๓									.๒๐	.๒๐																				
๑๕.๑		.๑๐	.๓๐	.๒๐	๒.๐๐			.๒๐		๒.๓๐	.๓๐	.๒๐														.๕๐				.๓๐
๑๕		๒.๕๐	๒.๕๐	๑.๐๕	๑.๕๕	๑.๐๐		.๓๐		๒.๐๐	๕.๐๐	๑.๓๐		.๕๐				.๓๐		.๑๐		.๑๐		.๑๐	๑.๑๐					๑.๓๐
๑๖																														
๑๗																														
๑๘									.๕๐																	.๑๐				.๑๐
๑๙					.๑๐				.๑๐																	.๑๐				
๒๐	๑.๐๐	๑.๐๐	.๒๐	๒.๒๐	.๑๐				๕.๒๐	๑.๕๐	.๑๐	.๑๐													.๓๐	.๒๐				๒.๒๐
รวม	๑.๓๐	๕.๕๐	๓.๕๐	๓๓.๒๐	๕๕.๕๐	๓.๑๐		๓.๕๐	๕.๓๐	๒๕.๓๕	๕.๕๐	๑.๕๐	๑.๕๐	.๕๐				๑.๕๐	๕.๒๐	.๕๐	.๓๐	.๓๐	.๑๐	.๓๐	๑๐๕.๕๐					๑๖.๖๐
เฉลี่ย	๑.๒๖	๑.๐๒	๒.๑๒	๕.๓๕	๕.๕๕	๓.๐๕		๓.๒๖	๕.๒๖	๒๕.๓๕	๕.๕๐	๑.๕๐	๑.๕๐	.๕๐				๑.๓๖	๕.๒๐	.๕๐	.๓๐	.๓๐	.๑๐	.๓๐	๑๐๕.๕๐					๑๖.๕๖

ตารางมิตีที่ ๕ ตารางมิตินแสดงค่าเฉลี่ยพฤติกรรมทางวาจาที่ปรากฏในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ระดับชั้น ม.ศ. ๓ เพศ หญิง

	๑	๒	๓	๔.๑	๔.๒	๔.๓	๔.๔	๔.๕	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔.๑	๑๔.๒	๑๔.๓	๑๔.๔	๑๔.๕	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐	
๑	๑.๕๐									.๕๐																			
๒					.๕๐					.๕๐																			
๓			.๕๐	๑.๑๐	๒.๑๐	.๒๐				๒๓.๒๐						.๑๐		.๕๐					.๑๐	๒.๕๐					.๕๐
๔.๑			.๒๐	.๑๐							.๑๐												๒.๒๐	๑๑.๕๐					.๓๐
๔.๒			๑.๕๐		.๑๐				.๕๐	.๒๐	.๑๐	.๒๐											๓.๑๐	๕๕.๓๐					๑.๕๐
๔.๓																							.๕๐	.๕๐					
๔.๔																							.๒๐	.๕๐					
๔.๕			.๑๐							.๑๐							.๕๐	๓.๑๐	.๕๐		.๒๐			.๒๐					
๕			.๑๐	๓.๐๐	๓๕.๕		.๕๐			๒๓๒.๖						.๒๐	๑.๒๐	๑๒.๐	.๕๐		.๑๐		๕.๕๐		.๓๐				๒.๒๐
๖				.๑๐						.๒๐	.๑๐													.๓๐					.๒๐
๗					.๓๐					.๑๐		.๒๐												.๓๐					
๘										.๑๐		.๒๐												.๓๐					
๑๑																													
๑๒																													
๑๓			.๑๐													.๑๐													
๑๔.๑									.๕๐	๓.๑๐													.๑๐						
๑๔.๒		.๑๐	๑.๐๐						๒.๒๐	๑๒.๐๐						.๑๐	.๓๐	.๕๐						.๕๐		.๒๐			
๑๔.๓										.๒๐																			
๑๔.๔																							.๒๐						
๑๕			.๕๐		.๕๐					.๑๐								.๑๐						.๕๐					
๑๖		.๑๐	๒๑.๕	๓.๕๐	๑๓.๒	.๒๐	.๒๐		๑๓.๕๐	.๓๐	๑.๕๐			.๕๐		.๑๐	.๕๐							.๕๐					.๕๐
๑๗																													
๑๘			.๑๐							.๕๐																		.๑๐	
๑๙																													
๒๐	๑.๐๐		.๕๐	.๓๐	.๒๐					.๑๐	.๑๐							.๒๐						.๑๐		.๑๐			๒.๒๐
รวม	๒.๕๐	๑.๕๐	๒๒.๖	๑๒.๒	๕๒.๒	.๕๐	.๕๐		๓.๕๐	๓๓.๕	.๕๐	๒.๕๐		.๕๐	.๕๐	๒.๕๐	๑๕.๕	.๑๐	.๑๐	.๕๐	.๕๐	.๕๐	.๑๐	๒.๕๐	๒๖.๕๐	๑๕.๕๐	.๕๐	.๕๐	๕.๕๐
เฉลี่ย	.๕๖	.๒๗	๕.๑๖	๒.๓๗	๑๐.๑	.๑๗	.๑๗		.๖๗	๖.๕๕	.๑๕	.๕๖		.๑๖	.๑๕	๕.๕๕	.๒๗	.๑๖	.๑๖	.๑๖	.๑๖	.๑๖	.๑๖	.๕๖	๕.๕๖	๒.๕๖	.๑๖	.๕๖	๑.๕๖

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง.

การทดสอบค่า t (t - test) °

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{2 S^2}{n_1}} \quad (\text{เมื่อ } n_1 = n_2)$$

$$S^2 = \frac{\sum (x_1 - \bar{x}_1)^2 + \sum (x_2 - \bar{x}_2)^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

° จรัญ จันทลักษณ์, สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย, (พระนคร, โรงพิมพ์
ประเสริฐศิริ, ๒๕๑๓), หน้า ๘๐-๘๓.

ตัวอย่างการทดสอบค่า t

การทดสอบค่า t (t-test) เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

ครั้งที่	นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
	X_1	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	X_2	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
๑	๑๑๖	๑๓๕๔.๒๔	๑๒๗	๔๑๓.๑๓
๒	๖๙	๑๐๘.๐๘	๕๓	๒๕๖๐.๑๖
๓	๕๓	๘๙๒.๘๔	๑๐๓	๑๒.๙๖
๔	๑๐๒	๓๙๘๓.๘๔	๑๒๑	๒๐๙.๓๖
๕	๖๙	๒๓๑.๐๘	๑๒๘	๘๕๙.๘๖
๖	๓๘	๑๖๙๓.๘๔	๘๐	๓๐๙.๕๖
๗	๖๙	๑๐๘.๐๘	๘๐	๒๓๕.๕๖
๘	๕๖	๕๓๘.๒๔	๑๒๘	๕๐๑.๓๖
๙	๘๘	๒๓.๐๘	๑๕๕	๒๓๖๒.๕๖
๑๐	๙๓	๓๑๖.๘๔	๙๖	๘๓๖.๓๖
รวม	๙๕๒	๘๘๐๕.๖	๑๐๖๖	๘๓๑๕.๙๖
\bar{X}	๙๕.๒๐		๑๐๖.๖๐	

จากการคำนวณค่า t เท่ากับ ๑.๘๘๗

ค่า t จากตาราง $\phi = ๑๘$, $\alpha = .๐๕$ t เท่ากับ ๑.๗๓๘

เพราะฉะนั้น พฤติกรรมทางวาจาประเภทการพูดของนักเรียนชายกับนักเรียนหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.

ภาคผนวก จ.

ตารางการวิเคราะห์พฤติกรรมทางวาจาของแฟลนเคอร์ส^๑

		สัญลักษณ์	พฤติกรรม
ครู	อ้อม Indirect	๑	การยอมรับความรู้สึกของนักเรียน
		๒	การชมเชยหรือการสนับสนุนให้กำลังใจ
		๓	การยอมรับหรือนำความคิดเห็นของนักเรียนมาใช้
		๔	การตอบคำถาม
	ตรง Direct	๕	การบรรยาย
		๖	การให้แนวทาง ๗ การวิจารณ์หรือการใช้อำนาจของครู
นักเรียน	๘	นักเรียนพูดหรือตอบคำถามของครู	
	๙	นักเรียนพูดริเริ่ม	
		๑๐	การเงียบหรือความสับสนวุ่นวาย

^๑ Edmund J. Amidon and A. Flanders. Roles of the Teacher in the Classroom. (Minnesota : Association for Productive Teaching, Inc., 1967), p. 14.

ภาคผนวก ฉ.
 ตารางการวิเคราะห์พฤติกรรมทางวาจาของโอเบอร์ ๑

สัญลักษณ์ ของครู	พฤติกรรม	สัญลักษณ์ ของนักเรียน
๑	การสร้างบรรยากาศ	๑๑
๒	การยอมรับ	๑๒
๓	การขยายความ	๑๓
๔	การใช้คำถาม	๑๔
๕	การตอบ	๑๕
๖	การอธิบาย	๑๖
๗	การให้แนวทาง	๑๗
๘	การแก้ไข	๑๘
๙	การลดความตึงเครียด	๑๙
๑๐	การเงี่ยบหรือความลับสนวนววย	๑๐

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบฟอร์มการบันทึกพฤติกรรมทางวาจาในการเรียนการสอน

โรงเรียน..... ชั้น..... ครั้งที่.....

	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔	๑๕
๑	๑๐	๒	๑๕	๑๖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
๒	๑	๔	๒	๑๕	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
๓	๑	๑๖	๗	๑๖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
๔	๖	๒	๗	๑๖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
๕	๖	๔	๑๐	๑๖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
๖	๗	๑๕	๑๐	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
๗	๑๐	๑๖	๔	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
๘	๑๐	๑๖	๑๕	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
๙	๔	๒	๑๖	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
๑๐	๑๖	๔	๑๕	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

จากแบบฟอร์มการบันทึกพฤติกรรมทางวาจาในการเรียนการสอน นำผลที่สังเกตได้นี้ไปบันทึกลงตารางมิติ โดยมีหลักในการบันทึกว่า "พฤติกรรมแรกของแต่ละคู่พฤติกรรมที่สังเกตได้" บันทึกในแนวนอน (Row) และพฤติกรรมถัดไปบันทึกในแนวตั้ง (Column) การบันทึกพฤติกรรมต้องบันทึกต่อเนื่องกันไป จนถึงสิ้นสุดพฤติกรรมที่สังเกตได้ เพราะพฤติกรรมที่สังเกตได้นั้นเป็นพฤติกรรมรวมซึ่งกันและกัน (Interaction) ดังตัวอย่างการบันทึกพฤติกรรมทางวาจาที่สังเกตได้ลงตารางมิติต่อไปนี้

^๑Ibid, p. 41.

การบันทึกพฤติกรรมทางวาจาแต่ละประเภทที่สังเกตได้ในตารางมิติ^๑

	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๑๐	๑๑	๑๒	๑๓	๑๔	๑๕	๑๖	๑๗	๑๘	๑๙	๒๐	
๑	/					/															
๒			///			/															
๓																					
๔														///	//						
๕						/	/														
๖						/															//
๗																					
๘																					
๙																					
๑๐																					
๑๑																					
๑๒																					
๑๓																					
๑๔															/	/					
๑๕														//	//						
๑๖		///												/	/	/					
๑๗																					
๑๘																					
๑๙																					
๒๐	/		#																		//
รวม																					
%																					

^๑ Ibid, p. 62.

ประวัติผู้เขียน

นายชลอ วงศ์แสง เกิดเมื่อวันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๕๑ ที่บ้านเลขที่ ๑ ตำบลสำเภาลม อำเภอบึงสามพัน จังหวัดบึงสามพัน จบการศึกษามัธยมศึกษา (วิชาเอกฟิสิกส์) จากวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร เมื่อปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ปัจจุบัน เป็นอาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย