

การศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นปีที่ 4 ของ
นักศึกษาครู ป.กศ. ที่ไ้ผ่านการเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น
โดยวิธีสถานการณ์จำลองกับวิธีสอนตามปกติ

ปฏิญานินพนธ์

ของ

พรชัย ศรีวลีรัตน์

ขอเสนอแด่
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

11 มีนาคม 2519

การศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของ
นักศึกษาคณะ ป.กศ. ที่ได้ผ่านการเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น
โดยวิธีสถานการณ์จำลองกับวิธีสอนตามปกติ

บทคัดย่อ

ของ

พรชัย ศรีวิไลรัตน์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

11 มีนาคม 2519

จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์
ในชั้นปีที่ 4 ของนักศึกษาครู ป.กศ. ที่ไ้ผ่านการเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์
เบื้องต้น โดยวิธีสถานการณ์จำลอง กับวิธีสอนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างใช้นักศึกษาระดับ ป.กศ.
ของวิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ ปีการศึกษา 2518 จำนวน 82 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง
47 คน กลุ่มควบคุม 35 คน ในแต่ละกลุ่มจะเลือกสุ่มเพื่อสังเกตพฤติกรรมกลุ่มละ 6 คน
คนละ 3 ครั้ง ๆ ละประมาณ 20 นาที โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ปริมาณพันธ์ของแฟลนเคอร์ส
และปรับปรุงเพิ่มเติมบ้าง ผลของการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองใช้พฤติกรรมเหล่านี้มากกว่า
กลุ่มควบคุมคือ การเสริมกำลังใจ อิทธิพลทางอ้อม นักเรียนพูดเร็ว และตอบสนอง และ
กิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มควบคุมใช้อิทธิพลทางตรงมากกว่ากลุ่มทดลอง พฤติกรรมที่
นักศึกษาทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันคือ ความเจียมหรือสับสน ในกลุ่มควบคุมใช้อิทธิพลทางตรง
มากกว่าทางอ้อม ในอัตราส่วน 2.13 : 1 ในกลุ่มทดลองมีการใช้อิทธิพลทางตรง และ
ทางอ้อมไม่แตกต่างกันในอัตราส่วน 0.95 : 1 ทั้งสองกลุ่มมีพฤติกรรมทางวาจาของครู
มากกว่าพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน ในกลุ่มทดลองมีอัตราส่วนเท่ากับ 1 : 0.67 และ
ในกลุ่มควบคุมเท่ากับ 1 : 0.40

A COMPARATIVE STUDY OF TEACHING BEHAVIORS IN PRATHOM 4 SCIENCE OF THE
PAW KAW SAW STUDENT TEACHERS TRAINED BY SIMULATION
AND CONVENTIONAL TECHNIQUES IN METHOD OF
TEACHING ELEMENTARY SCIENCE COURSE

ABSTRACT

BY

PORNCHAI SRIVALEERAT

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements
For the Master of Education Degree
Srinakharinwirot University
March 11, 1976

The purpose of this study was to compare teaching behaviors in Prathom 4 science of the Paw Kaw Saw student teachers trained by simulation technique and of those trained by conventional technique in the method of teaching elementary science course. The sample was 82 Paw Kaw Saw student teachers of Petchburivitayalongkorn Teachers' College during the academic year 1975. There were 47 student teachers in the experimental group, and 35 student teachers in the control group, six student teachers from each group were randomly selected and each was observed three times, 20 minutes each time. Flanders' Interaction Analysis Categories and with some modification by the researcher were used to record teaching behaviors. The finding of this study indicated that the experimental group had more of the following behaviors than the control group : reinforcement, indirect influence, pupil talk - response and initiation, and teaching activities. There was more direct influence in the control group than in the experimental group. Both group did not differ in silence or confusion. The control group used more direct influence than the indirect influence at the ratio of 2.13:1. The experimental group used direct influence and indirect influence equally at the ratio of 0.95:1. Both groups used more teacher talk than pupil talk at the ratio 1:0.67 of the experimental group and 1:0.40 of the control group.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำวันสัปดาห์ ได้พิจารณาปัญหานี้อย่างถี่ถ้วนแล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้.

๑

พ.ร.บ. ประถมศึกษา

ประธาน

๑๖๖ ส.ป.ค.

กรรมการ

๒๖๖ ส.ป.ค.

กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ เพราะผู้วิจัยได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จันทนา พรหมเสรีณี ศาสตราจารย์ ดร.อารี สัมพันธ์ และ อาจารย์ ปฐม นิคมานนท์ ในการดำเนินการวิจัย เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแนะนำการเขียน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ คณะศึกษานิเทศก์ จังหวัดกาญจนบุรี ที่กรุณาให้ความสะดวกในการสำรวจสภาพชุมชนในจังหวัดกาญจนบุรี

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการวิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ ตลอดจน อาจารย์หมวดวิทยาศาสตร์ และอาจารย์ฝ่ายนิเทศการสอน ที่ให้ความร่วมมือและความสะดวกในการวิจัยครั้งนี้

พรชัย ศรีวลีรัตน์

ขอขอบคุณ

องค์การยูนิเซฟที่ได้ให้ความช่วยเหลือค่าใช้จ่ายบางส่วน
ในการทำวิจัยครั้งนี้

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ความหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	กํานิยามศัพท์เฉพาะ	7
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	9
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	11
3	วิธีดำเนินการทดลอง	19
	กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้า	19
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	20
	วิธีดำเนินการ	20
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
5	บทขอ สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ	36
	ผลการทดลอง	38
	อภิปรายผลการทดลอง	40
	ขอเสนอแนะ	43
	บรรณานุกรม	45
	ภาคผนวก	50

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดง กาสติพิณฐานของพฤติกรรม การสอนของ กลุ่มสถานการณ์ จำลอง และกลุ่มปกติ	25
2 แสดง การเปรียบเทียบอัตราการรอบละของพฤติกรรมแต่ละประเภท ระหว่างกลุ่มสถานการณ์จำลอง และกลุ่มปกติ	28
3 แสดง การเปรียบเทียบและหาอัตราส่วนระหว่างอิทธิพล ทางอ้อมกับอิทธิพลทางตรง และระหว่างพฤติกรรมทางวาจา ของครูกับพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง แต่ละกลุ่ม	34

บัญชีภาพประกอบ

ภาพ	หน้า
1 แสดงพฤติกรรม รมการ เรียนการสอนที่ใช้เป็นตัวแปรตาม	6
2 แสดง ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรม รมการสอนของ กลุ่มสถานการณ์จำลอง และกลุ่มปกติ	26
3 แสดง การเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมย่อย 12 ประเภท ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม	30
4 แสดง การเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมรวม 5 ประเภท ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม	31

การศึกษาวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาความจริงเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติว่ามีความเป็นอยู่และสัมพันธ์กันอย่างไร เป็นการฝึกการใช้วิจารณญาณ พิจารณาและทำความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ดังนั้นการวางพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน ครูจึงต้องให้แนวทางที่ถูกต้องเสียแต่แรก วิธีการสอนของครูจึงมีความสำคัญต่อการกำหนดแนวทางแก่เด็กนักเรียนเป็นอย่างมาก

การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เกือบทุกระดับในปัจจุบันได้รับการวิพากษ์วิจารณ์ไปในด้านไม่ดีเสมอ ๆ เช่นเกี่ยวกับการเรียนการสอนในวิชาอื่น ๆ กล่าวคือ อยู่ในสภาพที่ครูเป็นผู้ให้ความรู้เพียงฝ่ายเดียว โดยการอธิบาย บรรยาย สิ่ง นักเรียนเป็นฝ่ายต้องรับฟัง และปฏิบัติตาม ดังเช่นผลการวิจัยของ นันทนา สิริพละ (2512 : 98) ซึ่งได้ศึกษาสภาพการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาของโรงเรียนเทศบาลในพระนคร พบว่าครูใช้การสอนแบบบรรยายและอธิบายตามแบบเรียนเป็นส่วนใหญ่ คงศักดิ์ พรหมเทพ (2512 : 83 - 84) ได้ศึกษาสภาพการสอนของครูในโรงเรียนรัฐบาล ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดพระนคร พบว่าใช้การบรรยายมากที่สุดทุก ๆ เรื่อง ส่วนวิธีอื่นใช้มาน้อยตามเนื้อหาของแต่ละเรื่อง และ สิบปนนท์ เกตทัต (2515 : 6) ได้ให้ความเห็นว่า "การเล่าเรียนศึกษาทั้งในอดีตและแม้แต่ปัจจุบันในเกือบทุกระดับ มักจะท่องจำกันว่า วิทยาศาสตร์คืออะไร แบ่งออกเป็นกี่แขนง ยึดการคัดลอก การท่องบ่นเป็นหลัก ครูบาอาจารย์มักจะเน้นว่า เนื้อหาเป็นของสำคัญ หาได้เน้นถึง หรือคำนึงถึงบ้างว่า โครงสร้างควรเป็นอย่างไร วิธีการซึ่งทำให้ได้มาซึ่งเนื้อหาเป็นของสำคัญ" จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่าการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยังใช้วิธีการที่ไม่ถูกต้องนัก ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดแนวคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แก่เด็กตามที่มุ่งหวัง ความพยายามในปัจจุบันจึงเป็นการกระทำเพื่อหาทางปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เมื่อกล่าวถึงการปรับปรุงการเรียนการสอน สิ่งสำคัญยิ่งที่ต้องคำนึงถึงค่านึงก็คือ บทบาทและพฤติกรรมของครู ซึ่งมีอิทธิพลต่อเด็กเป็นอย่างมาก ดังที่ วิทฮอลล์ (Withall, 1967 : 693) พบว่าในการเรียนการสอนนั้น ถ้าครูให้การออกคำสั่ง กำหนดหรือบอกให้ทำ

โดยตรงแก่นักเรียนอาจส่งผลให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ก้าวร้าว เป็นศัตรูกับครู แต่ถ้าครูเปิดโอกาสให้นักเรียนรู้จักพิจารณาที่จะเลือกทำสิ่งต่าง ๆ ตามความสนใจ ใจคำพูดไม่ขุ่นขี้บับ ไม่เป็นคำสั่ง เด็กจะเป็นมิตรให้ความร่วมมือ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

เมเปิลส์ (Maples, 1971 : 3140) ได้ทำการทดลองและสรุปได้ว่า พฤติกรรมทางวาจาของครูที่เป็นนิรนัยเฉพาะคือ พฤติกรรมที่ครูตอบสนองความรู้สึกของนักเรียน ยอมรับความคิดเห็น ใจคำชมเชย เปิดโอกาสให้ซักถาม เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ทำให้บรรยากาศในห้องเรียนมีความสัมพันธ์อันดี ครูจะรู้ดีว่านักเรียนให้ความร่วมมือและมีทัศนคติที่ดีต่อครูเพิ่มขึ้น จากการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมของครูเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่ง ต่อสภาพการเรียนการสอน ดังนั้นการปรับปรุงการเรียนการสอนให้ประสิทธิภาพ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะมุ่งไปที่พฤติกรรมการสอนของครู เป็นประการสำคัญ

สถาบันฝึกหัดครูพบว่าโดยตรงในการผลิตครูที่มีความรู้ความสามารถเพื่อออกไปสอนเด็ก ดังนั้นการเตรียมนักศึกษาก่อนออกไปฝึกสอน จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ถึงแม้ว่านักศึกษาครูจะได้เรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ในการสอนจากสถาบันฝึกหัดครูไปแล้วก็ตาม แต่ก็ไม่อาจรับประกันได้ว่า จะเป็นครูที่สอนที่ดีเสมอไป เกรย์ (Gray, 1971 : 76) ให้ความเห็นว่า นักศึกษาครู แม้ว่าจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับวิธีสอนต่าง ๆ แต่ก็ยังไม่สามารถจะนำเอาวิธีการต่าง ๆ เหล่านั้นไปใช้ได้ เพราะวิชาวิธีสอนมีลักษณะกว้างและคลุมเครือยากแก่การนำไปปฏิบัติ วิชาวิธีสอนนอกแนววิธีการต่าง ๆ มากมายหลายวิธี แต่ไม่ใคร่บอกว่าจะใช้วิธีใดกับเนื้อหาตอนใด ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับสถานการณ์ สิ่งแวดล้อม นักเรียนและตัวครู ความรู้ทางทฤษฎีจึงยังห่างไกลจากสภาพความเป็นจริง และมักเกิดปัญหาบ่อย ๆ เมื่อออกไปสอนจริง

สถาบันฝึกหัดครูหลายแห่งได้พยายามหาวิธีการที่จะทำให้นักศึกษาครูสามารถนำเอาความรู้จากทฤษฎีที่ได้เรียนในวิชาวิธีสอนไปปฏิบัติจริง ดังจะเห็นได้จากการพยายามคิดค้นหรือทดลองใช้วิธีการใหม่ ๆ เช่น การใช้การสอนแบบจุลภาค ซึ่งทดลองใช้ในสถาบันฝึกหัดครูบางแห่ง และที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และยังมีการใช้เทคนิคอื่น ๆ เพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น การใช้คำถาม การเสริมกำลังใจในการสอน เป็นต้น ในการ

ฝึกทักษะต่าง ๆ เหล่านี้จะมีการบันทึกเทปโทรทัศน์ บันทึกเสียง สำหรับให้ผู้ฝึกได้ดูและฟังตนเอง มีการวิจารณ์จากเพื่อนและอาจารย์ ซึ่งผู้ฝึกจะได้นำมาแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง

การใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ หลายชนิดยังไม่อาจนำมาใช้ในสถานฝึกหัดครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะมีจำนวนนักศึกษามาก วัสดุอุปกรณ์ไม่เพียงพอ ขาดเจ้าหน้าที่ควบคุม ดูแลรักษาเครื่องมือ ซึ่งต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง จากสภาพปัญหาที่พบนี้ ผู้วิจัยเชื่อว่า การนำวิธีสถานการณ์จำลองมาใช้ในการเรียนการสอน เป็นวิธีการอันหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาข้างต้นได้ และจะช่วยให้นักศึกษาคูสามารถนำสิ่งที่เรียนในวิชาวิธีสอนไปปฏิบัติได้จริง วิธีการทำได้ไม่ยากนัก ค่าใช้จ่ายก็ไม่สูงเกินไป

การสอนโดยวิธีสถานการณ์จำลอง กระทำโดยการจัดสภาพห้องเรียนสมมุติขึ้น ให้เพื่อนนักศึกษาเป็นนักเรียน และให้นักศึกษาแต่ละคนฝึกทำการสอน โดยใช้เนื้อหา อุปกรณ์ และอื่น ๆ เหมือนกับการสอนจริง นักศึกษาส่วนหนึ่งจะสังเกตพฤติกรรมการสอน และข้อบกพร่องต่าง ๆ ให้คำแนะนำ แก้ไข เพื่อปรับปรุงพฤติกรรมการสอน นอกจากนั้นยังได้ฝึกเตรียมและทดลองใช้ อุปกรณ์ที่จะนำไปสอนจริงด้วย นักศึกษาสามารถเข้าใจสถานการณ์ที่พบเมื่อออกไปฝึกสอนได้ดียิ่งขึ้น การได้รับการฝึกพบทางต่าง ๆ ซึ่งนักศึกษจะต้องนำไปใช้เวลาสอนจริง ซึ่งจะช่วยประสานความรู้ภาคทฤษฎีกับการปฏิบัติให้สอดคล้องกันยิ่งขึ้น

การศึกษครั้งนี้เป็นการทดลองนำวิธีสถานการณ์จำลองมาใช้ในการสอนวิชาวิธีสอน วิทยาศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาคณะ ป.กศ. เพื่อจะเปรียบเทียบพฤติกรรมการสอนระหว่างนักศึกษาที่เรียนโดยวิธีดังกล่าวกับที่เรียนโดยวิธีปกติว่าจะได้ผลแตกต่างกันหรือไม่เพียงใด การศึกษาในครั้งนี้จึง เป็นการพยายาม หรือการแสวงหาอย่างหนึ่งในการที่จะปรับปรุงวิธีเรียนวิธีสอนให้ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และอาจมีส่วนทำให้เกิดความเจริญของงานด้านวิชาการเพิ่มขึ้นบ้าง

ความหมายของการศึกษากันทั่ว

1. เพื่อทดลองใช้วิธีสถานการณ์จำลอง ในการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น แก่นักศึกษาฝึกหัดครูระดับ ป.กศ.

2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของนักศึกษาฝึกสอนที่ผ่านการเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น โดยวิธีสถานการณ์จำลอง กับโดยวิธีสอนตามปกติ

3. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยนักศึกษาฝึกสอนในข้อ 2 ทั้ง 2 กลุ่ม

4. เพื่อทดลองสร้างแบบฝึกหัดและอุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นและพัฒนาการของเด็ก เพื่อจะช่วยเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นประถมศึกษา ให้เกิดผลดียิ่งขึ้น

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษาค้นคว้านี้จะเป็นการเสนอแนะแนวทางสำหรับปรับปรุงการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในสถาบันฝึกหัดครู

2. ผลจากการศึกษาจะเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยชี้แนะแนวทางแก่นักศึกษาฝึกสอน ตลอดจนครูประจำการให้รู้จักคิดสร้างแบบฝึกหัดและวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น ให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นและธรรมชาติการเรียนรู้ของเด็ก เพื่อช่วยในการเรียนการสอนให้ผลดียิ่งขึ้น

3. ผลการศึกษาค้นคว้านี้จะเป็นแนวทาง สำหรับครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ ในการปรับปรุงการนิเทศก์ การฝึกสอนของนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้านี้จะทดลอง การสอนโดยวิธีสถานการณ์จำลองกับการสอนตามปกติ ในวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นของสถาบันฝึกหัดครู เพื่อที่จะทราบว่านักศึกษาที่เรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นทั้งสองวิธี จะมีพฤติกรรมการสอนแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร และได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาไว้ดังนี้

1. เนื่องจากพฤติกรรมการเรียนการสอน เป็นเรื่องกว้างขวางไม่อาจศึกษาให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งหมดได้ จึงจำกัดขอบเขตเฉพาะพฤติกรรมภายนอกที่สามารถสังเกต และบันทึกได้ชัดเจนเท่านั้น ซึ่งแยกได้ดังนี้

- 1.1 การยอมรับความรู้สึก
- 1.2 การชมเชยหรือกระตุ้น
- 1.3 การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน
- 1.4 การใช้คำถาม
- 1.5 การอธิบาย
- 1.6 การแนะแนวทาง
- 1.7 การวิจารณ์หรือตัดสินควาอ่านาจ
- 1.8 นักเรียนพูดตอบสนอง
- 1.9 นักเรียนพูดริเริ่ม
- 1.10 ความเงียบหรือสับสน
- 1.11 กิจกรรมนักเรียน
- 1.12 กิจกรรมครู

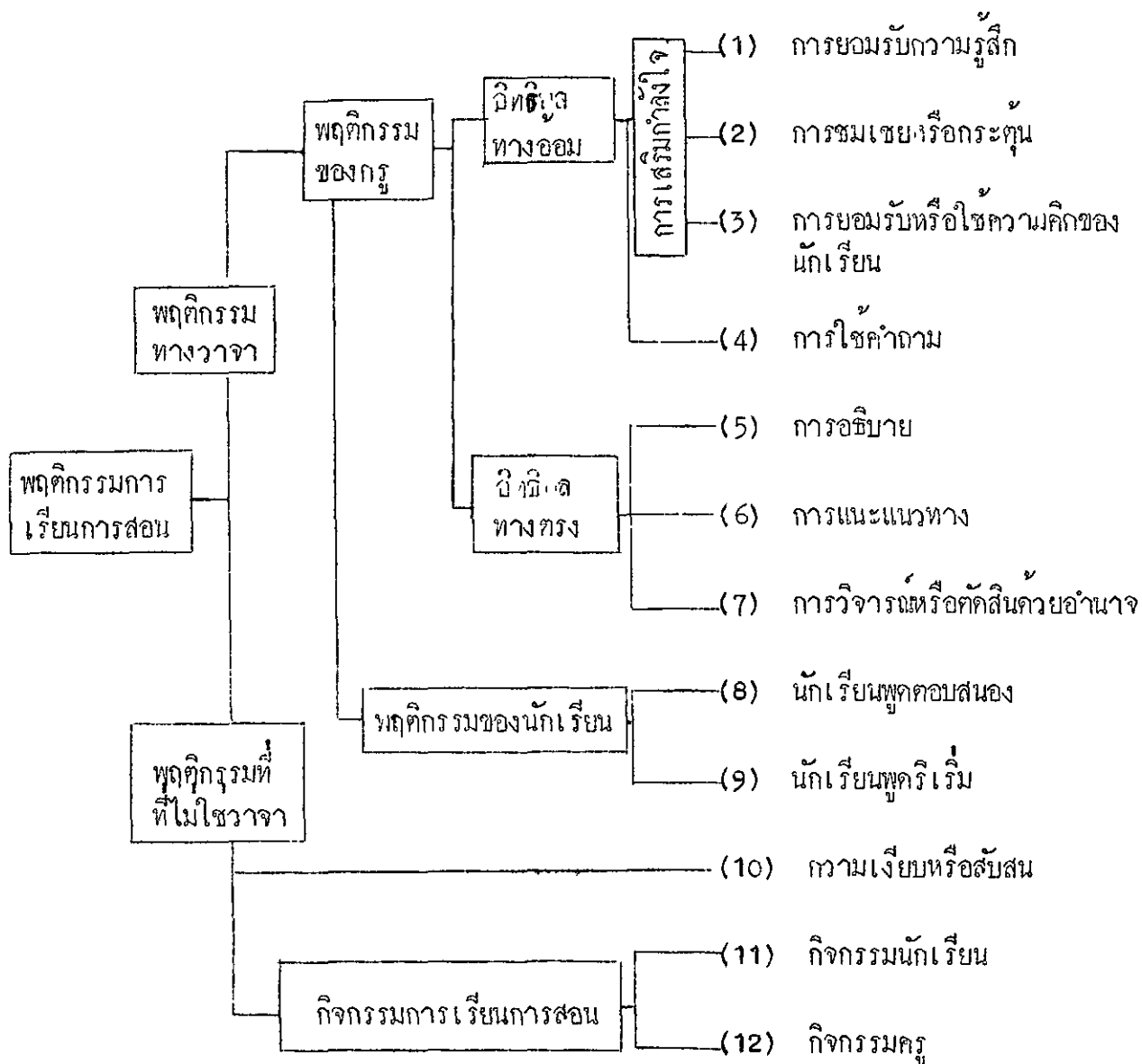
2. เกณฑ์ในการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนการสอน จะใช้เฉพาะความถี่หรือจำนวนของพฤติกรรมที่บันทึกได้จากเครื่องมือที่ปรับปรุงมาจากของ แพลนเคอร์ส สำหรับคุณภาพของพฤติกรรมนั้นไม่สามารถบันทึกให้เป็นปรนัยได้ จึงเป็นเพียงส่วนประกอบของการศึกษาเท่านั้น

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ก. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน 2 วิธีคือ

- วิธีสถานการณ์จำลอง
- วิธีสอนตามปกติ

ข. ตัวแปรตาม ได้แก่ พฤติกรรมการเรียนการสอน ดังภาพที่ 1 ต่อไปนี้



ภาพที่ 1 แสดงพฤติกรรมการเรียนการสอน ที่ใช้เป็นตัวแปรตาม

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. วิธีสถานการณ์จำลอง (Simulation Techniques) คือ การสอนโดยการจัดสถานการณ์ภายในห้องเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ให้มีสภาพคล้ายกับห้องเรียนชั้นประถมศึกษาเพื่อให้นักศึกษาได้ทดลองสอนโดยสมมุติให้เพื่อนเป็นนักเรียน เนื้อหาที่สอน คำถาม ทักษะ กิจกรรม และอุปกรณ์ในการสอนทุกอย่างพยายามให้คล้ายกับที่จะนำไปใช้ในการสอนจริง ให้เพื่อนนักศึกษาส่วนหนึ่ง เป็นผู้สังเกตพฤติกรรมการสอน และช่วยวิจารณ์การสอนของเพื่อน เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ให้ผู้สอนได้ทราบพฤติกรรมการสอนของตนเพื่อแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
2. วิธีสอนตามปกติ คือ การสอนที่ใช้การบรรยายเป็นส่วนใหญ่ มีการสาธิต ประกอบการสอนบ้าง และให้นักศึกษาทำรายงานประกอบในบางเรื่อง สภาพการสอนทุกอย่างดำเนินไปเหมือนกับการสอนตามปกติที่อาจารย์ในวิทยาลัยครูกระทำอยู่
3. พฤติกรรมการเรียนรู้การสอน หมายถึง พฤติกรรมของนักศึกษาฝึกสอนและนักเรียนในชั้นเรียน ขณะดำเนินการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นพฤติกรรมภายนอกที่สังเกตได้ และแบ่งออกเป็นพฤติกรรมย่อย 12 ประเภท ดังรายละเอียดในเรื่องของตัวแปร
4. การยอมรับความรู้สึก หมายถึง การยอมรับความรู้สึกของนักเรียนและแสดงออกด้วยวาจาในลักษณะที่เห็นอกเห็นใจ ไม่ข่มขู่ ไม่ว่าจะเป็นความรู้สึกในคำที่เป็นที่พอใจของครูหรือไม่ก็ตาม
5. การชมเชยหรือกระตุ้น หมายถึง การสนับสนุนการกระทำ พฤติกรรมของนักเรียน เช่น คำกล่าว "ดีมาก" "พูดต่อไปซิ" หรือการพูดทักทายชมเชย แต่ไม่ใช้การล้อเลียนหรือตลกตลกนักเรียนคนใดคนหนึ่ง
6. การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน หมายถึง การนำเอาความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของนักเรียนมาพูดซ้ำใช้ในการสอน และอธิบายหรือปรับปรุงแก้ไขข้อความที่นักเรียนพูดให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
7. การเสริมกำลังใจ หมายถึง พฤติกรรมที่มีส่วนช่วยให้เด็กได้แสดงออกซึ่งประกอบด้วยการละเอียดของพฤติกรรม การยอมรับความรู้สึก การชมเชยหรือกระตุ้นและการยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน

8. การใช้คำถาม หมายถึงครูใช้คำถาม ถามเกี่ยวกับเนื้อหา หรือใช้วิธีการต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์ให้นักเรียนตอบ

9. อภิพินิจทางฉอม คือพฤติกรรมที่ครูตอบสนองความรู้สึกของนักเรียนยอมรับความคิดเห็น ให้อภิพินิจ เปิดโอกาสให้ซักถาม ซึ่งหมายถึงพฤติกรรมของครูในท่านั้นคือการยอมรับความรู้สึก การชมเชยหรือกระตุ้น การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน และการใช้คำถาม

10. การอธิบาย หมายถึง การบรรยายข้อเท็จจริงหรือความคิดเห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา และการแสดงความคิดเห็นของครู

11. การแนะแนวทาง หมายถึง การออกคำสั่ง การให้แนวทางโดยมีความมุ่งหมายให้นักเรียนปฏิบัติตาม

12. การวิจารณ์หรือตัดสินกวดอำนาจ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่าครูเป็นใหญ่ในการสอน การควานักเรียน การวิจารณ์คำพูด หรือการกระทำของนักเรียน การไล่นักเรียนออกนอกห้อง คำกล่าวที่ประสงค์ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมในแนวทางที่ครูประสงค์

13. อภิพินิจทางตรง หมายถึง พฤติกรรมของครูที่เป็นฝ่ายแสดงฝ่ายเดียวซึ่งได้แก่ พฤติกรรม การอธิบาย การแนะแนวทาง และการวิจารณ์หรือตัดสินกวดอำนาจ

14. นักเรียนพูดตอบสนอง หมายถึง นักเรียนตอบคำถามครูหรือพูดโดยที่ครูเป็นฝ่ายริเริ่มก่อน ซึ่งกระทำให้นักเรียนต้องพูด

15. นักเรียนพูดริเริ่ม หมายถึง นักเรียนเป็นฝ่ายริเริ่มพูดเอง เช่น การแสดงความคิดเห็น การตั้งคำถามถามครู เป็นต้น

16. การพูดโต้ตอบของนักเรียน หมายถึง พฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน 2 ประเภท คือ นักเรียนพูดตอบสนอง และนักเรียนพูดริเริ่ม

17. ความเจ็บหรือสับสน หมายถึง การหยุดเว้นระยะการพูดช่วงเวลาแห่งการเจ็บหรือสับสน ซึ่งไม่อาจจำแนกพฤติกรรมในขณะนั้นเขาอยู่ในประเภทใดได้

18. กิจกรรมนักเรียน หมายถึง นักเรียนทำการสังเกต บันทึกผล ทำการทดลอง รวมกิจกรรมสำคัญ

19. กิจกรรมครู หมายถึง ครูทำการทดลองสาธิต ใช้อุปกรณ์ให้นักเรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรม

20. กิจกรรมการเรียนรู้การสอน หมายถึง กิจกรรมซึ่งรวมทั้งกิจกรรมครู และกิจกรรมนักเรียน

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. นักศึกษาที่เรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นโดยวิธีสถานการณ์จำลอง จะมีพฤติกรรมการเรียนการสอนมากกว่านักศึกษาฝึกสอนที่เรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นโดยวิธีสอนตามปกติ คือ

- การยอมรับความรู้สึก
- การชมเชยหรือกระตุ้น
- การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน
- การเสริมกำลังใจ
- การใช้คำถาม
- อภิปรายทางฉวม
- นักเรียนพูดตอบสนอง
- นักเรียนพูดริเริ่ม
- การโต้ตอบของนักเรียน
- กิจกรรมนักเรียน
- กิจกรรมครู
- กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

2. นักศึกษาที่เรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น โดยวิธีสอนตามปกติจะมีพฤติกรรมการสอนต่าง ๆ กันออกไปมากกว่านักศึกษาฝึกสอนที่เรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นโดยวิธีสถานการณ์จำลองคือ

- การอธิบาย
- การแนะแนวทาง
- การวิจารณ์หรือตัดสินความอ่านาจ
- อธิบิ ติทางตรง
- ความเจียบหรือสับสน

3. นักศึกษากลุ่มสถานการณ์จำลอง จะใช้วิธีอธิบิ ติทางอ้อม มากกว่าทางตรง

4. นักศึกษากลุ่มปกติใช้ วิธีอธิบิ ติทางตรงมากกว่าทางอ้อม

5. นักศึกษากลุ่มปกติจะกลุมสถานการณ์จำลองมีพฤติกรรมทางวาทะกรรมมากกว่า

ของนักเรียน.

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

แนวความคิดและพัฒนาการของการใช้สถานการณ์จำลอง

สถานการณ์จำลอง (Simulations) คือ สถานการณ์ที่จัดขึ้นให้มีสภาพคล้ายสถานการณ์จริง เพื่อประโยชน์ในทางใดทางหนึ่ง รูปแบบของสถานการณ์จำลองที่เราจัดขึ้นอาจใช้เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้สามารถมองสิ่งที่สลับซับซ้อนได้ง่ายขึ้น หรืออาจใช้เพื่อชี้บางส่วนของสถานการณ์ในชีวิตจริงที่สำคัญ ๆ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาทำความเข้าใจสถานการณ์จำลองที่จัดขึ้นเหล่านี้ จะมีจุดความถนัดเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง เช่น สถานการณ์ที่จัดขึ้นนั้นตรงกับสภาพที่เป็นจริงมากน้อยเพียงใด สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายหรือไม่ ใดแสดงส่วนสำคัญ ๆ ที่เราต้องการเน้นหรือไม่ รวมถึงความสะดวกในการจัดและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตรงกับสภาพที่เป็นจริงมากน้อยเพียงใด

การใช้สถานการณ์จำลองมีมาแต่โบราณกาล เช่น การเล่นเกมหมากรุก โดยสมมุติให้เป็นกองทัพ 2 กองทัพเข้าทำการรบกัน จะกำหนดวิธีการรบรุกอย่างไร ในปัจจุบันวงการทหารเพื่อการฝึกทหารให้ออกรบก็ต้องใช้ห้องในสถานที่ซึ่งจัดเตรียมไว้ให้คล้ายกับสภาพที่จริงออกไปจริง การฝึกคนเหล่านี้ก็ต้องใช้สถานการณ์จำลอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และทักษะต่าง ๆ จะให้ไปเรียนรู้ด้วยตนเองจากสถานการณ์จริงกระทำได้ยาก วงการทหารจึงเป็นหน่วยงานที่ใช้สถานการณ์จำลอง ช่วงที่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรม ความเจริญทางด้านต่าง ๆ ทำให้รูปแบบของการประกอบอาชีพเปลี่ยนไป วงการธุรกิจก็นำมาใช้ฝึกคนเพื่อทำงานในวงการธุรกิจ เพราะการฝึกโดยให้ทำงานในสถานที่จริง ๆ ฝึกได้น้อยคน และเปลืองค่าใช้จ่ายสูงมาก การสอนโดยวิธีการบรรยาย และเทคนิคอื่น ๆ ความรู้ที่ใครมาบางครั้งก็ไม่ตรงกับสภาพความเป็นจริง เพื่อให้ประหยัดเงินและเวลาที่ต้องใช้ไปในการฝึกคนเข้าทำงาน จึงนำสถานการณ์จำลองมาใช้ในวงการธุรกิจ เช่น ด้านการจัดการบริหาร เป็นต้น การใช้สถานการณ์จำลองได้แพร่หลายเข้ามาในวงการศึกษาก็ใช้ในการสอนวิชาต่าง ๆ โดยนำเอาวิธีการจากวงการธุรกิจมาอีกส่วนหนึ่ง

ในทางการศึกษาได้นำวิธีสถานการณ์จำลองมาใช้ครั้งแรกในอเมริกา เพื่อทดลองฝึกการบริหารงานของครูใหญ่ในโครงการของ Jefferson County จักกระทำโดยการจำลองสถานการณ์ในโรงเรียนขึ้นมา แล้วให้เขาฝึกทดลองแสดงบทบาทการบริหารงานในตำแหน่งครูใหญ่ของโรงเรียนจำลอง มีการกำหนดบทบาทให้แสดง เช่น การตัดสินใจ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งก่อนที่จะแสดงบทบาทต่าง ๆ ผู้ที่จะแสดงจะต้องศึกษาข้อมูลของโรงเรียนจำลองก่อน เช่น สภาพห้องเรียน ครู นโยบายโรงเรียน กฎ ระเบียบต่าง ๆ โดยอ่านจากเอกสารที่เตรียมขึ้นเพื่อใช้ในสถานการณ์นี้ การจัดสถานการณ์จำลองให้แสดงบทบาท ผู้เข้าฝึกได้ประโยชน์คือ ได้ทดลองแก้ปัญหาซึ่งในสภาพวิธีสอนทั่ว ๆ ไปเราเพียงแค่มุ่งถึงวิธีการแก้ปัญหา แต่ไม่ได้ทดลองกระทำ

บี. วาย เกิช (B.Y. Kersh) ได้นำเอาสถานการณ์จำลองมาฝึกอบรมครู โดยการสร้างชั้นเรียนจำลองขึ้นมา ซึ่งการจัดสถานการณ์จำลองนั้นเขาได้ยึดรากฐานทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ (Skinner) เป็นหลัก เกิช ได้จัดห้องเรียนจำลองให้ฝึกได้ทดลองฝึก โดยใช้เครื่องฉายภาพยนตร์ฉายภาพนักเรียนเท่าตัวจริง แล้วให้ฝึกดูภาพยนตร์ที่มีสภาพเป็นห้องเรียนแล้วแสดงบทบาทเมื่อแสดงบทบาทไปแล้ว ครูฝึกจะฉายภาพยนตร์ที่เป็นปฏิริยาโต้ตอบจากเด็กมาเมื่อฝึกเห็นการโต้ตอบของเด็กก็จะแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ต่อไป และครูฝึกก็พยายามใช้การโต้ตอบนี้เป็นแนวในการแก้ไขปรับปรุงพฤติกรรม (Shaping Behavior) ให้เป็นไปตามที่ต้องการ การฝึกนี้ถือว่าสภาพห้องเรียนที่จัดให้เป็นสิ่งเร้าให้ฝึกได้แสดงออก และพฤติกรรมที่แสดงออกมีผลต่อนักเรียนอย่างไร และผลนี้เองจะเป็นตัวเสริมแรงให้นักศึกษาแสดงพฤติกรรมต่อ ๆ มาอีกปฏิริยาของนักเรียนนั้นครูฝึกเป็นผู้ฉายภาพยนตร์ปฏิริยาโต้ตอบของเด็กหลังจากนักศึกษาได้แสดงพฤติกรรมออกไปแล้ว ซึ่งต้องเตรียมไว้มองล่วงหน้า เกิช พบปัญหาคือ ค่าใช้จ่ายสูงมากในการจัดทำฟิล์มภาพยนตร์ที่จะฉายโต้ตอบเวลาฝึก และการแสดงพฤติกรรมของนักศึกษาที่แตกต่างกันออกไป ยากที่จะจัดหาภาพยนตร์ที่มีการโต้ตอบได้เหมาะสมอย่างทันที่

ครุคแซงก์ (Cruickshank) และคณะ ได้ลองนำมาใช้ในมหาวิทยาลัยเทนเนสซี ได้ทำการทดลองโดยนำเอาปัญหาที่สำรวจพบจากครูที่เริ่มออกสอนในปีแรกมาสร้างเป็นสถานการณ์จำลองรวม 32 ปัญหา ให้เขาฝึกทดลองแสดงบทบาทของครูที่เริ่มออกสอนในปีแรก ทดลองสอน

นักเรียนในเกรด 5 การจำลองสภาพปัญหา มา แล้วกำหนดบทบาทให้แสดงช่วยดกกาใช้จ่ายลงไปมาก ทั้งยังสะดวกในการจัด การใช้สถานการณ์จำลองจึงเริ่มแพร่หลายไป รูปแบบที่นิยมจัดอยู่ในปัจจุบันคือ การแสดงบทบาท (Role Playing) ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งนำเอาหลักการที่จัดกระทำในโครงการของ Jefferson County คือ กระทำโดยการกำหนดบทบาทของผู้หนึ่งผู้ใดโดยเฉพาะ เช่น ครูใหม่ให้แก้ไขปัญหาลูกชอยยากต่าง ๆ ในสถานการณ์จำลองนั้น ก่อนทดลองแสดงบทบาทผู้ฝึกจะกรับข้อมูลต่าง ๆ ก่อน ในการแสดงบทบาทนั้น ผู้ฝึกก็เฝ้าทดลองได้ตัดสินใจว่าจะกระทำอย่างไร หลังจากการแสดงจะมีการอภิปรายถึงการแสดงบทบาท เพื่อแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

ในการกำหนดสถานการณ์จำลอง สภาพต้องเรียบง่ายเพื่อฝึกทักษะการสอนก็เช่นเดียวกัน นักศึกษารายบทบาทของตนเองที่จะท้วงแสดงก็อพติกรรมการสอนที่พึงประสงค์ นักศึกษาได้ทดลองแสดงและมีเพื่อน ๆ นักศึกษาให้คำวิจารณ์เพื่อแก้ไขปรับปรุงนักศึกษาได้ทดลองใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการนำมาใช้ในการเตรียมครู คือเมื่อเราให้ความรู้ทางทฤษฎีแก่นักศึกษาเพียงพอแล้ว การนำเอาทฤษฎีไปเชื่อมโยงกับการปฏิบัติ โดยใช้สถานการณ์จำลองให้เขาได้มีโอกาสลองสอน เพื่อเป็นการลทของว่างระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ และการอภิปรายข้อบกพร่องต่าง ๆ กับเพื่อนร่วมชั้นจะไม่รู้สึกเสียหน้าเหมือนเมื่อสอนในห้องจริง ๆ

เอกสารการวิจัยเกี่ยวกับวิธีสถานการณ์จำลองในต่างประเทศ

ในต่างประเทศมีการวิจัยเรื่องการเตรียมครู ก่อนออกไปสอนจริงอย่างกว้างขวาง กระทำในลักษณะต่าง ๆ กัน การกระทำในลักษณะที่ทดลองฝึกทักษะต่าง ๆ ก่อนแล้วออกไปสอน และมีการติดตามผลของการฝึกว่าได้ผลอย่างไรก็มีมาก และที่จะกล่าวถึงก็เป็นเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยตรงหรือใกล้เคียงกับวิธีสถานการณ์จำลองซึ่งมีดังต่อไปนี้

ในปี 1968 ฟังก์ (Funk, 1968 : 3020) ได้ทดลองศึกษา โดยใช้ให้นักศึกษาคณะสาขาประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัย อิลลินอยส์ และมหาวิทยาลัยอินเดียนา เพื่อคว้านักศึกษาในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจะมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ เหล่านี้หรือไม่ คือ ในด้านทัศนคติ

ทอเล็ก หลัสูตร และบทบาทของครู ด้านที่ 2 คือ ความกึกก้องแก่ปัญหาที่นักศึกษาฝึกสอนพบจากการศึกษาพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองที่ผ่านการเรียนโดยทดลองสอนในห้องปฏิบัติการการสอน มาแล้วมีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ผ่านการทดลองสอนในห้องปฏิบัติการการสอน ในด้านทัศนคติคือ กลุ่มทดลองมีแนวโน้มไปในทางบวกมากกว่ากลุ่มควบคุมและความวิตกกังวลเกี่ยวกับปัญหาการสอนลดลง

การศึกษาในลักษณะเดียวกันแต่ศึกษาในด้านที่เกี่ยวกับพฤติกรรมทางวาจา และทัศนคติของนักศึกษาฝึกสอนโดย แบริเชียร์ (Brashear, 1969 : 5315) พบว่านักศึกษาซึ่งผ่านการทดลองฝึกสอนและกลุ่มที่ไม่เคยมีทัศนคติต่างกัน กลุ่มซึ่งผ่านการทดลองมีทัศนคติไปในทางบวกมากกว่าในด้านเกี่ยวกับการนำเข้าสู่บทเรียนในวิชาต่าง ๆ ว่ามีความสำคัญ แต่ในด้านการสอนและการใช้ความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ กลุ่มควบคุมมีแนวโน้มไปในทางบวกมากกว่ากลุ่มทดลอง ในด้านที่เกี่ยวกับพฤติกรรมทางวาจา กลุ่มทดลองใช้พฤติกรรมปฏิเสธ หรือทักท้วงว่ากลุ่มควบคุมพฤติกรรมทางวาจาต่างอื่นคือ การนำเข้าสู่บทเรียน การใช้อำนาจ ไม่แตกต่างกัน และยังได้เสนอว่าทัศนคติและพฤติกรรมที่สำคัญ ๆ เราสามารถให้แก่ศึกษาก่อนออกสอนจริง โดยให้ได้รับประสบการณ์ในการฝึกปฏิบัติการการสอนก่อน

เรสบา (Rezba, 1971 : 4473) ได้ทดลองใช้การฝึกปฏิบัติการการสอน เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการสอนของครูวิทยาศาสตร์ โดยให้เปลี่ยนจากการอธิบายไปสู่กิจกรรมการทดลองมากขึ้น ให้ครูวิทยาศาสตร์เป็นผู้อำนวยความสะดวก จักกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น ผลของการฝึกพบว่าครูใช้วิธีอภิปรายถามมากขึ้น อัตราส่วนระหว่าง วิธีทางอ้อมกับ วิธีทางตรงเพิ่มขึ้น การบรรยายในชั้นเรียนลดลงไป

การหาวิธีการเพื่อช่วยเหลือครูในด้านต่าง ๆ เช่น การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การปรับตัว และการนำทฤษฎีบุคลิกภาพมาใช้นั้น ลอดเซียก (Lodziak, 1971 : 2309) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเกมส์จำลอง (Simulated Game) ในการฝึกสอนพบว่าบทบาทของครูในด้านต่าง ๆ คือ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การปรับตัว เปลี่ยนแปลงไปหลังจากที่ได้รับการฝึกบทบาทที่แสดงออกหลังจากการฝึกสอดคล้องกับเกมส์จำลองที่จัดให้

ทัตเทอร์ (Tucker, 1972 : 657) ได้สร้างแบบจำลองสภาพปัญหา ให้นักศึกษาคูได้ใช้ฝึกฝนเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ก่อนออกฝึกสอนพบว่า ผู้ได้รับการฝึกประสบความสำเร็จมากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึกในค่านต่าง ๆ คือ

1. ความมั่นใจในการสอน
2. การแสดงบุคลิกภาพต่อนักเรียน
3. การเตรียมตัวเพื่อการสอน
4. ความสำเร็จที่ได้รับจากการสอน

วิธีสอนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการใช้การสอนแบบสถานการณ์จำลองได้แก่ การสอนแบบจุลภาค (Micro Teaching) ซึ่งนักศึกษาได้ทดลองสอนและมีการวิจารณ์ แก้ไขพฤติกรรมต่าง ๆ แต่ใช้ฝึกทักษะการสอนเฉพาะอย่างแก่นักศึกษาในช่วงเวลาสั้น ๆ ประมาณ 5 – 10 นาที และมุ่งฝึกเพียงครั้งละ 1 ทักษะ เช่น การใช้คำถาม การเสริมกำลังใจ การใช้อุปกรณเป็นต้น ซึ่งมีการเตรียมการสอน และเพื่อสอนเสร็จจะมีการรับรู้ผลการสอนจากเพื่อนหรืออาจารย์นิเทศก์ ซึ่งเป็นการสอนเหมือนจริงทั้งหมด แต่การสอนแบบจุลภาคเป็นการย่อส่วนมา

ผลการวิจัยเกี่ยวกับการสอนแบบจุลภาคมีดังนี้

ในปี 1963 บัช และอัลเลน (Bush and Allen, 1963 : 4) พบว่ากลุ่มทดลองซึ่งได้ผ่านการฝึกสอนแบบจุลภาคมีความสามารถในการสอนมากกว่านิสิตที่ไม่ได้ฝึกทักษะกว่าวิธีสอนแบบจุลภาค

ในปี 1968 โกลด์สวาท (Goldthwaite, 1968 : 3042) ได้ศึกษาการใช้การสอนแบบจุลภาคในการฝึกครูสอนวิทยาศาสตร์วิธีสอนที่ฝึกคือ การสาธิต โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาว่า นักศึกษาที่ผ่านการฝึกการสอนแบบจุลภาคแล้ว จะมีความแตกต่างจากนักศึกษาที่ไม่ได้ผ่านการฝึกหรือไม่ ซึ่งพบว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกมีประสิทธิภาพในการสอนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

ในปี 1971 เดอ มาร์ท (De Marte, 1971 : 4463) ได้ศึกษาผลของการฝึกการสอนแบบจุลภาคที่มีต่อพฤติกรรมการสอนของครูวิทยาศาสตร์ในด้านเกี่ยวกับความตั้งใจ พฤติกรรมทางวาจา โดยทดลองกับครูประจำการ พบว่า ครูที่ได้รับการฝึกทักษะพิเศษโดยใช้เทคนิคการสอนแบบจุลภาคและการสาธิตการสอน มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ ในค่านต่าง ๆ เช่น

ความตั้งใจ การสังเกต และพฤติกรรมทางวาจาในห้องเรียน กลุ่มที่ได้รับการฝึกโดยการสอนแบบจุลภาค จะมีพฤติกรรมดีกว่ากลุ่มการสาธิตการสอน

โคซีโลสกี (Kocylowski, 1971) ได้ทำการศึกษาโดยใช้ครูประจำการ 34 คน ฝึกทักษะการสอนควบการสอนแบบจุลภาคเปรียบเทียบกับครูประจำการ 32 คน ซึ่งไม่เคยผ่านการฝึกทักษะโดยวิธีการสอนแบบจุลภาคพบว่า กลุ่มทดลองซึ่งได้รับการฝึกมีความสามารถในการสอนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

ในปี 1974 โมแกโด (Mocadlo, 1974 : 4968) ได้ศึกษาผลการฝึกโดยใช้การสอนแบบจุลภาค ในด้านความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยวิธีสืบสวนสอบสวน (Inquiry Method) ในการทดลองแบ่งครูออกเป็น 2 กลุ่ม ผลการทดลองพบว่า ครูที่ได้รับการสอนแบบจุลภาค ได้คะแนนสูงกว่าครูที่ไม่ได้รับการฝึก

เอกสารและการวิจัยเกี่ยวกับวิธีสถานการณ์จำลองในประเทศไทย

การใช้สถานการณ์จำลองในการฝึกทักษะต่าง ๆ นั้น ในประเทศไทยมีผู้ทำการทดลองน้อย ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

นันทนา จูฬังคะ (2517 : 78) และผู้ร่วมโครงการอีก 3 คน คือ อารี ัญญวงษ์ไพศาล อัมประเสริฐ สิริมา เล็บครุฑ ได้ทำการสำรวจรวบรวมปัญหาของนักศึกษาที่ออกฝึกสอนในระดับ ป.ศ. ป.ก.สูง ปริญญาตรีสาขาประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ปัญหาที่พบบ่อย ๆ กัน เช่น เด็กไม่สนใจการเรียน เรียนอ่อน เกเร ขาดเรียน ขี้อาย ขอบกุก ไม่ทำการบ้าน การร่ำว เป็นต้น จากการสำรวจปัญหาเหล่านี้ ผู้วิจัยได้นำเอาปัญหามาสร้างแบบจำลองของปัญหา เพื่อเป็นอุปกรณ์สำหรับการฝึกนักศึกษาครูได้เรียนรู้ และค้นคว้าหาวิธีแก้ปัญหาอันอาจจะเกิดได้ในห้องเรียน และได้นำแบบจำลองนี้ไปทดลองใช้กับนิสิตชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาประสานมิตร 21 คน โดยให้ศึกษาปัญหาและทดลองแสดงบทบาทเพื่อแก้ปัญหานั้น ๆ หลังจากการฝึกแล้วมีการทดสอบความความนึกเห็นของนิสิต นิสิตส่วนใหญ่เห็นว่าวิธีสอนแก้ปัญหาโดยใช้แบบจำลองของปัญหาเป็นวิธีการที่ช่วยให้ระโยชน์ต่อการฝึกคิดแก้ปัญหา ยืนยันให้ทุกคนที่เรียนอยากฝึกแก้ปัญหา

สามารถรวบรวมวิธีการแก้ปัญหาไว้มากให้ความสนใจและควรนำวิธีการสอนนี้มาใช้ในสถานฝึกหัดครูมากที่สุด

ศิริลักษณ์ อู่สาหะ (2517) ได้ทดลองฝึกนักศึกษาครูโดยใช้การสอนแบบจุลภาค ที่วิทยาลัยครูธนบุรี พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกทักษะด้วยวิธีการสอนด้วยวิธีการสอนแบบจุลภาค มีทักษะการใช้อุปกรณ์การสอนสูงกว่า และทักษะการใช้คำถามสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกทักษะโดยใช้การสอนแบบปกติ และยังนำเอาผลจากการประเมินในระยะแรกและระยะหลังของการสอนมาเปรียบเทียบกัน พบว่ากลุ่มที่ได้รับการฝึกโดยใช้การสอนแบบจุลภาคมีทักษะการใช้อุปกรณ์สูงขึ้น แต่การใช้คำถามไม่แตกต่างกัน ส่วนกลุ่มที่ฝึกโดยใช้การสอนแบบปกติไม่พบว่ามีทักษะสูงขึ้นแต่อย่างใดทั้งในด้านการใช้อุปกรณ์และการใช้คำถาม

จากผลการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศ พอจะสรุปได้ว่า เราสามารถใช้วิธีการฝึกทักษะ ความสามารถในการสอนให้แก่ นักศึกษาครูได้ผล การศึกษาแต่ละรายก็ได้อผลพอสมควร และนักศึกษาครูมีความพอใจในการฝึกทักษะในสภาพที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง การวิจัยที่จักรกระทำขึ้นนี้มีลักษณะเช่นเดียวกัน เป็นการฝึกทักษะการสอนโดยฝึกรวมหลายทักษะสอนเนื้อหาเรื่องยาวใช้เวลาประมาณ 25 นาที เหมือนสอนในสภาพจริง ๆ โดยหวังว่าการฝึกทักษะเหล่านี้จะสามารถช่วยปรับปรุงพฤติกรรมการสอนของนักศึกษาครูให้เป็นไปตามที่คาดหวัง

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกพฤติกรรมการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกพฤติกรรมการสอนในห้องเรียนนั้น นักการศึกษาได้พยายามคิดวิธีการบันทึกให้อยู่ในรูปที่เป็นปรนัยมากที่สุด เพื่อความสะดวกในการแปลความหมายพฤติกรรมทางพฤติกรรมทำความเข้าใจกับกระบวนการศึกษา ในปี 1950 เบลส์ (Bales) ได้สร้างระบบรหัสซึ่งผู้สังเกตสามารถบันทึกพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในกลุ่มเล็ก ๆ ได้ แอนเดอร์สัน (Anderson) และคณะ ได้สร้างเครื่องมือสังเกตชั้นเรียนในสภาวะต่าง ๆ ขึ้น และที่มีชื่อเสียงที่สุดคือ แฟลนเดอร์ส (Flanders, 1965 : 13 - 31) ได้ปรับปรุงเครื่องมือวิเคราะห์พฤติกรรมโดยแบ่งเป็น 10 ประเภท และแบ่งพฤติกรรมครูออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ (ดังรายละเอียดที่กล่าวต่อไป

ในเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล)

เครื่องมือที่ใช้กันแพร่หลาย จำแนกเป็นประเภทใหญ่ ๆ 2 ประเภทคือ

1. Sign System เป็นการบันทึกพฤติกรรมที่ปรากฏตามลำดับโดยไม่คำนึงถึงเวลา โดยใช้ตัวเลขเป็นรหัสแทนพฤติกรรมเมื่อมีพฤติกรรมใดเกิดขึ้นกับบันทึกพฤติกรรมนั้น เมื่อพฤติกรรมเปลี่ยนเลขรหัสก็จะเปลี่ยนไปตามลำดับ

2. Category System เป็นระบบที่จำแนกพฤติกรรมออกเป็นประเภทและใช้หมายเลขหรือสัญลักษณ์ แทนพฤติกรรมในช่วงเวลาจำกัด เช่น เครื่องมือของ แฟลนเคอร์ส (Flanders' Interaction Analysis Technique) (มีรายละเอียดในเรื่องของเครื่องมือรวบรวมข้อมูล) เครื่องมือที่ใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะใช้หลักเกณฑ์การแบ่งพฤติกรรม โดยใช้ของ แฟลนเคอร์ส เป็นหลักมีการแก้ไขปรับปรุงรายละเอียดปลีกย่อย เพื่อความเหมาะสมในการใช้กับงานที่จะศึกษาแต่ละงานโดยเฉพาะ.

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

ในการศึกษาครั้งนี้ กระจ่างเป็นโครงการโดยมีผู้ร่วมทำการวิจัยด้วยกัน 4 คนคือ

1. นายวินัย บุญไชย ศึกษาพฤติกรรมการสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1
2. น.ส.ศิริยุพา พูลสุวรรณ ศึกษาพฤติกรรมการสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
3. นายณัฏฐ์ พิทักษ์นุรักษ์ ศึกษาพฤติกรรมการสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
4. นายพรชัย ศรีวลีรัตน์ ศึกษาพฤติกรรมการสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้แบ่งเป็น 2 พวก พวกแรกได้แก่ นักศึกษาฝึกสอนซึ่งเป็นนักศึกษาชั้น ป.ศ. ปีที่ 2 ของวิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ อีกพวกหนึ่งได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนที่นักศึกษาเหล่านี้ออกไปฝึกสอน ตามหน่วยฝึกสอนในท้องที่จังหวัดปทุมธานี รายละเอียดเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างและวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

1. นักศึกษาฝึกสอน

ใช้นักศึกษาที่กำลังเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2518 ดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.1 การเลือกห้องเรียนเพื่อทำการสอน

นักศึกษาที่เรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นมีทั้งหมด 8 ห้องเรียน แบ่งห้องเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีจับฉลาก ให้ 4 ห้องแรกเป็นกลุ่มทดลอง อีก 4 ห้องที่เหลือจัดเป็นกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยทั้ง 4 คนจะร่วมกันสอน โดยผู้วิจัยแต่ละคนจะสอนกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน

1.2 การติดตามสังเกตพฤติกรรม เมื่อนักศึกษาออกฝึกสอนในภาคเรียนที่ 2 ผู้วิจัยแต่ละคนจะออกสังเกตพฤติกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นของนักศึกษาทั้งสองกลุ่ม ซึ่งสอนในระดับชั้นที่แต่ละคนต้องการ

สำหรับผู้วิจัยเอง ซึ่งจะสังเกตพฤติกรรมการสอนในชั้นประมปีที่ 4 นั้น ก็เลือกสังเกตเฉพาะนักศึกษาที่ไปฝึกสอนในชั้นประมปีที่ 4 จำนวน 12 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 6 คน และกลุ่มควบคุม 6 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีจับฉลาก

2. นักเรียนชั้นประมปีที่ 4

เป็นนักเรียนในท้องที่จังหวัดปทุมธานี ซึ่งเรียนกับนักศึกษาฝึกสอนทั้ง 12 คน ในขณะทำการสังเกต และบันทึกพฤติกรรมทั้งหมด 12 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้เครื่องมือวิเคราะห์พฤติกรรมปฏิสัมพันธ์ของ แพลนเคอร์ส (Flanders' Interaction Analysis Technique) เป็นหลัก มีการปรับปรุงเพิ่มเติมบางส่วนเพื่อให้เหมาะสมกับการสอนวิทยาศาสตร์ เครื่องมือของ แพลนเคอร์ส ใช้วิเคราะห์พฤติกรรมทางวาจา ซึ่งภายในห้องเรียนยังมีพฤติกรรมประเภทอื่น ๆ อีก พฤติกรรมทางวาจานั้น การแบ่งอาศัยหลักการเดิมของ แพลนเคอร์ส คือ แบ่งออกเป็น 10 ประเภทใหญ่ (รายละเอียดในภาคผนวก ข.)

วิธีดำเนินการ

1. ในเดือนเมษายน 2518 คณะผู้ทำการวิจัยจะออกสำรวจสภาพท้องถิ่นที่อำเภอ ไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพ สภาพภูมิประเทศ เศรษฐกิจ สภาพที่อยู่อาศัย อนามัย ปัญหาในการประกอบอาชีพ ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพ การคมนาคม และ การศึกษา ฯลฯ ใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างบทเรียน แบบฝึกหัด และวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้น

2. ในเดือนพฤษภาคม 2518 คณะผู้ทำการวิจัยจะนำข้อมูลที่ได้อจากการสำรวจสภาพท้องถิ่น และผลจากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ มาสร้างแบบฝึกหัด และวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้น และนำไปทดลองใช้โดยทดลองสอนกับกลุ่มเล็ก ๆ 2 - 3 คน โดยเลือกเด็กที่อยู่ในวัยซึ่งคาดว่าจะเหมาะสมกับบทเรียนนั้น ๆ มาทดลองสอบ ลองทำแบบฝึกหัดแล้วสังเกตสอบถามความเข้าใจที่ได้รับจากบทเรียนนั้น ๆ ความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนนั้น เพื่อช่วยบอกพร่อง จะแก้ไขให้สามารถเข้าใจจริงในโอกาสต่อไป

3. ในภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษา 2518 คณะผู้ทำการวิจัยจะลงมือทำการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น กับนักศึกษาชั้น ป.ศ. ปีที่ 2 ของวิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ โดยแยกออกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองสอนโดยใช้วิธีสถานการณ์จำลอง ส่วนกลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนตามปกติ

4. ในภาคเรียนที่ 2 จะออกติดตามสังเกตพฤติกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน ๆ ละ 3 ครั้ง ครั้งละประมาณ 20 นาที โดยสังเกตเป็นระยะ ๆ ห่างกันครั้งละ 7 - 10 วัน

5. นำผลที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมไปดำเนินการวิเคราะห์และแปลผลต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการกำหนดหาความเชื่อมั่นของ เครื่องมือ ใช้สูตรหาความเชื่อมั่นของ สกอต (Ober, 1971 : 80)

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

$$R = \frac{\text{ค่าความเชื่อมั่น}}$$

$$Po = \text{หมายถึงอัตราส่วนของ Probability ของ การสังเกตพฤติกรรมใดครั้งกันของผู้สังเกตสองคน}$$

Pe = หมายถึงอัตราส่วนของ Probability ของ
การสังเกตพฤติกรรมที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญของ
ผู้สังเกตสองคน

2. สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

- การหาค่าพิสัย (R) ของพฤติกรรมแต่ละชนิด
- การคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของพฤติกรรมแต่ละชนิด

2.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมแต่ละชนิดของกลุ่มทดลอง
และกลุ่มควบคุมใช้สูตรทดสอบหาค่าสำคัญของสัดส่วน (จวน สายยศ, 2515 : 229)

$$Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{PQ \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Z = อัตราส่วนวิกฤต

n_1 = จำนวนความถี่ทั้งหมดของ พฤติกรรมในกลุ่มที่ 1

n_2 = จำนวนความถี่ทั้งหมดของพฤติกรรมในกลุ่มที่ 2

$$P_1 = \frac{f_1}{n_1}$$

$$P_2 = \frac{f_2}{n_2}$$

f_1 คือจำนวนความถี่ของพฤติกรรมแต่ละประเภทในกลุ่มที่ 1

f_2 คือจำนวนความถี่ของพฤติกรรมแต่ละประเภทในกลุ่มที่ 2

$$P = \frac{f_1 + f_2}{n_1 + n_2}$$

$$Q = 1 - P$$

2.3 หาอัตราส่วนระหว่าง วิธีทางอ้อมกับ วิธีทางตรง และอัตราส่วนระหว่างพฤติกรรมทางวาจาของครูกับพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน และทดสอบหาความแตกต่างของพฤติกรรมภายในกลุ่มเดียวกัน ใช้สูตรทดสอบหาค่าสำคัญของสัดส่วน (Guilford, 1965 : 230)

$$Z = \frac{f_1 - f_2}{\sqrt{f_1 + f_2}}$$

Z คือ อัตราส่วนวิกฤต

f_1 คือ จำนวนความถี่ของพฤติกรรมที่ 1

f_2 คือ จำนวนความถี่ของพฤติกรรมที่ 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
R	แทน	ค่าพิสัย
Z	แทน	อัตราส่วนวิกฤตจาก Z - test
I	แทน	วิธีวัดทางอ้อม
D	แทน	วิธีวัดทางตรง
TT	แทน	พฤติกรรมทางวาจาของครู
PT	แทน	พฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล จะแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตามลำดับดังนี้

1. แสดงค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล
2. เปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนการสอนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม
3. เปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนการสอนภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

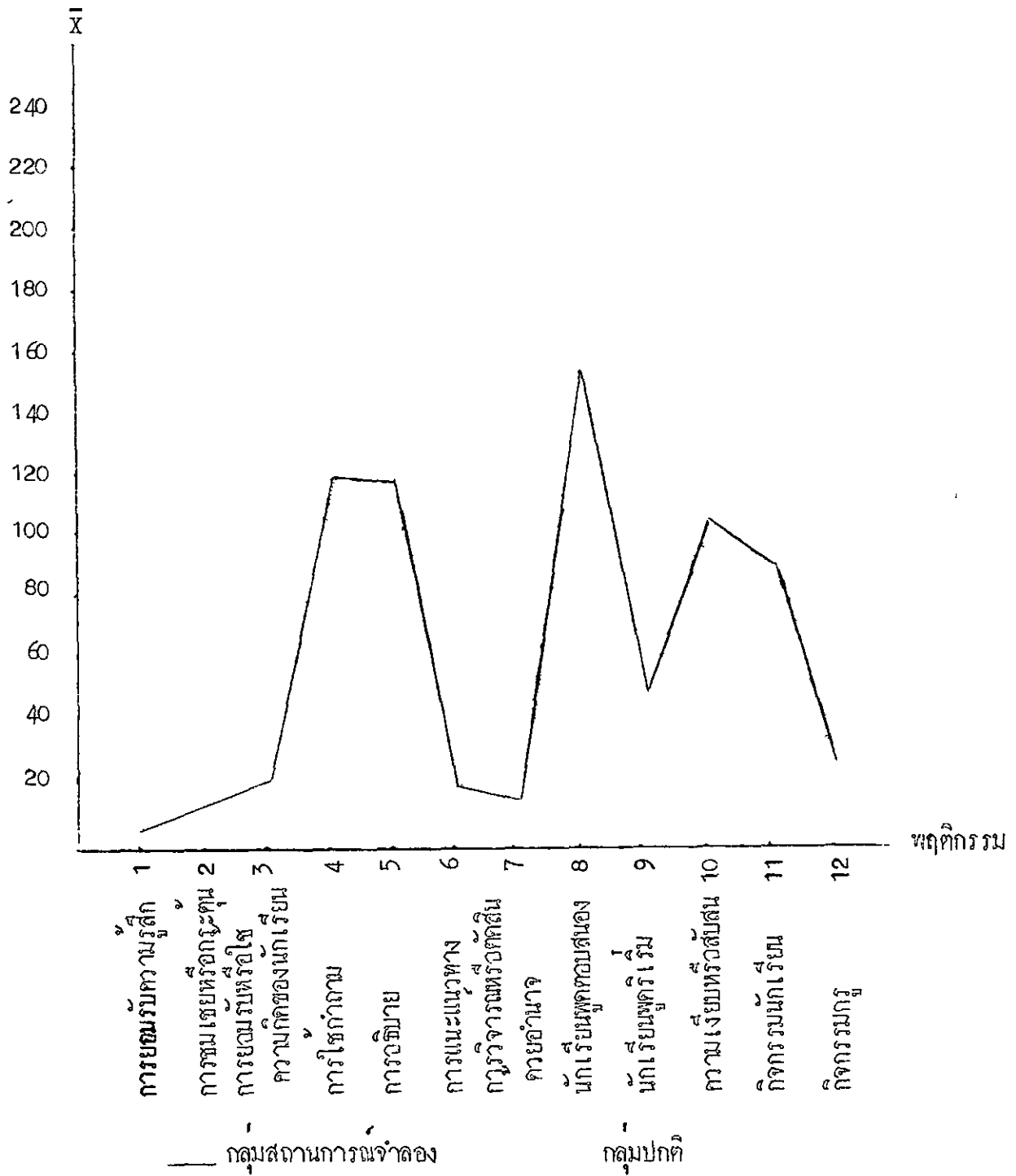
ตอนที่ 1 แสดงการสถิติพื้นฐานของข้อมูล

การสถิติที่นำมาแสดงในตอนนี้ได้แก่ ผลรวมของจำนวนพฤติกรรม (Σf) ค่าเฉลี่ยของพฤติกรรม ($\bar{X}$) และพิสัย (R) พฤติกรรมแต่ละประเภทของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มก็รายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการสถิติพื้นฐานของพฤติกรรมการสอนของกลุ่มสถานการณ์จำลองและกลุ่มปกติ

ประเภทของพฤติกรรม	การของสถิติ					
	กลุ่มสถานการณ์			กลุ่มปกติ		
	Σf	$\bar{X}$	R	Σf	$\bar{X}$	R
1. การยอมรับความรู้สึก	19	3.67	0-7	3	0.50	0-1
2. การชมเชยหรือกระตุ้น	80	13.33	6-28	94	15.67	0-27
3. การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน	117	19.50	6-43	39	6.50	1-12
4. การใช้คำถาม	713	118.83	78-123	623	103.83	82-123
5. การอธิบาย	700	116.67	38-195	1402	233.67	185-307
6. การแนะนำทาง	102	17.00	9-33	102	17.00	2-26
7. การวิจารณ์หรือตัดสินด้วยอำนาจ	80	13.33	6-23	111	18.5	2-30
8. นักเรียนพูดตอบสนอง	923	153.83	57-248	804	134.00	98-169
9. นักเรียนพูดริเริ่ม	286	47.67	27-67	145	24.16	5-68
10. ความเงี้ยวหรือสับสน	625	104.17	72-121	570	95.00	28-145
11. กิจกรรมนักเรียน	532	88.67	0-276	214	35.67	0-100
12. กิจกรรมครู	143	23.83	0-67	213	35.50	0-81

เพื่อให้เห็นลักษณะการกระจายของข้อมูลชัดเจนยิ่งขึ้น จึงได้นำค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมแต่ละประเภทของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมาแสดงในภาพที่ 2 ต่อไปนี้



ภาพที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของพฤติกรรมการสอนของกลุ่มสถานการณจำลอง และกลุ่มปกติ

คำสถิติจากตาราง 1 และภาพที่ 2 แสดงให้เห็นแนวโน้มและลักษณะการกระจายของพฤติกรรมอย่างกว้าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

1. ถ้าพิจารณาคำนปริมาณหรือความถี่ของพฤติกรรม, พอดีกับประเภทของพฤติกรรมได้เป็น 3 กลุ่มคือ

ก. พฤติกรรมที่มีปริมาณน้อย คือ พฤติกรรมที่มีค่าเฉลี่ยไม่เกิน 40 จากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้แก่ การยอมรับความรู้สึก การชมเชยหรือกระตุ้น การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน การแนะแนวทาง การวิจารณ์หรือตัดสินควยอำนาจ กิจกรรมครู และพฤติกรรมนักเรียนพฤติกรรมเริ่ม กับกิจกรรมนักเรียนของกลุ่มปกติ

ข. พฤติกรรมที่มีปริมาณในระดับกลางมีค่าเฉลี่ยประมาณ 40 – 100 ได้แก่ พฤติกรรม นักเรียนพฤติกรรมเริ่มของกลุ่มสถานการณจำลอง ความเงียมหรือสับสนของกลุ่มปกติ และกิจกรรมนักเรียนของกลุ่มสถานการณจำลอง

ค. พฤติกรรมที่มีปริมาณมากมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 100 ขึ้นไป จากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้แก่ การใช้คำถาม การอธิบาย นักเรียนพูดตอบสนอง และพฤติกรรมความเงียมหรือสับสนของกลุ่มสถานการณจำลอง

2. ถ้าพิจารณาเปรียบเทียบ ปริมาณของพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มพอจะเห็นได้ว่า กลุ่มสถานการณจำลองมีพฤติกรรมส่วนใหญ่ในปริมาณที่มากกว่ากลุ่มปกติ ซึ่งกลุ่มปกติมีปริมาณของพฤติกรรมมากกว่ากลุ่มสถานการณจำลองเพียง 4 ประเภท คือ การชมเชยหรือกระตุ้น การอธิบาย การตัดสินควยอำนาจ และกิจกรรมครู ส่วนการแนะแนวทางนั้น กลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีเท่ากัน

อย่างไรก็ตาม คำสถิติในตอนนี้เป็นเพียงการให้แนวทักอย่างกว้าง ๆ เท่านั้น การเปรียบเทียบอย่างละเอียดจะเสนอผลในตอนต่อไป

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้การสอนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้เป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างด้านปริมาณของพฤติกรรมแต่ละประเภท ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม เพื่อที่จะชี้ชัดลงไปว่า พฤติกรรมประเภทใดบ้างที่กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มแสดงออกในปริมาณที่แตกต่างกัน ถึงระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ การเปรียบเทียบ ความแตกต่างทั้งแสดงในการางที่ 2 นั้น เป็นการใช้ z - test นำมาทดสอบความแตกต่างของอัตราร้อยละของพฤติกรรมแต่ละประเภท (Percent difference)

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบอัตราร้อยละของพฤติกรรมแต่ละประเภทระหว่าง
กลุ่มสถานการณ์จำลอง และกลุ่มปกติ

ประเภทของพฤติกรรม และ สัญลักษณ์	Z						หมายเหตุ
การยอมรับความรู้สึก	1	19	0.44	3	0.07	3.41	**
การชมเชยหรือกระตุ้น	2	80	1.85	94	2.17	-1.08	
การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน	3	117	2.71	39	0.90	6.30	**
การเสริมกำลังใจ	1+2+3	216	5.00	136	3.15	4.35	**
การใช้คำถาม	4	713	16.50	623	14.42	2.67	**
วิธีใดอย่างหนึ่ง	1+2+3+4	929	21.50	759	17.57	4.61	**
การอธิบาย	5	700	16.20	1402	32.45	17.60	**
การแนะแนวทาง	6	102	2.36	102	2.36	0.00	
การวิจารณ์หรือตัดสินด้วยอำนาจ	7	80	1.85	111	2.57	2.27	*
วิธีใดอย่างหนึ่ง	5+6+7	882	20.42	1615	37.38	17.31	**
นักเรียนพูดตอบสนอง	8	923	21.37	804	18.61	3.20	**

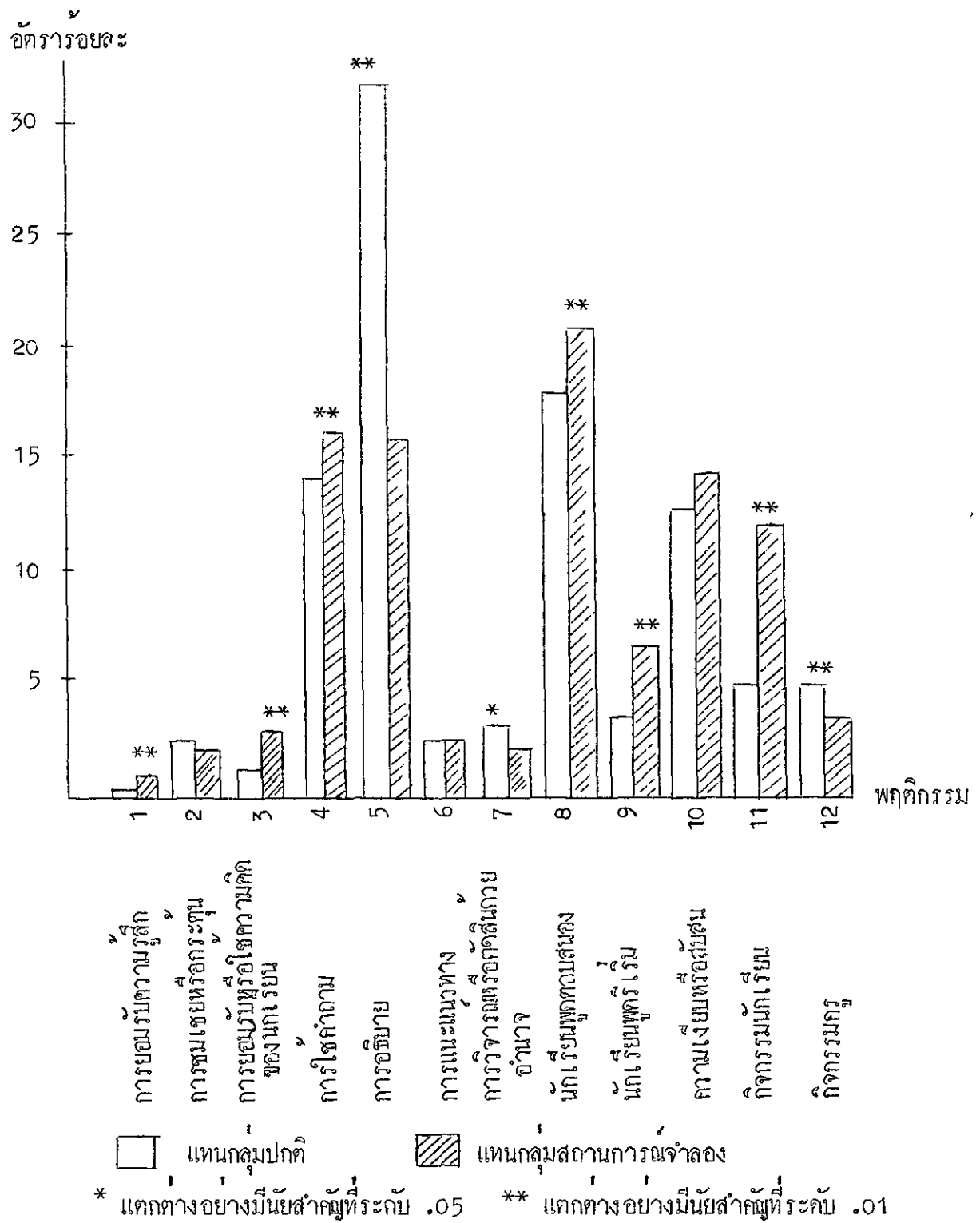
ตาราง 2 (ต่อ)

ประเภทของพฤติกรรม และ สัญลักษณ์		กลุ่มสถานการณ์ จำลอง		กลุ่มปกติ		Z	หมายเหตุ
		Σf	ร้อยละ	Σf	ร้อยละ		
นักเรียนพหุริเริ่ม	9	286	6.62	145	3.36	6.97	**
การไต่ขอบของนักเรียน	8+9	1209	27.99	949	21.97	6.47	**
ความเงี้ยวหรือสับสน	10	625	14.47	570	13.19	-1.72	
กิจกรรมนักเรียน	11	532	12.31	214	4.95	12.18	**
กิจกรรมครู	12	143	3.31	213	4.93	-3.78	**
กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน	11-12	675	15.63	427	9.88	8.01	**

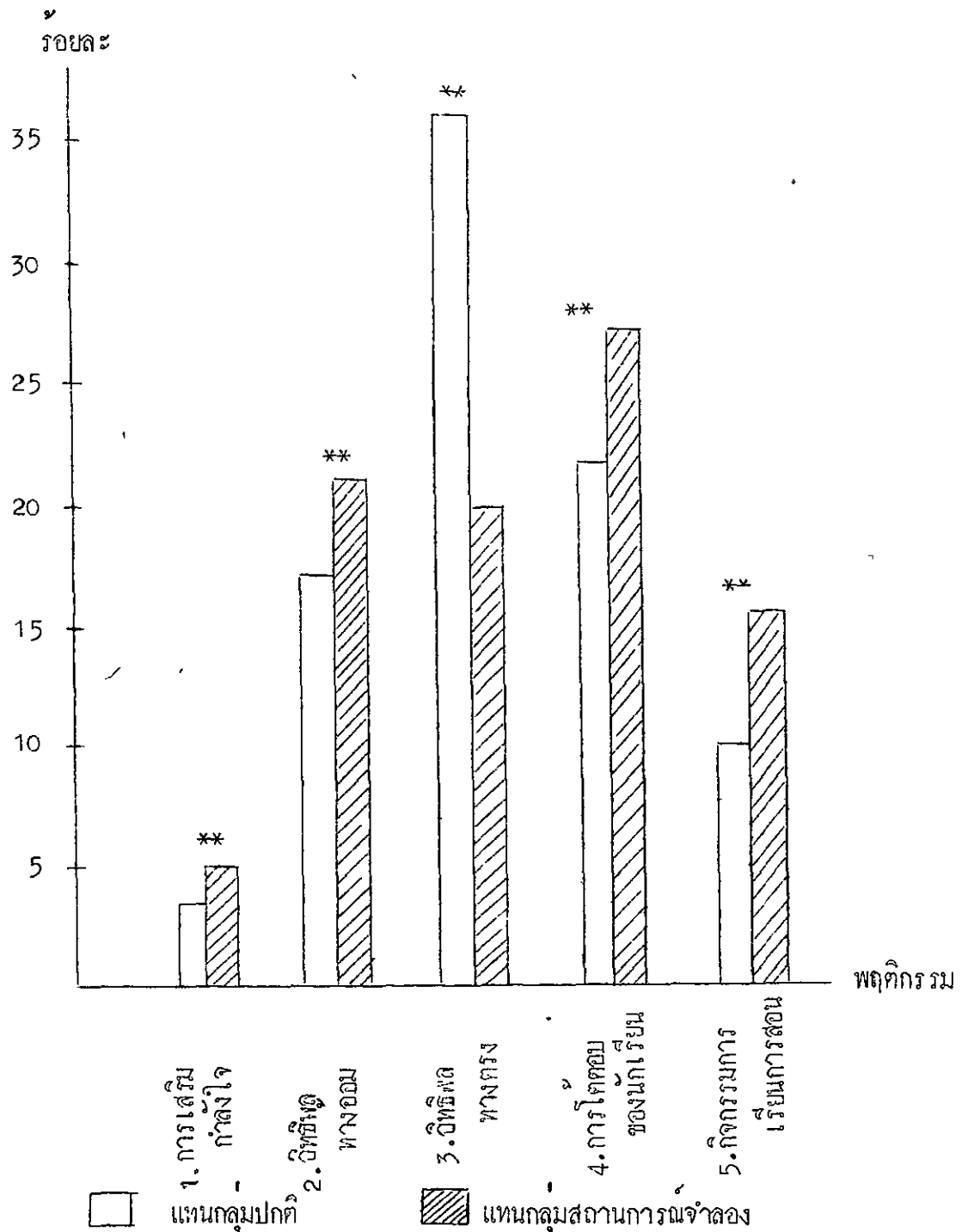
* แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

เพื่อแสดงให้เห็นการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมไต่ขอบยิ่งขึ้น จึงได้นำค่าอัตราร้อยละของพฤติกรรมแต่ละประเภทของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม มาแสดงในภาพที่ 3 และ 4 ดังต่อไปนี้



ภาพ 3 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมย่อย 12 ประเภท
ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม



** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ภาพ 4 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของพฤติกรรมรวม 5 ประเภท ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

จากสถิติในตาราง 2 และ ภาพ 3 – 4 สรุปผลการเปรียบเทียบได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบพฤติกรรมย่อย 12 ประเภท พบว่า

ก. กลุ่มสถานการณ์จำลองมีพฤติกรรมที่มากกว่ากลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6 พฤติกรรมคือ

- การยอมรับความรู้สึก
- การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน
- การใช้คำถาม
- นักเรียนพูดตอบสนอง
- นักเรียนพูดริเริ่ม และ
- กิจกรรมนักเรียน

ข. กลุ่มปกติมีพฤติกรรมที่มากกว่ากลุ่มสถานการณ์จำลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในพฤติกรรม

- การอธิบาย
- การวิจารณ์หรือตัดสินกว่าอย่างน่าใจ และ
- กิจกรรมครู

ค. สำหรับพฤติกรรมที่กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีในปริมาณที่ไม่แตกต่างกันมี

3 ประเภทคือ

- การชมเชยหรือกระตุ้น
- การแนะแนวทาง และ
- ความเจ็บปวดหรือสับสน

2. การเปรียบเทียบพฤติกรรมพบว่าการกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีพฤติกรรมรวมทั้ง 5 ประเภท แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ กลุ่มสถานการณ์จำลอง มีพฤติกรรมด้าน การเสริมกำลังใจ อิทธิพลทางอ้อม การโต้ตอบของนักเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนมากกว่ากลุ่มปกติ และ กลุ่มปกติมี อิทธิพลทางตรงมากกว่ากลุ่มสถานการณ์จำลอง

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้การสวดภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้เป็นการเปรียบเทียบความแตกต่างด้านปริมาณของพฤติกรรมภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม โดยจะเปรียบเทียบ 2 เรื่องคือ

1. เปรียบเทียบระหว่าง วิถีทะเล ทางอ้อม (I) กับวิถี-อ้อมทางตรง (D) และหาอัตราส่วนพฤติกรรมทั้งสองประเภท ภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

2. เปรียบเทียบระหว่างพฤติกรรมทางวาจาของครู (TT) กับพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน (PT) และหาอัตราส่วนของพฤติกรรมทั้งสองประเภทนี้ภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

รายละเอียดในการ เปรียบเทียบแสดงในตาราง 3 ต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบและหาอัตราส่วนระหว่างอิทธิพลทางอ้อม
กับ อิทธิพลทางตรง และระหว่างพฤติกรรมทางวาจาของครูกับ
พฤติกรรมทางวาจาของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง	ชนิดของพฤติกรรม	ค่าสถิติ			หมายเหตุ
		Σf	อัตราส่วน	Z	
กลุ่ม สถานการจำลอง กลุ่มปกติ	อิทธิพลทางอ้อม (I)	929	I : D	1.10	
	อิทธิพลทางตรง (D)	882	1 : 0.95		
	อิทธิพลทางอ้อม (I)	759	I : D	17.59	**
	อิทธิพลทางตรง (D)	1615	1 : 2.13		
กลุ่ม สถานการจำลอง กลุ่มปกติ	พฤติกรรมทางวาจา ของครู (TT)	1811	TT : PT	10.94	**
	พฤติกรรมทางวาจา ของนักเรียน (PT)	1209	1 : 0.67		
	พฤติกรรมทางวาจา ของครู (TT)	2371	TT : PT	24.68	**
	พฤติกรรมทางวาจา ของนักเรียน (PT)	949	1 : 0.40		

**
แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบในตาราง 3 อธิบายได้ดังนี้

1. การเปรียบเทียบระหว่างอิทธิพลทางอ้อมกับทางตรง

ก. กลุ่มสถานการณ์จำลองพบว่า ปริมาณของพฤติกรรมทั้งสองอย่างนี้ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งอัตราส่วนระหว่างอิทธิพลทางอ้อมต่ออิทธิพลทางตรง เท่ากับ

$$1 : 0.95$$

ข. กลุ่มปกติ พบว่ากลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้มีอิทธิพลทางตรงมากกว่าอิทธิพลทางอ้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($z = 17.59$) มีอัตราส่วนระหว่างอิทธิพลทางอ้อมต่ออิทธิพลทางตรง เท่ากับ $1 : 2.13$ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า กลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้มีอิทธิพลทางตรง เป็น 2 เท่าของอิทธิพลทางอ้อม

2. การเปรียบเทียบระหว่างพฤติกรรมทางวาจาของครูกับพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน

ก. กลุ่มสถานการณ์จำลองพบว่า พฤติกรรมทางวาจาของครูมีมากกว่าพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($z = 10.94$) มีอัตราส่วนระหว่างพฤติกรรมทางวาจาของครู ต่อพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน เท่ากับ $1 : 0.67$ หรือ พฤติกรรมทางวาจาของครู เป็น 2 เท่าของพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน

ข. กลุ่มปกติ พบว่า พฤติกรรมทางวาจาของครู มากกว่าพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($z = 24.68$) และมีอัตราส่วนระหว่างพฤติกรรมทางวาจาของครูต่อพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน เท่ากับ $1 : 0.40$ นั่นคือ พฤติกรรมทางวาจาของครูมีปริมาณเป็น $2 \frac{1}{2}$ เท่า ของพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน

บทย่อ สรุป อภิปรายผลและขอเสนอแนะ

ความมุ่งหมาย

1. เพื่อทดลองใช้วิธีสถานการณ์จำลองในการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นแก่นักศึกษาฝึกหัดครูระดับ ป.กศ.
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของนักศึกษาฝึกสอนที่ผ่านการเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น โดยวิธีสถานการณ์จำลอง กับโดยวิธีสอนตามปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบ พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยนักศึกษาฝึกสอนในข้อ 2 ทั้งสองกลุ่ม
4. เพื่อทดลองสร้างแบบฝึกหัดและอุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เบื้องต้นให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น และพัฒนาการของเด็กเพื่อจะช่วยเหลือการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาให้เกิดผลดียิ่งขึ้น

กลุ่มตัวอย่าง

การทดลองนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับ ป.กศ.ปีที่ 2 ของวิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลงกรณ์ ซึ่งเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นในภาคเรียนที่ 1 ของปีการศึกษา 2518 จำนวนทั้งสิ้น 12 คน เป็นนักศึกษาที่ผ่านการเรียนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นโดยวิธีสถานการณ์จำลอง 6 คน และโดยวิธีสอนตามปกติ 6 คน

วิธีดำเนินการทดลอง

ดำเนินการทดลองตามลำดับดังนี้

1. ทำการสำรวจสภาพห้องเรียนในจังหวัดกาญจนบุรี เพื่อนำข้อมูลมาสร้างบทเรียนแบบฝึกหัด และวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้น
2. ทดลองสร้างแบบฝึกหัด บทเรียน และวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์เบื้องต้นโดยนำเอาข้อมูลในข้อ 1 มาใช้
3. ในภาคเรียนที่ 1 จะทำการทดลองสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นโดยวิธีสถานการณ์จำลอง และวิธีสอนตามปกติกับนักศึกษา
4. ในภาคเรียนที่ 2 ออกติดตามสังเกตพฤติกรรมการสอนของนักศึกษาในข้อ 3 จำนวน 12 คน ๆ ละ 3 ครั้ง ๆ ละประมาณ 20 นาที โดยสังเกตเป็นระยะ ๆ ห่างกันครั้งละ 7 - 10 วัน
5. นำข้อมูลมาวิเคราะห์

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ใช้เครื่องมือซึ่งดัดแปลงมาจากเครื่องมือวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของแผ่นเคอร์ส โดยแบ่งพฤติกรรมการเรียนการสอนออกเป็น 12 ประเภทคือ การยอมรับความรู้สึก การชมเชยหรือกระตุ้น การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน การใช้คำถาม การอธิบาย การแนะแนวทางการวิจารณ์หรือตัดสินด้วยอำนาจ นักเรียนพูดตอบสนอง นักเรียนพูดริเริ่ม ความเจ็บหรือสับสน กิจกรรมนักเรียนและกิจกรรมครู

การรวบรวมข้อมูล

สังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน แล้วบันทึกพฤติกรรมโดยใช้รหัสแทนพฤติกรรมประเภทต่าง ๆ ลงในตารางบันทึกทุก 5 วินาทีต่อครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้ z - test ทดสอบความแตกต่างปริมาณของพฤติกรรมการเรียนรู้การสอน
แต่ละประเภทระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มและภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม

ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผลได้ดังนี้

1. ปริมาณพฤติกรรมการเรียนรู้การสอนประเภทต่าง ๆ ใช้ในปริมาณมากน้อยต่างกัน
ดังนี้คือ

ก. พฤติกรรมที่มีปริมาณน้อยในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้แก่การยอมรับความรู้สึก การชมเชยหรือกระตุ้น การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน การแนะแนวทางการวิจารณ์หรือตัดสินกวดขันจากกิจกรรมของครู และพฤติกรรมนักเรียนผู้ริเริ่มกับกิจกรรมนักเรียนของกลุ่มปกติ

ข. พฤติกรรมที่มีปริมาณปานกลาง ได้แก่พฤติกรรมนักเรียนผู้ริเริ่มของกลุ่มสถานการณ์จำลอง ความเจียมหรือสับสนของกลุ่มปกติ และกิจกรรมนักเรียนของกลุ่มสถานการณ์จำลอง

ค. พฤติกรรมที่มีปริมาณมาก ในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มคือ การใช้คำถาม การอธิบาย นักเรียนผู้ตอบสนอง และพฤติกรรมความเจียมหรือสับสนของกลุ่มสถานการณ์จำลอง

2. ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้การสอนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม
ได้ผลดังนี้คือ

2.1 การเปรียบเทียบพฤติกรรมย่อย 12 ประเภทได้ผลดังนี้คือ

ก. กลุ่มสถานการณ์จำลอง มีพฤติกรรมที่มากกว่ากลุ่มปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 6 พฤติกรรมคือ การยอมรับความรู้สึก การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน การใช้คำถาม นักเรียนผู้ตอบสนอง นักเรียนผู้ริเริ่ม และกิจกรรมนักเรียน

ข. กลุ่มปกติมีพฤติกรรมมากกว่ากลุ่มสถานการณ์จำลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 3 พฤติกรรมคือ การอธิบาย การวิจารณ์หรือคัดค้านด้วยอำนาจและกิจกรรมครู

ก. พฤติกรรมที่ทั้งสองกลุ่มมีปริมาณไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มี 3 พฤติกรรมคือ การชมเชยหรือกระตุ้น การแนะแนวทาง และความเจียมหรือสับสน

2.2 การเปรียบเทียบพฤติกรรมรวม 5 ประเภท พบว่า กลุ่มสถานการณ์จำลองมีพฤติกรรมมากกว่ากลุ่มปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 4 ด้านคือ การเสริมกำลังใจ อิทธิพลทางอารมณ์ การโต้ตอบของนักเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน และกลุ่มปกติมีอิทธิพลทางตรงมากกว่ากลุ่มสถานการณ์จำลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมภายในกลุ่ม ได้ผลดังนี้คือ

3.1 การเปรียบเทียบอิทธิพลทางอ้อมกับอิทธิพลทางตรง

ก. กลุ่มสถานการณ์จำลองมีปริมาณอิทธิพลทางอ้อมไม่แตกต่างกับอิทธิพลทางตรง มีอัตราส่วนระหว่างอิทธิพลทางอ้อมต่อทางตรงเท่ากับ $1 : 0.95$

ข. กลุ่มปกติ มีปริมาณอิทธิพลทางตรงมากกว่าทางอ้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีอัตราส่วนระหว่างอิทธิพลทางอ้อมต่ออิทธิพลทางตรง เท่ากับ $1 : 2.13$

3.2 การเปรียบเทียบพฤติกรรมทางวาจาของครูกับพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน

ก. กลุ่มสถานการณ์จำลองมีพฤติกรรมทางวาจาของครูมากกว่าพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีอัตราส่วนระหว่างพฤติกรรมทางวาจาของครูต่อพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียนเท่ากับ $1 : 0.67$

ข. กลุ่มปกติ พบว่า พฤติกรรมทางวาจาของครูมีปริมาณมากกว่าพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีอัตราส่วนระหว่างพฤติกรรมทางวาจาของครู ต่อพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน เท่ากับ $1 : 0.40$

อภิปรายผล

1. การศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรม การเรียนการสอนของนักศึกษาสองกลุ่ม ซึ่งผ่าน การเรียนการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้นที่แตกต่างกันว่าจะมีความแตกต่างกันในการ ใช้พฤติกรรมการสอนหรือไม่ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลออกมาในตอนที่ 2 นั้น พบว่า พฤติกรรมการเรียนการสอนของนักศึกษาเกือบทั้งหมดสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งเอาไว้ พฤติกรรมที่ไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้คือ การชมเชยหรือกระตุ้น การแนะแนวทาง ความเฝ้ายามหรือสืบสน พฤติกรรมซึ่งตรงข้ามกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้คือ กิจกรรมครู ซึ่งการทดลอง นี้มีพฤติกรรมหลายประเภท มิได้เป็นไปตามสมมุติฐานที่คาดคะเนไว้ อาจเป็นเพราะตัวแปร หลายประการ อาจเกี่ยวข้องกับสิ่งเหล่านี้คือ

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับความสามารถของนักศึกษา ซึ่งอาจมีผล ถึงสภาพการสอนและพฤติกรรมที่แสดงออกในค่านต่าง ๆ ขณะสอน ในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง มิได้คำนึงถึงตัวแปรในค่านนี้ ซึ่งอาจส่งผลถึงข้อมูลที่ไ้มา

2) การสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น โดยวิธีสถานการณ์จำลองนั้น กระทำในช่วงเวลา 11 ชั่วโมง วิชาวิธีสอนอื่น ๆ ซึ่งมีจำนวนมากกว่าอาจส่งผลมาถึง นักศึกษาในค่านต่าง ๆ การได้ฝึกเพียง 11 ชั่วโมง อาจเห็นผลไม่เด่นชัด

3) เด็กที่นักศึกษาวออกไปฝึกสอน อาจมีพื้นความรู้แตกต่างกันออกไป สภาพของ เด็กจะมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมของครู เช่น เด็กนักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง ครู จึงมีโอกาสชมเชยเด็กนักเรียนได้ เด็กที่ไม่ค่อยตอบคำถามครูยอมทำให้ครูเปิดที่จะถาม และ มักจะเป็นผู้บอกให้ เด็กนักเรียนที่ซน เมื่อครูไม่สามารถควบคุมเด็กด้วยกิจกรรม ครูก็มักจะ คุ่ว่า องค์ประกอบเกี่ยวกับสภาพเด็กจะมีผลต่อพฤติกรรมการเรียนการสอนเป็นส่วนรวมด้วย

4) ลักษณะเนื้อหาวิชาที่สอน มีสภาพแตกต่างกันเพราะ บางโรงเรียน นักศึกษารุ่นก่อนได้ทำการสอนเนื้อหาไว้เกือบหมด เมื่อนักศึกษากลุ่มนี้มาสอนในเทอมกลาง บางเรื่องก็เป็นการทบทวนก็มี สภาพการสอนจึงแตกต่างกันไป

5) สภาพโรงเรียน โรงเรียนบางแห่งมีขนาดใหญ่ มีอุปกรณ์พร้อม โอกาสที่นักศึกษาจะทำการสอน จัดกิจกรรมที่มีอุปกรณ์เกี่ยวข้องของกับสิ่งเหล่านี้ และมีผล ทำให้สภาพการสอนแตกต่างกัน และส่งผลถึงสภาพการสอน

6) อุปสรรคต่าง ๆ ในระหว่างการศึกษาเป็นช่วงเวลาที่เกิดน้ำท่วม ในท้องที่จังหวัดปทุมธานี จึงยากลำบากแก่การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง น้อยกว่าที่งบประมาณไว้ในครั้งแรก ซึ่งถ้ากลุ่มตัวอย่างใหญ่กว่านี้ อาจทำให้เห็นผลของการทดลองชัดเจนมากขึ้น

7) ในกลุ่มสถานการณ์จำลอง มีพฤติกรรมกิจกรรมน้อยกว่ากลุ่มปกติ อาจเป็นไปได้ว่า การจัดกิจกรรมของกลุ่มสถานการณ์จำลอง โดยส่วนใหญ่แล้ว นักเรียนเป็นผู้กระทำมากกว่าที่ครูจะเป็นผู้ทำกิจกรรมเอง เพราะเมื่อเปรียบเทียบโดยผลรวม กิจกรรมการเรียนการสอน ของกลุ่มสถานการณ์จำลองก็มีมากกว่ากลุ่มปกติ แสดงให้เห็นว่า กลุ่มปกติซึ่งมีกิจกรรมการเรียนการสอนน้อยกว่า และครูแสดงกิจกรรมเสียส่วนมาก มีผลทำให้ได้ผลตรงข้ามกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

8) ในด้านพฤติกรรมความเจ็บหรือสับสน ส่วนใหญ่เป็นช่วงเวลาที่เปลี่ยน อริยาบทของครู จัดเตรียมอุปกรณ์ไม่พร้อม เปลี่ยนเรื่อง ปริมาณที่เกิดขึ้นไม่แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญ ช่วงที่สังเกตพฤติกรรมการสอนเป็นช่วงแรกของการสอน นักศึกษากำหนดกิจกรรม การเรียนการสอนได้โดยตลอด มีบางครั้งที่การสอนสิ้นสุดลงเสียก่อนที่จะครบ 20 นาที ดังนั้น พฤติกรรมประเภทนี้คงไม่แตกต่างกันนัก

ผลของการทดลองศึกษาในครั้งนี้ สอดคล้องกับผลการทดลองศึกษาของ แบริเชียร์ (Brashear, 1969 : 5315) ในด้านเกี่ยวกับพฤติกรรมทางวาจา พบว่า กลุ่มทดลองซึ่ง ได้รับการฝึกทักษะต่าง ๆ หลาย ๆ ด้านแล้วออกไปสอน พฤติกรรมด้านหนึ่งคือการใช้พฤติกรรม ปฏิเสธหรือตินน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ในการทดลองครั้งนี้ กลุ่มสถานการณ์จำลองก็ใช้พฤติกรรม การติหรือการวิจารณ์ตัดสินด้วยอำนาจน้อยกว่ากลุ่มปกติ ผลโดยส่วนรวมของการทดลองครั้งนี้ สอดคล้องกับผลการทดลองของ เรสบา (Rezba, 1971 : 4473) เขาได้ทดลองใช้

การฝึกปฏิบัติการการสอนเพื่อพัฒนาพฤติกรรมการสอนของครูวิทยาศาสตร์ โดยให้เปลี่ยนจากอธิบายไปสู่กิจกรรมการทดลองมากขึ้น ให้ครูวิทยาศาสตร์เป็นผู้อำนวยความสะดวก จักกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น และผลของการฝึกพบว่า ครูใช้วิธีพหุทางอ้อมมากขึ้น อัตราส่วนระหว่างวิธีพหุทางอ้อมกับวิธีพหุทางตรงเพิ่มขึ้น การบรรยายในชั้นเรียนลดลงไป ถ้าจะพิจารณาผลการศึกษากครั้งนี้จะเห็นว่า กลุ่มสถานการณ์จำลองเมื่อเทียบกับกลุ่มปกติแล้ว จะมีลักษณะใกล้เคียงกับผลการวิจัยของเรสบา คือ กลุ่มสถานการณ์จำลองมีวิธีพหุทางอ้อมมากกว่ากลุ่มปกติ และมีการอธิบายหรือถ่ายทอดค่อนข้างน้อย มีกิจกรรมการเรียนรู้มากกว่า เป็นกัน

2. อัตราส่วนของวิธีพหุทางอ้อม ต่อวิธีพหุทางตรง ของกลุ่มสถานการณ์จำลอง มีค่าเท่ากับ $1 : 0.95$ แต่ในกลุ่มปกติมีค่าเท่ากับ $1 : 2.13$ และจากการทดสอบหาค่าสำคัญทางสถิติ พบว่ากลุ่มปกติใช้วิธีพหุทางตรงสูงกว่าทางอ้อม แต่กลุ่มสถานการณ์จำลองการใช้พหุกิจกรรม 2 ประเภทนี้พอ ๆ กัน ซึ่งอาจจะเป็นผลที่ได้รับจากการฝึก และมีลักษณะคล้ายกับผลงานวิจัยของ เรสบา ดังได้กล่าวมาแล้ว ลักษณะของพฤติกรรมในกลุ่มปกตินี้เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เพราะตามที่ คงศักดิ์ พรหมเทพ (2512 : 83 - 84) และบัณฑิตศิริพละ (2512 : 98) ได้สำรวจสภาพการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่าใช้การบรรยายถ่ายทอด เป็นส่วนใหญ่ แต่ในกลุ่มสถานการณ์จำลอง ปริมาณวิธีพหุทางตรงและทางอ้อมไม่แตกต่างกัน วิธีพหุทางอ้อมก็มีไ้มากกว่าวิธีพหุทางตรงอย่างมีนัยสำคัญตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะว่าในขั้นตอนการเรียนรู้การสอน วิธีพหุทางตรง ยังมีความจำเป็นเช่นเดียวกันกับวิธีพหุทางอ้อมจะใช้พฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งในการสอน คงเป็นไปได้ยากและการใช้พฤติกรรมการเรียนการสอนอ้อมเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะช่วยให้ใช้พฤติกรรมเหล่านั้นหรือไม่ เช่น สภาพเด็กนักเรียน อุปกรณ์ เนื้อหาวิชา เป็นต้น

3. การหาอัตราส่วน ระหว่างพฤติกรรมทางวาจาของครูต่อพฤติกรรมทางวาจาของนักเรียน และทดสอบหาค่าสำคัญทางสถิติ พบว่านักศึกษาทั้งสองกลุ่มมีพฤติกรรมทางวาจาของครูมากกว่าของนักเรียน เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เพราะโดยธรรมชาติของการสอน ครูมีโอกาสที่จะแสดงพฤติกรรมทางวาจามากกว่านักเรียน และถ้าครูใช้วิธีพหุทางอ้อม นักเรียน

จะมีโอกาสพบมากขึ้น แต่ปริมาณยังคงน้อยกว่าของครู

ข้อเสนอแนะทางการศึกษา

1. ในการเตรียมนักศึกษาก่อนออกฝึกสอน น่าจะนำวิธีสถานการณ์จำลองไปทดลองใช้ เพราะอาจจะช่วยปรับปรุงพฤติกรรมการสอนของนักศึกษาให้เป็นไปในแนวทางที่เราต้องการและมีทักษะการใช้พฤติกรรมต่าง ๆ ที่ขึ้น
2. ถ้ามีวัสดุอุปกรณ์ประกอบหลักสูตร ก็จะช่วยลดความยุ่งยากในการเตรียมการสอนของนักศึกษาฝึกสอน และครูประจำการ และทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. ถ้านักศึกษา ครูพี่เลี้ยง หรืออาจารย์นิเทศการสอนได้นำเครื่องมือของแผ่นเคอร์ส ไปใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการนิเทศการสอนคงจะสามารถช่วยให้การนิเทศการสอนเป็นปรนัยมากขึ้น
4. เทคนิคการใช้สถานการณ์จำลอง น่าจะทดลองนำไปใช้สอนกับวิชาอื่น ๆ บ้าง

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1. ควรเพิ่มกลุ่มตัวอย่าง จะทำให้ผลการวิจัยชัดเจนยิ่งขึ้น การเลือกกลุ่มตัวอย่างน้อยโอกาสที่จะคลาดเคลื่อนมีมากและเนื่องจากการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้พบอุปสรรคคือน้ำท่วมโรงเรียนเปิดทำให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่าที่คาดหวังไว้
2. ถ้ามีการควบคุมตัวแปรด้านต่าง ๆ ให้มีสภาพใกล้เคียงกันทั้งสองกลุ่ม ก็จะทำให้ทราบผลเด่นชัดขึ้น ตัวแปรที่พอจะควบคุมได้คือ สภาพเด็กจัดเก็บที่มีสภาพพื้นฐานความรู้ สภาพแวดล้อมใกล้เคียงกัน
3. ระดับความสามารถของนักศึกษาทั้งสองกลุ่มถ้าจัดนักศึกษาที่มีความสามารถหักเหียวกันก็จะจัดตัวแปรแทรกซ้อนเนื่องจากความสามารถอันเนื่องจากระดับสติปัญญาต่างกันได้

4. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ถ้าปรับปรุงให้ทัศนภาพใก้ควย จะทำให้ผลการวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. การตีความหมายพฤติกรรมบางอย่าง ซึ่งยากแก่การจักเข้าพวก ควรทำความเข้าใจให้พฤติกรรมแต่ละประเภทที่มีอยู่แล้วครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ได้มากขึ้น

6. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการสอนนักศึกษา ถ้าใช้เวลามากขึ้นจะทำให้ได้ผลเกินขึ้น เพราะการใช้เวลาเพียง 11 ชั่วโมง อาจจะไม่เกินไป โอกาสที่นักศึกษาแต่ละคนจะได้ฝึกอย่างทั่วถึงอาจทำไม่ได้ และถ้าเป็นไปได้การจ้รูปแบบของการสอนวิชาวิธีสอน อาจต้องนำวิชาวิธีสอนอื่น ๆ มารวมเพื่อสามารถจักให้เวลาฝึกได้มากขึ้น.

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- พงศ์ศักดิ์ พรอมเทพ การศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
ของครูในโรงเรียนรัฐบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พ.ศ. 2511 ปรินูญานินพนธ์ กค.ม.
วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2512, 126 หน้า.
- ธีรชัย ปุณฺณโชติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนอย่างมีระบบ 2517, 15 หน้า
(อัครสำเนา)
- นันทนา จูฑังกะ การศึกษาพฤติกรรมของนักเรียนระดับ ป.ศ.ต้น ท่อการแก้ปัญหาในชั้นเรียน
และการสร้างแบบจำลองปัญหา (Simulation) เพื่อใช้ฝึกสอนนักศึกษาในการคิด
แก้ปัญหาก่อนออกฝึกสอน ปรินูญานินพนธ์ กค.ม., 2517, 89 หน้า.
- นันทนา ศิริพละ การศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา โรงเรียน
เทศบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2511 ปรินูญานินพนธ์ กค.ม., 2512
139 หน้า.
- ล้วน สายยศ สถิติวิทยาทางการศึกษา วันนาพานิช 2515, 276 หน้า.
- ลินจง บุญยังยืน การสังเกตและวิเคราะห์การสอนวรรณคดีไทยของนักศึกษาฝึกสอนชั้น
ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูนครปฐม ปีการศึกษา 2515 ทวาระบบ
The Reciprocal Category System ปรินูญานินพนธ์ กค.ม., 2516, 60 หน้า.
- วราภรณ์ ชัยโอภาส การสังเกตและวิเคราะห์หบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แบบ
สืบสวน สอยสวน และการสร้างโครงหนการสอน ปรินูญานินพนธ์ กค.ม. วิทยาลัย
วิชาการศึกษา ประสานมิตร 2515, 191 หน้า.

สาร นิธิยา ย การสังเกตและวิเคราะห์เปรียบเทียบพฤติกรรมการสอนในแนวสืบสวนสอบสวน
กับการสอนในแนวเดิมของนักเรียนฝึกสอนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา
ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2516, 319 หน้า.

สิปปนนท์ เกตุทัต แนวคิดว่าช่วยการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นโยบายทาง
วิทยาศาสตร์และการพัฒนาประเทศ เอกสารนำเสนอในการสัมมนาเรื่องนโยบาย
ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับประเทศไทย ณ หอประชุมคณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 13 ธันวาคม 2515.

ศิริลักษณ์ อู่สาหะ การศึกษาการใช้ Micro Teaching ในการฝึกสอนของวิทยาลัยครูธนบุรี
ปริญญาโท กศ.ม. วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร, 2517, 73 หน้า

Amidon, Edmund J, and Flanders, Ned A., "Interaction Analysis as a Feedback System" in Interaction Analysis : Theory Research and Application, PP. 122 - 123, Addison - Wesley Publishing Company, Massachusetts, 1967.

Brashear, Robert Marion, "A Comparison of Verbal Teaching Behaviors and Attitudes of Student Teachers with and with out Teaching Laboratory", Dissertation Abstract International, June, 1970, Vol. 30, No 12, P. 5315 - A.

Bush, R.N., and Allen, Dwight, Micro - teaching : Controlled Practice in the Training of Teachers, (Unpublished Paper from Stanford : School of Education) 1963.

De Marte, Patrick Jerome, "The Effects of Micro - teaching on the Intensions, Perceptions, and Classroom Verbal Behaviors of Teachers of Science - A Process Approach." Dissertation Abstract International, February, 1972, Vol. 32, No.8, P 4463-A.

Flanders, Ned A, Analyzing Teaching Behavior Addison-Wesley, 1970, 448 PP.

Funk, Haldon Dean, "The Effect of Pre-Student Teaching Professional Laboratory Experiences on Selected Attitudes and Concepts of Prospective Elementary Teachers", in Dissertation Abstract International, March, 1968, Vol. 29, No.9, P.3020-A.

- Goldthwaite, Daniel Thadddeus, "A Study of Micro-Teaching in the Preservice Education of Science Teachers", Dissertation Abstract International, March, 1969, Vol. 29, No.9, P. 3021 - A.
- Gray, Audrey Ward, Education in Thailand, a Sector Study, Bangkok, USOM, 1971, 270 pp.
- Guilford, J.P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1965, 604 pp.
- Kocylowski, Mary M., "A Comparison of Micro - Teaching and Conventional System of Pre-service Teacher Education on Teaching Effectiveness," Doctor's Thesis, Wayne State University, 1970, 115 pp.
- Lodziak, Conrad M., "An Exploratory Study of the Development and Use of a Simulation Game with Teaching Interns", Dissertation Abstract International, November, 1971, Vol.32, No.5, P. 2309 - A.
- Maples, Newsom, Battle, "A Study of Elementary Student Teachers Patterns of Verbal Interaction and Attitudes as Affective by Self-Evaluation and Pupil Feedback Via the use of dual Video - Tape Recording", Dissertation Abstracts, 1971. December, 1971, Vol, 32 No.6. P. 3140-A.
- Mocadlo, Paul Edward, "An Investigation of the Effects of Micro-Teaching on the Abilities of Prospective Secondary Science and Mathematics Teachers to Use the Inquiry Strategy of Instruction", Dissertation Abstracts International, February, 1974 Vol. 34 No.8 P. 4968-A.
- Ober, Richard L, Bently, Ernest L., and Miller, Edith, Systematic Observation of Teaching, Prentice - Hall, Inc., Englewood Clifts, New Jersey, 1971, 236 pp.
- Rezba, Richard James, Preparation of Preservice Science Teachers in the Use of Alternate Laboratory Teacher Behaviors", Dissertation Abstract International, February, 1972, Vol. 32, No.8, P.4473 A.
- Tansey, P.J., Simulation and Gaming in Education, London, Methuen, 1969, 152 PP.
- Tucker, David Greer, "The Effect of a Simulation Treatment on Attitudes and Behaviors of Student Teachers and Their Inner City Classroom Pupils", Dissertation Abstracts International, August, 1972, Vol. 33, No. 2, P.657 - A.

Withall, John, and Lewis W.W., "Sociometry and the Teacher's Verbal Control of Children's Behavior", in Handbook of Research on Teaching, PP. 693 - 695, The American Educational Research Association, Chicago, Rand McNally, 1963.

Zahn, Richard D., "The Use of Interaction Analysis in Supervising Student Teacher", in Interaction Analysis - Theory Research and Application, PP. 295 - 298, Addison - Wesley Publishing Company, Massachusetts, 1967.

ภาคผนวก ก.

1. โครงการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาสาสตร์เบื้องต้นของกุ่มวิธีสถานการจำลอง และกุ่มวิธีสอนตามปกติ
2. แบบวิจารณ์การสอน

- ก. 1. โครงการสอนวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์เบื้องต้น (กศ.8) ของกลุ่มวิธีสถานการจำลอง และกลุ่มวิธีสอนตามปกติ

ลำดับที่	รายการสอน		หมายเหตุ
	กลุ่มวิธีสถานการจำลอง	กลุ่มวิธีสอนตามปกติ	
1	1.ชี้แจงแนวการเรียนการสอนสำหรับวิชานี้ 2. ให้งานวิเคราะห์หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาในกาต่าง ๆ คือ - ความเหมาะสมของเนื้อหา กับวัยของผู้เรียน - การนำไปใช้ในชีวิประจำวัน - ความสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น - อื่น ๆ 3. บรรยายละเอียดปฏิบัติการทักษะการสอน - ทฤษฎีการเรียนรู้ - การเสริมกำลังใจ - การสร้างบรรยากาศในห้องเรียน	1. ชี้แจงแนวการเรียนการสอนสำหรับวิชานี้ 2. บรรยายความหมายและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา 3. ให้งานวิเคราะห์หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาในกาต่าง ๆ คือ - ความเหมาะสมของเนื้อหา กับวัยของผู้เรียน - การนำไปใช้ในชีวิประจำวัน - ความสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น - อื่น ๆ	

สัปดาห์ที่	รายการสอน		หมายเหตุ
	กลุ่มวิธีสถานการณ์จำลอง	กลุ่มวิธีสอนตามปกติ	
2	2. บรรยายและฝึกปฏิบัติทักษะการสอน - การใช้คำถาม - การใช้ภาษา 2. ส่งงานของสัปดาห์ที่ 1 3. เรียนการตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และการทำบันทึกการสอน 4. ให้งานทำแบบฝึกหัดการตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม 5. แบ่งกลุ่มทำบันทึกการสอนและเตรียมการสอน	1. บรรยายเทคนิคและวิธีสอนวิชาวิทยาศาสตร์ - จิตวิทยาในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ - ขบวนการการสอนวิทยาศาสตร์ 2. ส่งรายงานการวิเคราะห์หลักสูตร	
3	1. ส่งงานของสัปดาห์ที่ 2 2. สำนัตอบกรรมการเรียนการสอน และตัวอย่างบันทึกการสอน 3. เสนอแนะแนวการเรียนการสอน และวิจารณ์การสอน 4. แจกแบบวิจารณ์การสอน 5. ให้งานทำบันทึกการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา 1 เรื่อง เวลา 1 ชั่วโมง ส่งในสัปดาห์ที่ 6 6. ให้งานทำแบบฝึกหัดวิชาวิทยาศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษา 2 เรื่อง ส่งสัปดาห์ที่ 10	1. บรรยายเทคนิคและวิธีสอนแบบต่าง ๆ - วิธีปรารถนา - วิธีสาธิต - วิธีทดลอง - วิธีค้นคว้า 2. ให้งานเขียนรายงานปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาที่นักศึกษาเคยพบมา	

สัปดาห์ที่	รายการสอน		หมายเหตุ
	กลุ่มวิธีจัดการเรียนรู้อำเภอ	กลุ่มวิธีส่วนภูมิภาค	
4	1. กลุ่มที่ 1 ทดลองสอนใช้เวลา 25 นาที 2. วิจารณ์การสอน 25 นาที	1. ส่งรายงานของสัปดาห์ที่ 3 2. บรรยายเทคนิควิธีสอนแบบต่าง ๆ - วิธีสอนแบบหน่วย - วิธีสอนแบบอภิปราย - วิธีสอนแบบวิทยาศาสตร์ - วิธีสอนแบบศึกษาค้นคว้า	สำหรับกลุ่มวิธี สถานการณ์จำลอง เมื่อมีการสอนระ เเบ่งนักศึกษาค้น เป้า 2 กลุ่มหนึ่ง สมมุติตัวเองเป็น นักเรียนรู้บทเรียน
5	1. กลุ่มที่ 2 ทดลองสอนใช้เวลา 25 นาที 2. วิจารณ์การสอน 25 นาที	1. ดู Slide - tape เรื่องการ เรียนการสอน 2. ศึกษาค้นคว้าวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษา 3. ให้เขียนวิจารณ์ภาพยนตร์และ สไลด์ ไม่เกิน 1 หน้ากระดาษ	ศึกษา อีกกลุ่มหนึ่ง ทำหน้าที่วิจารณ์ สอนควรวางและ เขียนแผนการวิจารณ์ ส่ง
6	1. กลุ่มที่ 3 ทดลองสอนใช้เวลา 25 นาที 2. วิจารณ์การสอน 25 นาที	1. ส่งงานของสัปดาห์ที่ 5 2. อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า 3. บรรยายเรื่องอุปกรณ์การสอน วิทยาศาสตร์ 4. ให้ทำอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษา 1 ชิ้น ส่งสัปดาห์ที่ 10	

สัปดาห์ที่	รายการสอน		หมายเหตุ
	กลุ่มวิธีสถานการณ์จำลอง	กลุ่มวิธีสอนตามปกติ	
7	1. กลุ่มที่ 4 ทดลองสอนใช้เวลา 25 นาที 2. วิจารณ์การสอน 25 นาที	1. บรรยายเรื่องการวัดผล - ความหมายของการวัดผลและประเมินผล - จุดมุ่งหมาย - หลักการวัดผลที่ดี - วิธีการวัดผลแบบต่าง ๆ 2. ให้นักศึกษาระเบียบวิธีการวัดผลในชั้นประถมศึกษา 3. ให้นักทดลองออกข้อสอบแบบต่าง ๆ แบบละ 5 ข้อ	
8	1. กลุ่มที่ 5 ทดลองสอนใช้เวลา 25 นาที 2. วิจารณ์การสอน 25 นาที	1. ส่งงานที่ให้ทำของสัปดาห์ที่ 7 2. บรรยายเรื่องโครงการสอนและบันทึกการสอน - โครงการสอนรายปี - โครงการสอนรายภาค - โครงการสอนรายเดือน - ตัวอย่างโครงการสอนแบบต่าง ๆ	
9	1. กลุ่มที่ 6 ทดลองสอนใช้เวลา 25 นาที 2. วิจารณ์การสอน 25 นาที	1. บรรยายเรื่องโครงการสอนและบันทึกการสอน (ต่อ) - การตั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม - การทำบันทึกการสอน	

ลำดับที่	รายการสอน		หมายเหตุ
	กลุ่มวิธีสถานการณ์จำลอง	กลุ่มวิธีสอนตามปกติ	
		2. ให้อ่านตัวอย่างบันทึกการสอน 3. ใ้พินิจเขียนบันทึกการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาคนละ 1 เรื่อง ใช้เวลา 1 ชั่วโมง ส่งในสัปดาห์ที่ 10 4. แบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม เพื่อสาธิตการสอน	
10	1. กลุ่มที่ 7 ทดลองสอนใช้เวลา 25 นาที 2. วิจารณ์การสอน 25 นาที	1. ส่งงานอุปกรณ์ 1 ชิ้นและบันทึกการสอน 2. สาธิตการสอนของกลุ่มที่ 1 3. วิจารณ์การสอนร่วมกัน	
11	1. กลุ่มที่ 8 ทดลองสอนใช้เวลา 25 นาที 2. วิจารณ์การสอน 25 นาที	1. สาธิตการสอนของกลุ่มที่ 2 2. วิจารณ์การสอนร่วมกัน 3. สรุปและอภิปรายผลการเรียนการสอน ในวิชานี้	
12	สอบปลายภาค	สอบปลายภาค	

หลักเกณฑ์การวัดผลและประเมินผล

- จากงานระหว่างภาค
 - ความสนใจ
 - งานที่ทำส่ง
 - การแสดงความคิดเห็นในห้องเรียน
- สอบปลายภาค

ก. 2 . แบบวิจารณ์การสอน

ชื่อผู้สอน

ชื่อผู้สังเกต

เรื่อง

ชั้น

พฤติกรรมการสอน	คะแนน	ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
1. การนำเข้าสู่บทเรียน		
2. การใช้เสียงและการใช้ภาษา		
3. ความถูกต้องของเนื้อหาและลำดับชั้นการสอน		
4. การใช้อุปกรณ์		
5. บุคลิกภาพในการสอน		
6. การเสริมกำลังใจหรือชมเชยผู้เรียน		

ภาคผนวก ข.

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้เครื่องมือวิเคราะห์พฤติกรรมปฏิสัมพันธ์ของแฟลนเคอร์ส (Flanders Interaction Analysis Technique) เป็นหลัก มีการปรับปรุงเพิ่มเติมบางส่วนเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการสอนวิทยาศาสตร์ เครื่องมือของแฟลนเคอร์สใช้วิเคราะห์พฤติกรรมทางวาจา ซึ่งภายในห้องเรียนยังมีพฤติกรรมประเภทอื่น ๆ อีก พฤติกรรมทางวาจานั้น การแบ่งอาศัยหลักการเดิมของ แฟลนเคอร์ส คือ แบ่งออกเป็น 10 ประเภทใหญ่ ดังนี้

ผู้แสดง		สัญลักษณ์	ประเภทของพฤติกรรม
ครู	ครู -> นักเรียน	1	การยอมรับความรู้สึก
		2	การชมเชยหรือกระตุ้น
		3	การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน
		4	การใช้คำถาม
	นักเรียน -> ครู	5	การอธิบาย
		6	การแนะแนวทาง
		7	การวิจารณ์ หรือ การตัดสินควยอำนาจ
นักเรียน		8	นักเรียนพูดตอบสนอง
		9	นักเรียนพูดริเริ่ม
		10	ความเงียบหรือสับสน

พฤติกรรมที่เพิ่มเติมจากของเดิมจากของแฟลนเคอร์ส คือ

ผู้แสดง		สัญลักษณ์	ประเภทของพฤติกรรม
นักเรียน		11	กิจกรรมนักเรียน
ครู		12	กิจกรรมครู

รายละเอียดพฤติกรรมประเภทต่าง ๆ

1. การยอมรับความรู้สึก หมายถึง การยอมรับความรู้สึกของนักเรียนและแสดงออกด้วยวาจา ในลักษณะที่เห็นอกเห็นใจ ไม่ข่มขู่ ไม่ว่าจะเป็นความรู้สึกที่พอใจของครูหรือไม่ก็ตาม
2. การชมเชยหรือกระตุ้น หมายถึง การสนับสนุนการกระทำ พฤติกรรมของนักเรียน เช่น คำกล่าวว่า "ดีมาก" "พูดต่อไปซิ" หรือการพูดตลกขบขัน แต่ไม่ใช่การล้อเลียนหรือถากถางนักเรียนคนใดคนหนึ่ง
3. การยอมรับหรือใช้ความคิดของนักเรียน หมายถึง การนำเอาความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ ของนักเรียนมาพิจารณาใช้ในการสอนและอธิบายหรือปรับปรุงข้อความที่นักเรียนพูดให้ชัดเจนมากขึ้น แต่เมื่อใดก็ตามที่ครูแทรกความคิดเห็นของตนเองลงไป จะต้องบันทึกไว้ในพฤติกรรมประเภทที่ 5
4. การใช้คำถาม หมายถึง ครูใช้คำถาม ถามเกี่ยวกับเนื้อหา หรือใช้วิธีการต่าง ๆ โค้ดมี วัตถุประสงค์ให้นักเรียนตอบ
5. การอธิบาย หมายถึง การบรรยายข้อเท็จจริงหรือความคิดเห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับเนื้อหาวิชา และการแสดงความคิดเห็นของครู
6. การแนะแนวทาง หมายถึง การออกคำสั่ง การให้แนวทางโดยมีความมุ่งหมายให้นักเรียน ปฏิบัติตาม
7. การวิจารณ์หรือตัดสินด้วยอำนาจ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงว่าครูเป็นใหญ่ในการสอน การดูว่านักเรียน การวิจารณ์คำพูด หรือการกระทำของนักเรียน การไล่นักเรียนออกจาก ห้อง คำกล่าวที่ประสงค์ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมในแนวทางที่ครูประสงค์
8. นักเรียนพูดตอบสนอง หมายถึง นักเรียนตอบคำถามครูหรือพูดโดยที่ครูเป็นฝ่ายริเริ่มก่อน ซึ่งกระทำให้นักเรียนต้องพูด

9. นักเรียนพุทธวิริเริ่ม หมายถึง นักเรียนเป็นฝ่ายวิริเริ่มผู้เอง เช่น การแสดงความคิดเห็น การตั้งคำถามถามครู เป็นต้น
10. ความเจ็บหรือสับสน หมายถึง การหยุดเว้นระยะการพักช่วงเวลาแห่งการเจ็บ หรือ วุ่นวายสับสน ซึ่งไม่อาจจำแนกพฤติกรรมในขณะนั้นเข้าอยู่ในประเภทใดได้
11. กิจกรรมนักเรียน หมายถึง นักเรียนทำการสังเกต บันทึกผล ทำการทดลองรวมกิจกรรม สำนึก
12. กิจกรรมครู หมายถึง ครูทำการทดลองสำนึก ใช้อุปกรณ์ให้นักเรียนได้รวมกระทำกิจกรรม

การใช้เครื่องมือในการบันทึกพฤติกรรม

การใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์พฤติกรรม ผู้สังเกตยึดหลักการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ พฤติกรรมของ แพลนเคอร์ส มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย คือช่วงเวลาเปลี่ยนจาก 3 วินาที เป็น 5 วินาที นอกนั้นเหมือนเดิมมีวิธีการดังนี้

1. บันทึกพฤติกรรมลงไปทุก 5 วินาทีต่อครั้ง
2. การบันทึกพฤติกรรม ใช้สัญลักษณ์บันทึกลงแทนคำพูด
3. เมื่อเริ่มบันทึกให้ใช้ 10 และใช้ 10 ปีกเมื่อจบการบันทึก เพราะช่วงเวลา จักกลายเป็นช่วงแห่งความเจ็บหรือความสับสน
4. ถ้าในช่วงเวลา 5 วินาที มีพฤติกรรมอะไรเกิดขึ้นบ้าง ให้บันทึกทั้งหมด

ตัวอย่างการบันทึกสัญลักษณ์พฤติกรรม

	พฤติกรรม	สัญลักษณ์
ครู	เมื่อวานนักเรียนทราบไหมว่าเกิดอะไรขึ้นที่รังสิต	4
นักเรียน	ไฟไหม้ครับ	8
ครู	ใช่ ไฟไหม้ตลาดรังสิต	3
	มีใครไปดูมาบ้าง	4
นักเรียน	ผมเห็นครับ บ้านผมอยู่ใกล้ ๆ	8
ครู	เอาละ วันนี้เราจะเรียนเรื่องการเผาไหม้ ว่ามันเกิดขึ้น ได้อย่างไร มีลักษณะอย่างไร	5

การสังเกตอาจมีปัญหาในการจำแนกพฤติกรรม โดยไม่อาจตัดสินว่าจะบันทึกเลขอะไรลงไป
ในกรณีเช่นนี้มีหลักเกณฑ์ที่จะช่วยในการจำแนกพฤติกรรมดังนี้ (Amidon and Flanders,
1967 : 24 - 29)

- กฎที่ 1 เมื่อไม่แน่ใจว่าพฤติกรรมที่สังเกตในขณะนั้นควรจะอยู่ในประเภทใด ให้เลือก
พฤติกรรมที่มีตัวเลขรหัสใกล้เคียงที่สุดจากพฤติกรรมประเภทที่ 5
- กฎที่ 2 ถ้าพฤติกรรมของครูเป็นประเภททางตรงหรือทางอ้อม โดยสม่ำเสมอ อย่าเพิ่ง
เปลี่ยนไปบันทึกพฤติกรรมที่เป็นประเภทตรงข้าม จนกว่าจะมีลักษณะของการ
เปลี่ยนแปลงที่เห็นชัดเจน
- กฎที่ 3 ผู้สังเกตจะต้องไม่ใช้อคติของตนหรือคำนึงถึงความตั้งใจหรือวัตถุประสงค์ของครู
ผู้สอน มาใช้ในการบันทึกพฤติกรรม แต่ผู้สังเกตควรจะตั้งคำถาม ๆ ตนเองว่า

"พฤติกรรมนี้มีความหมายอย่างไรต่อนักเรียนในแง่ของการจำกัดเสรีภาพแก่นักเรียน"

- กฎที่ 4 ถ้ามีพฤติกรรมทางวาจาเกิดขึ้นมากกว่าหนึ่งประเภทในช่วง 5 วินาที ให้นักศึกษาพฤติกรรมลงไปที่ทุกประเภท แต่ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกิดขึ้นใน 5 วินาที ให้นักศึกษาพฤติกรรมประเภทนั้นลดลงไปอีก (กฎเดิมใช้ 3 วินาที)
- กฎที่ 5 พฤติกรรมทางวาจาประเภทที่ 6 คือการให้แนวทางแก่นักเรียน หมายถึงคำพูดของครูที่ทำให้เกิดหรือน่าจะทำให้เกิดพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นได้ในนักเรียน
- กฎที่ 6 เมื่อครูเรียกชื่อนักเรียน โดยทั่วไปผู้สังเกตจะบันทึกหมายเลข 4
- กฎที่ 7 เมื่อครูพูดทวนคำตอบของนักเรียน และคำตอบนั้นเป็นคำตอบที่ถูกต้องให้นักศึกษาหมายเลข 2
- กฎที่ 8 เมื่อครูพูดทวนความคิดเห็นของนักเรียน และแสดงการสื่อความหมายเพียงว่าความคิดเห็นนั้นจะได้รับการพิจารณาหรือยอมรับในการอภิปรายกันต่อไป ให้นักศึกษาหมายเลข 3
- กฎที่ 9 ถ้านักเรียนคนหนึ่งพูดต่อนักเรียนอีกคนหนึ่ง โดยไม่มีการขัดจังหวะ ด้วยการพูดจากครูเลย ให้นักศึกษาหมายเลข 10 ลงไป ระหว่างหมายเลข 8 หรือ 9 เพื่อแสดงให้เห็นว่า มีการเปลี่ยนตัวนักเรียนผู้พูด
- กฎที่ 10 คำพูดเช่น "อืม" "จะ ถูกต้อง" "ใช่ใช่" "ดีมาก" ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างเลข 9 สองตัวให้นักศึกษาหมายเลข 2 ลงไป
- กฎที่ 11 คำพูดตลกหรือชวนขันของครู เป็นพฤติกรรมประเภทที่ 2 แต่ถ้าเป็นการตลกเพื่อล้อเลียน ถากถาง หรือทำให้นักเรียนคนใดคนหนึ่งต้องอับอาย ขำขัน จะคงจัดอยู่ในพฤติกรรมประเภทที่ 7

- กฎที่ 12 คำถามประเภทที่ครูถามเองตอบเอง ไม่ใช่คำถามที่แท้จริงเป็นแต่เพียงเทคนิคอย่างหนึ่งในการอธิบายของครูเท่านั้น ดังนั้นจึงควรจัดอยู่ในพฤติกรรมประเภทที่ 5
- กฎที่ 13 คำถามประเภทแนวแคบ (Narrow Questions) เป็นที่คาดหมายได้ว่าพฤติกรรมประเภทที่ 8 จะติดตามมา ถ้านักเรียนให้คำตอบที่เฉพาะเจาะจงและทำนายล่วงหน้าได้ว่าจะตอบมาในแนวใด คำตอบนั้นจะอยู่ในพฤติกรรมประเภทที่ 8 แต่ถ้านักเรียนอธิบายขยายความและอ้างหลักฐานต่าง ๆ ประกอบคำตอบของตน ผู้สังเกตควรจะบันทึกหมายเลข 9
- กฎที่ 14 ในกรณีที่นักเรียนหลาย ๆ คนตอบครูพร้อม ๆ กัน หรืออ่านคัมภีร์ ๆ พร้อม ๆ กัน ตามที่ครูสั่งไว้บันทึกหมายเลข 8

การฝึกสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนการสอน ก่อนที่จะไปบันทึกพฤติกรรมของนักศึกษาฝึกสอนจริง ๆ โดยคำแนะนำเป็นขั้น ๆ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ศึกษาให้เข้าใจ และจดจำพฤติกรรมและสัญลักษณ์ให้แม่นยำ
- ขั้นที่ 2 ฝึกหัดวิธีการสังเกต และบันทึกพฤติกรรมกับผู้ที่รู้และชำนาญในวิธีการนี้ จนกว่าจะมีระดับความเชื่อมั่นสูง โดยฝึกจากเทปบันทึกเสียงก่อน และจากเทปบันทึกภาพการสอนในแบบเรียนที่ยากขึ้น จนถึงการฝึกสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการสอนในห้องเรียนจริง
- ขั้นที่ 3 หลังจากฝึกจนมีระดับความเชื่อมั่นสูง จึงไปสังเกต และบันทึกพฤติกรรมการสอนของนักศึกษาฝึกสอน

การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของการสังเกต ใช้สูตรคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของ สก็อต (Ober 1971 : 80)

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

$$R = \frac{\text{ค่าความเชื่อมั่น}}$$

P_o = หมายถึงอัตราส่วนของ Probability ของการสังเกต
พฤติกรรมใดตรงกันของผู้สังเกตการสอน 2 คน

P_e = หมายถึงอัตราส่วนของ Probability ของการสังเกต
พฤติกรรมที่เกิดขึ้นโดยบังเอิญของผู้สังเกต 2 คน

ค่า P_e หาได้จากสัดส่วนของความถี่ของพฤติกรรมที่มีจำนวนสูงสุด และรองลงมาของ
ผู้สังเกตคนใดคนหนึ่ง

การคำนวณหาความเชื่อมั่น ทำโดยรวบรวมพฤติกรรมที่บันทึกได้ในแต่ละประเภทของผู้สังเกต
ทั้งสองคน แล้วหาผลต่างระหว่างร้อยละ ของพฤติกรรมในแต่ละประเภทของผู้สังเกตสองคน จากนั้น
หาค่า P_o และ P_e แล้วคำนวณหาความเชื่อมั่น

ตัวอย่างการคำนวณหาความเชื่อมั่นของการสังเกตพฤติกรรมจากการทดลอง

ประเภทพฤติกรรม	ผู้สังเกตคนที่ 1	ผู้สังเกตคนที่ 2	ผลต่าง	การคำนวณ
1	—	—	—	$P_e = 1.00 - .08$
2	5	5	—	$= .92$
3	2	2	—	$P_e = (.30)^2 + (.25)^2$
4	22	21	1	$= .15$
5	30	28	2	$R = \frac{P_o - P_e}{1.00 - P_e}$
6	4	5	1	
7	1	1	—	$= \frac{.92 - 0.15}{1.00 - 0.15}$
8	25	27	2	
9	3	3	—	$= .91$
10	4	3	1	
11	—	—	—	
12	4	5	1	
รวม	100 %	100 %	8	

การวางแผนทรัพยากร

၁၂

สอนชั้นประถมศึกษาปีที่

វិទ្យា

ເຮືອງ

วันที่

๔
เกื่อน

พ.ศ.

ส่ง เอกสารถึง

โรงเรียน

A blank sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, creating a total of 300 square units. The lines are thin and black, set against a white background. There are no margins, text, or other markings on the page.

ตัวอย่างการใช้เลขรหัสแทนพฤติกรรมประเภทต่าง ๆ

เรื่อง คาวฤกษ์ และดาวเคราะห์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ครู	: เวลากลางคืนถ้าเรามองขึ้นไปบนท้องฟ้า เราเคยสังเกตไหมว่าบนท้องฟ้ามืดอะไร?	4
นักเรียน	: คาวครับ	8
ครู	: แล้วเราสังเกตหรือเปล่าว่านอกจากดาวแล้วมีอะไรอีก	4
นักเรียน	: พระจันทร์	8
ครู	: อ้อ พระจันทร์	2
	: แล้วดวงอาทิตย์ตอนกลางวันมีหรือเปล่า	4
นักเรียน	: ไม่มี	8
	: มีดาวหางด้วย	9
ครู	: สุราศียบอกว่ามีดาวหางด้วย	3
	: มีดาวหางจริงไหม ?	4
นักเรียน	: จริง	8
ครู	: เราเห็นทุกคืนหรือเปล่า ?	4
นักเรียน	: ไม่ทุกคืน	8
ครู	: นาน ๆ เราจะเห็นสักครั้งหนึ่ง	5
	: แล้วเราสังเกตหรือเปล่าว่า ดาวแต่ละดวงเหมือนกันหมดทุกดวงไหม ?	4
นักเรียน	: ไม่เหมือนกัน	8
ครู	: เหตุที่มันไม่เหมือนกันเพราะอะไร ?	4
นักเรียน	: เพราะมันเป็นดาวฤกษ์กับดาวเคราะห์	8
ครู	: เพราะเป็นดาวฤกษ์กับดาวเคราะห์	2
	: ที่นี้เราจะมาดูความแตกต่างระหว่างดาวฤกษ์กับดาวเคราะห์ว่าแตกต่างกันอย่างไร ?	5

	บรรพตบอกมาสักข้อหนึ่งว่า คาวฤกษ์มีลักษณะอย่างไร ?	4
นักเรียน	: คาวฤกษ์มีแสงสว่างในตัวเอง	8
ครู	: คี่ น้่งลง คี่มาก มีแสงสว่างในตัวเอง ส่วนการเคราะห์เป็นอย่างไร ? อธิชาติ	2 4
นักเรียน	: ไม่มีความร้อน ไม่มีแสงครับ	8
ครู	: อ้อม คี่มาก การเคราะห์ไม่มีแสงสว่างในตัวเอง ที่นี่เรามาคุยข้อแตกต่างข้อที่ 2 มารศรี	2 4
นักเรียน	: สองแสงระยิบระยับ	8
ครู	: น้่งลง คี่มาก มารศรีบอกว่า คาวฤกษ์สองแสงระยิบระยับ ส่วนลักษณะของการเคราะห์ ซึ่งตรงข้ามกับการฤกษ์เป็นยังไง สุเทพ	2 4
นักเรียน	: สองแสงนวลเฉย ครับ	8
ครู	: สองแสงนวลเฉย น้่งลง คำว่า สองแสงนวลเฉยกับระยิบระยับมันเป็นอย่างไรร ? คำว่าสองแสง ระยิบระยับเป็นอย่างไรร ? สารวย	2 4
ความเงี่ยม		10
ครู	: ระยิบระยับหมายความว่าอย่างไร	4
ความเงี่ยม		10
ครู	: ใครทราบว่าระยิบระยับ หมายความว่าอย่างไร ? ฉันทนา ทราบหรือเปล่า ?	4
นักเรียน	: เป็นแสงประกายแวววับ	8
ครู	: เป็นแสงประกายแวววับ ถูกไหม ?	4
นักเรียน	: ถูก	8
ครู	: ก็มีแสงถูก ใช่ได้ คำตอบนี้ก็พอใช่ได้ คำว่าระยิบระยับ คือ ใครเคยเห็นไฟที่คบคึกคัก ก็ถ้าเรามองขึ้นไปบนท้องฟ้า จะคล้าย ๆ แสงกระพริบ ก็อ	1 5

	กับ ๆ ทิศ ๆ ไประยะยี่สิบศอกซ้าย ส่วนแสงนวลเฉย ก็คือมีแต่แสงอยู่เฉย ๆ	
	เหมือนกับแสงดวงจันทร์นั้นแหละคือ	5
	แสงนวลเฉย คือไม่ระยะยี่สิบศอก ไม่กระพริบไปกระพริบมา	5
	แล้วความแตกต่างขอ 3 ละ ประเสริฐ	4
นักเรียน :	เป็นดาวอยู่ประจำที่ครับ	8
ครู :	เป็นดาวอยู่ประจำที่ ประเสริฐบอกว่าเป็นดาวอยู่ประจำที่	2
	แต่ส่วนดาวเคราะห์ละ อัญชลี	4
นักเรียน :	เป็นดาวที่ย้ายที่อยู่เสมออะ	8
ครู :	เป็นดาวที่ย้ายที่อยู่เสมอ นั่งลง คิมาก	2
	ดาวฤกษ์ที่เราบอกว่า เป็นดาวอยู่ประจำที่ สังเกตได้จากดาวอะไร ?	4
นักเรียน :	ดวงอาทิตย์	8
ครู :	ดาวอะไรที่อยู่ประจำ พอดูกำปั้นเรามองเห็นมันอยู่ทางนี้	6
นักเรียน :	ดาวเหนือ	8
ครู :	ดาวเหนือเป็นดาวอะไร ?	4
นักเรียน :	ดาวฤกษ์	8
ครู :	คราวนี้เรามาคูขอแตกต่างขอ 4 อัญชลี	4
นักเรียน :	ไม่เป็นบริวารของดวงอาทิตย์กะ	8
ครู :	นั่งลง คิมาก ไม่เป็นบริวารของดวงอาทิตย์	2
	แล้วดาวเคราะห์ละจันทนา	4
นักเรียน :	เป็นบริวารของดวงอาทิตย์	8
ครู :	เป็นบริวารของดวงอาทิตย์ นั่งลง คิมาก	2
	บริวารของดวงอาทิตย์มีกี่ดวง	4
นักเรียน :	9 ดวง	8
ครู :	บริวารของดวงอาทิตย์มี 9 ดวง มีอะไรบ้าง ? วิเชียรบอกว่า 1 ดวงซี	
	ทั้งเก้าตัวที่ใกล้ที่สุด	4

นักเรียน	: ดาวพุธครับ	8
ครู	: ดาวพุธ คี่มาก	2
	แล้ววงที่ 2 ทอดจากดาวพุธ หนูเล็กทอดจากดาวพุธเป็นดาวอะไร ?	4
นักเรียน	: โลก	8
ครู	: โลกเป็นอันดับที่เท่าไร ? นภาพร	4
นักเรียน	: อันดับที่ 3	8
ครู	: แล้วอันดับที่ 2 ละอริชาคี	4
นักเรียน	: ดาวศุกร์ครับ	8
ครู	: แล้วทอดจากโลกเป็นดาวอะไร ? คงพร	4
นักเรียน	: ดาวอังคาร	8
ครู	: ดาวอังคาร คี่มาก	2
	ดาวอังคาร เป็นอันดับที่ 4 แล้วอันดับที่ 5 ดาวอะไร ? วิรัช	4
นักเรียน	: ดาวพฤหัสบดี	8
ครู	: ดาวพฤหัสบดี นิ่งลง คี่มาก	2
	โอภาส แล้วดาวทอดจากดาวพฤหัสบดีเป็นดาวอะไร ?	4
นักเรียน	: ดาวเสาร์ครับ	8
ครู	: ดาวเสาร์มีลักษณะที่แตกต่างจากดาวอื่นเป็นยังไง ?	4
นักเรียน	: มีวงแหวนล้อมรอบ	8
ครู	: แล้วทอดจากดาวเสาร์ เป็นดาวอะไร ? พีระนุช	4
นักเรียน	: ยูเรนัสค่ะ	8
ครู	: ทอดจากดาวยูเรนัส เป็นดาวอะไร ? วิเชียร	4
นักเรียน	: เนปจูน ครับ	8
ครู	: ทอดจากเนปจูน เป็นดาวอะไร ?	4
นักเรียน	: พลูโต	8

ครู	: คาวที่พวกเขากล่าวมาแล้วเป็นคาวอะไร ?	4
นักเรียน	: คาวเคราะห์	8
ครู	: เพราะว่าเป็น	6
นักเรียน	: บริวารของดวงอาทิตย์	8
ครู	: ที่นี้ข้อแตกต่างทั้ง 4 ข้อยังมีอีกไหม ?	4
นักเรียน	: มี	8
ครู	: มีอะไรอีกข้อหนึ่ง บรรพต	4
นักเรียน	: มีขนาดใหญ่มากครับ	8
ครู	: คาวเคราะห์ที่ตรงกันข้ามกับดาวฤกษ์มีอะไร ?	4
นักเรียน	: มีขนาดเล็ก	8
ครู	: เราจะสังเกตได้ว่าดาวฤกษ์กับดาวเคราะห์จะมีลักษณะอย่างไร ?	4
นักเรียน	: ตรงกันข้าม	8
ครู	: ตรงกันข้ามที่เดียว ดาวฤกษ์มีขนาดใหญ่ ดาวเคราะห์ของมีขนาดเล็ก	3

ภาคผนวก ค.

ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา 4
โรงเรียนจตุรวัณ

คู่มือครู

คู่มือการลอนเรื่องจุลชีพ

สิ่งที่เราต้องการสอนให้นักเรียน

- สิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่ามีมากมาย เรียกว่า จุลชีพ
- จุลชีพ เจริญเติบโตขยายพันธุ์ และตายได้เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ
- จุลชีพมีทั้งชนิดที่เป็นประโยชน์ และเป็นโทษ
- จุลชีพทำให้เกิดโรคต่าง ๆ มากมาย
- เราสามารถป้องกันโทษอันเกิดจากจุลชีพได้
- แผลงและสัตว์หลายชนิดที่พาจุลชีพที่เป็นโทษมาสู่เราได้
- จุลชีพหลายชนิดที่เป็นประโยชน์แก่เรา

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ภายหลังนักเรียนเรียนจบเรื่องจุลชีพแล้ว นักเรียนสามารถ

1. บอกความหมายของจุลชีพได้
2. บอกโทษของจุลชีพอย่างน้อย 3 อย่าง
3. บอกชื่อโรคที่เกิดจากจุลชีพ และเด็กนักเรียนมักเป็นอยู่เสมอได้ 5 โรค
4. อธิบายวิธีป้องกันโรคต่าง ๆ ได้
5. บอกชื่อ แผลงและสัตว์ที่เป็นตัวพาหะ พร้อมทั้งวิธีการพามาด้วยอย่างน้อย 3 ชนิด
6. บอกประโยชน์ที่จะได้รับจากจุลชีพอย่างน้อย 3 ประการ
7. บอกวิธีการที่จะใช้จุลชีพให้เป็นประโยชน์ได้ 2 เรื่อง
8. เมื่อกำหนดสถานการณ์แสดงถึงโทษของจุลชีพ นักเรียนสามารถหาวิธีป้องกันได้

เนื้อเรื่อง

สิ่งที่มีชีวิตขนาดเล็ก ๆ ที่เราไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า เราเรียกว่า จุลชีววัน จุลชีววันเมื่ออยู่ทั่วไป บนพื้นดิน ในน้ำ ในอากาศ ในตัวแมลง ในตัวมนุษย์ จุลชีววันเหล่านี้ เจริญเติบโต ขยายพันธุ์ได้เช่นเดียวกับสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในสภาพอุดมสมบูรณ์และความชื้นที่พอเหมาะ ถ้ามีอาหารสมบูรณ์ จุลชีววันจะขยายพันธุ์มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จุลชีววันที่ขยายพันธุ์เป็นจำนวนมากๆ ก่อให้เกิดโทษหรือประโยชน์แก่มนุษย์เราได้ แต่ถาจุลชีววันอยู่ในที่ที่รอนจก ในน้ำเคือก อากาศแห้ง หรือที่เย็นจก ก็ไม่เจริญเติบโตและตายได้

ประโยชน์และโทษของจุลชีววัน

จุลชีววันเกิดโทษได้ เช่น ทำให้อาหารบูด เน่า เนื้อ ปลา หรือผักเมื่อเก็บไว้นาน ๆ จะเน่าเสียหาย เพราะจุลชีววันไปเติบโตในอาหารเหล่านี้ จุลชีววันปลิวมากับอากาศ น้ำ จึงเป็น การยากที่เราจะป้องกันโดยตรง ถ้าเราต้องการเก็บอาหารเหล่านี้ไว้นาน ๆ เราก็ต้องป้องกัน ไม่ให้จุลชีววันไปเจริญงอกงามในอาหาร โดยทำให้จุลชีววันหยุดการเจริญเติบโต และตายไป วิธีการ ที่จะป้องกันมิให้อาหารเสียโดยทำให้จุลชีววันหยุดการเจริญเติบโตหรือตายไป ทำได้หลายวิธีคือ

1. ใช้ความเย็น ความเย็นทำให้จุลชีววันหยุดการเจริญเติบโต ไม่ทำลายอาหาร เรา สามารถรักษอาหารโดยวิธีนี้ เราจะแช่อาหารไว้ในตู้เย็น ในน้ำแข็ง เราสามารถเก็บอาหาร พวกเนื้อให้สดข้ามวันได้
2. การตากแห้ง การตากแห้งช่วยให้จุลชีววันหยุดการเจริญเติบโตเพราะขาดน้ำ อาหาร ที่เรากากแห้ง เพื่อให้เก็บไว้ได้นาน ๆ ก็มีเช่น กากตาก พริก
3. คองเค็มแล้วตากให้แห้ง เนื้อสัตว์ ปลา ผักกาดหัว ถ้าเรากินไม่หมดก็สามารถ ที่จะคองเค็มแล้วตากแห้งจะสามารถเก็บไว้ได้นาน เพราะเกลือจะหยุดการเจริญเติบโตของจุลชีววัน ไว้ และอยู่ในสภาพที่แห้งก็จะทำให้อาหารเก็บไว้ได้นาน
4. อาหารจำพวกผลไม้หลาย ๆ ชนิด สามารถเก็บไว้ได้นานโดยนำาแช่ในน้ำตาล จะ สามารถเก็บไว้ได้นาน เช่นมะม่วงกวน สับปะรด มะยม พุทรา กากวย

5. บรรจุเป็นอาหารกระป๋อง อาหารที่บรรจุกระป๋องนั้นเขาจะฆ่าเชื้อโรคก่อนแล้วปิดอย่างมิดชิด อากาศภายนอกเข้าไม่ได้ อาหารกระป๋องจึงสามารถเก็บไว้ได้นาน เช่น เนื้อกระป๋อง ปลากระป๋อง ผลไม้วาง ๆ

จุลชีพในโพรงเยื่อเยื่อ

จุลชีพหลายชนิดทำให้เกิดโรคในเยื่อเยื่อ เมื่อเข้าสู่ในร่างกายของเราจะทำให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น หวัด ไข้จับสั่น วัณโรค ท้องร่วง อหิวาต์ ไข้รากสาด บาดทะยัก ถ้าร่างกายเราได้จุลชีพที่เป็นเชื้อโรคเหล่านี้เข้าไป และไม่มีอำนาจต้านทานก็จะเกิดอันตรายตายได้ หรืออย่างน้อยก็ทำให้ เจ็บไข้ ไม่สบาย ทำงานไม่ได้ เชื้อโรคเหล่านี้เข้าสู่ร่างกายได้หลายทางคือ

1. ทางปากโดยเข้าไปกับอาหาร น้ำดื่ม เช่น เชื้ออหิวาต์ บิด ไข้รากสาด ท้องร่วง เป็นต้น
2. ทางจมูก โดยมากับอากาศที่หายใจ เช่น หวัด วัณโรค ไอกรณ ปอดบวม การไอจามรบกวน จะทำให้ติดเชื้อโรคกันได้ง่ายขึ้น
3. ทางผิวหนัง เช่น บุกกัด หมักกัด หรืออาจเข้าทางบาดแผล เช่น เชื้อบาดทะยัก เป็นต้น

เราสามารถป้องกันเพื่อให้อนตรายจากโรคต่าง ๆ ได้คือ

1. เรื่องอาหาร และน้ำดื่ม จะต้องรับประทานอาหารที่สะอาด คือ สุกใหม่ ๆ หรือเป็นอาหารที่ปิดมิดชิด ไม่มีแมลงวันตอม ผุ่นละอองไม่จับเกาะ น้ำดื่มควรสะอาดเป็นน้ำฝน หรือน้ำต้ม อาหารที่เริ่มเสีย ควรทิ้งอย่าเสียดาย ของหมักคองไม่ควรรับประทานเพราะโอกาสที่จะได้รับเชื้อโรคมักมาก

2. โรคติดต่อทางลมหายใจ ควรระวังการไอ จามรดกัน เชื้อโรคจะแพร่จากคนหนึ่งไปสู่อีกคนหนึ่ง โรคหวัดซึ่งเป็นกันบ่อยที่สุด สาเหตุเกิดจากร่างกายอ่อนแอ ไม่มีภูมิคุ้มกันต้านทานโรคพอ ระยะเวลาที่ควรระวัง คือช่วงเวลาที่อากาศเปลี่ยนแปลง เช่น ปลายหนาวหนาว ย่างเข้าหน้าร้อน หรือหน้าฝน ช่วงที่อากาศเปลี่ยนแปลงร่างกายจะปรับตัว ถ้าไม่ระวังรักษาให้ร่างกาย

แข็งแรงอยู่เสมอ โอกาสที่จะติดเชื้อโรคเป็นหวัดก็มาก ทำให้เกิดความรำคาญ

2. โรคติดต่อทางผิวหนัง ทางบาดแผล เชื้อแบคทีเรีย สามารถเข้าสู่ร่างกายทางบาดแผลได้ เชื้อโรคอื่น ๆ อีกหลายชนิดก็สามารถเข้าสู่ร่างกายทางบาดแผล ทำให้เกิดอันตราย ถ้ามีบาดแผลต้องรักษาให้หาย โดยการใส่ยาให้หาย ไม่ควรปล่อยให้เรื้อรัง อีกแบบเป็นอันตรายต่อร่างกาย ยุง หรือหมัดที่กัด สามารถนำเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายเราได้ ในตัวยุง เช่น ยุงลาย จะมีเชื้อไขเลือดออก ในยุงก้นปล่องจะมีเชื้อไข้มาเลเรีย เมื่อนักกัดคน เชื้อโรคเหล่านี้จะเข้าสู่ร่างกายทำให้เจ็บป่วย เป็นไข้ เรามีวิธีป้องกัน คือ ไม่ให้ยุงกัด และทำลายยุง หรือหมัดเสีย หมัดนั้นจะอาศัยอยู่ในสัตว์เลี้ยงที่เป็นโรค เมื่อสัตว์ที่อาศัย เช่น หนูเป็นโรค และตายลง หมัดก็จะหาที่อาศัยใหม่อาจมากัดคน และ นำเชื้อกาฬโรคมาสู่คนได้ การกำจัดหนูก็เป็นสิ่งที่ช่วยทำลายพาหะของโรคด้วย

พาหะของโรค

สิ่งที่นำเชื้อโรคให้แพร่กระจายไป เราเรียกว่า พาหะ พาหะเป็นตัวพาไป ทำให้เชื้อโรคแพร่กระจายติดต่อไปถึงผู้อื่น เราจะป้องกันไม่ให้เชื้อโรคแพร่หลายไป ก็โดยการป้องกันไม่ให้มีการพาเชื้อโรคโดยพาหะต่าง ๆ พาหะของโรคมีมากมายหลายชนิด คือ

1. แมลงวัน มีมากมายหลายชนิด ชอบตอมอาหารและของสกปรก สิ่งปฏิกูล เชื้อโรคจะติดไปกับแมลงวัน แพร่ไปยังอาหารที่มันเกาะ เชื้อโรคที่แมลงวันอาจพาไปได้ เช่น อหิวาต์ บิด ไข้รากสาด เมื่อแมลงวันเกาะอาหารและเรารับประทานอาหารนั้นเข้าไปก็ทำให้เกิดโรคได้

วิธีป้องกัน อาหารต้องปกปิดให้มิดชิดมิให้แมลงวันตอม ทำลายแหล่งสกปรกต่าง ๆ ผังคิน กลบเสียให้มิดชิด ทำลายแหล่งเพาะแมลงวันไม่ให้มันแพร่พันธุ์ ทำลายขยะ วัตถุเน่าเปื่อยต่าง ๆ ควรทำลายให้หมด โดยการขุดหลุมกลบฝังเสีย

2. ยุง ยุงกัดคน ทำให้คนเกิดความรำคาญ ยุงก้นปล่องนำเชื้อไข้มาเลเรียมาสู่คน ทำให้คนเป็นไข้ และทำให้ไข้มาเลเรียแพร่ติดต่อไปยังคนอื่น ๆ ยุงลายนำเชื้อไขเลือดออกมาสู่เด็กและมักกัดคนในเวลากลางวัน ยุงนำพาโรคเขตร้างให้แพร่ไป อาจติดต่อเป็นกันทั้งหมู่บ้าน

วิธีป้องกันคือ นอนทองกางมุ้ง ระวังไม่ให้ยุงกัด เด็ก ๆ เมื่อนอนเวลากลางวัน ทองกางมุ้งกันยุงลาย ซึ่งจะนำไข่เชื้อออกมาสู่คนได้ และทำลายคนก้นาเนคของยุง เช่น แอ่งน้ำที่มีน้ำขัง และยุงไปแพร่พันธุ์ พน คี.คี.ที. ฆ่ายุง แต่ควรระมัดระวังอันตรายจาก คี.คี.ที. ด้วยของกระทำควยความระมัดระวัง

3. หนูและหมัด หนูชอบขโมยอาหารกิน ทำลายเสื้อผ้า กัดทำลายของใช้ต่าง ๆ และทำรังอาศัยในที่รกรุงรัง หนูเป็นกาฬโรคได้ เมื่อหนูตายลงหมัดที่กัดอาศัยในตัวหนูจะหนีไปอยู่ที่อื่นและอาจมากัดคน ทำให้คนที่ถูกกัดเป็นกาฬโรคและถึงแก่ความตายได้ เราควรกำจัดหนู ทำความสะอาดบ้านเรือนให้เรียบร้อย มีให้เป็นที่อยู่อาศัยของหนูได้

4. แมลงสาบ ชอบแทะอาหารและนำเชื้อโรคมาสู่อาหารนั้น แมลงสาบออกไข่และอาศัยในที่สกปรก การทำความสะอาดบ้าน จัดบ้านให้เรียบร้อย ทำให้แมลงสาบไม่มีที่อยู่อาศัย กำจัดขยะมูลฝอย แหล่งที่อยู่ของมันจะสามารถกำจัดแมลงสาบให้หมดไปได้

5. สุนัขบ้า สุนัขบ้าเป็นโรคกลัวน้ำ ลักษณะโดยทั่วไปของสุนัขบ้าคือ น้ำลายฟูมปาก คอแข็ง จ้ำเขี้ยวของไม้เท้า กัดคนไปเลือก ถ้าคนถูกสุนัขบ้ากัด จะได้รับเชื้อและเป็นโรคกลัวน้ำ ซึ่งโรคนี้เมื่อป่วยแล้วไม่มีทางรักษา มีแต่วิธีการป้องกันเท่านั้น เมื่อถูกสุนัขกัดต้องนำสุนัขนั้นมาขังไว้ดูอาการว่าเป็นสุนัขบ้าหรือไม่ ถ้าเป็นสุนัขบ้าจะตายภายใน 10 วัน อย่าฆ่าสุนัข เบื่อไปทราบว่าเป็นสุนัขจริงหรือไม่ ต้องขังไว้ดูอาการให้แน่ชัด เมื่อทราบว่าถูกสุนัขบ้ากัดต้องไปฉีดวัคซีนป้องกันโรคกลัวน้ำตามคำแนะนำของอนามัย และจะต้องฉีดติดต่อกัน 14 วัน เว้นไม้เท้า ถ้าเว้นของตั้งต้นนับใหม่อีก 14 วัน สุนัขจะเป็นโรคกลัวน้ำมากในฤดูร้อน ควรระวัง เมื่อต้องการจะเลี้ยงสุนัขให้นำสุนัขไปฉีดวัคซีนป้องกัน และต้องระวังไม่ปล่อยไปกัดคนเขาจะทำให้เกิดความเดือดร้อน

6. มนุษย์ มนุษย์ก็เป็นพาหะของโรคได้เช่นเดียวกัน คนที่เป็นโรคจะพาเชื้อโรคแพร่ไปยังที่ต่าง ๆ จากแห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง อูจจาละ ปัสสาวะ ของใช้ของผู้ป่วยมีเชื้อโรคติดมาถึงผู้อื่นได้ ไม่ควรคลุกคลี ใช้ของร่วมกับผู้ป่วยเป็นอันขาด และต้องรู้จักระวังรักษา ป้องกันตนเองให้ปลอดภัยอยู่เสมอ

1 ประโยชน์ของจุลินทรีย์

จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์กับมนุษย์มีมากมาย เช่น ใช้ในการทำน้ำส้ม ทำเหล้า ทำให้ซากพืช
เน่า สลายตัวไปเป็นอาหารพืชได้อีก ซากเน่าของพืชและสัตว์ทำให้ดินร่วนซุยเหมาะแก่การ
เพาะปลูก

ขยะมูลฝอย เราสามารถนำมาหมักให้เกิดการเน่าเปื่อยเน่าพัง และใช้ประโยชน์ทำปุ๋ยต่อไปได้
และมักนำมากำปนกับมูลสัตว์ หมกไว้ให้ย่อยสลาย แล้วนำมาทำปุ๋ยได้

ในรากของพืชบางชนิด จำพวกตระกูลถั่ว จะมีปม ปมเหล่านี้จะมีจุลินทรีย์ที่สามารถทำให้
เกิดปุ๋ย สะสมปุ๋ยไว้กับดิน ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ พืชเหล่านี้ได้แก่ถั่วต่าง ๆ ถั่วแระ ถั่ว
เป็นต้น การปลูกพืชตระกูลถั่วสลับกับการปลูกพืชชนิดอื่น เช่น ข้าวโพด จะทำให้ได้ผลดีขึ้น เพราะ
การปลูกพืชชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงอย่างเดียว ทำให้ดินจืดเร็ว ทำการเพาะปลูกครั้งต่อไปไม่ไ้ผลดี
เท่าที่ควร

การดำเนินการสอน คำเนนการเป็นชั้น ๆ ดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็น 5 กลุ่ม
2. แจกแบบฝึกหัดให้กับนักเรียนทุกคน แบบฝึกหัดจะมี แบบบันทึกการสังเกต และตอบคำถามของหน่วยต่าง ๆ ทั้ง 5 หน่วย
3. ให้นักเรียนประจำแต่ละหน่วย ศึกษาเนื้อเรื่อง สังเกต และบันทึกตอบคำถามในแบบฝึกหัดของหน่วยนั้น ๆ
4. เมื่อเสร็จแต่ละหน่วยแล้ว ให้หมุนเวียนไปจนครบ 5 หน่วย
5. ครูสรุปใจความสำคัญอีกครั้ง

ในแต่ละหน่วยที่เด็กทำการสังเกต บันทึกและศึกษา จะประกอบด้วยอุปกรณ์ประจำหน่วยต่าง ๆ และมีเนื้อเรื่องประจำหน่วย ๆ ละ 7 ชุด มีบัตรคำสั่งประจำหน่วย ๆ ละ 7 ชุด บัตรคำสั่งนี้ สั่งให้เด็กดำเนินการศึกษา สังเกต บันทึก ทดลอง เป็นชั้น ๆ ตามลำดับ

ยกเว้นหน่วยที่ 6 ซึ่งเป็นหน่วยสำรวจ มีเฉพาะบัตรคำสั่งเท่านั้น

อุปกรณ์ของแต่ละหน่วย

- หน่วยที่ 1 มีอุปกรณ์คือ กลวย มะเขือเทศ ข้าวสุก บักกาด ส้ม สับปะรด และเศษอาหารทุกอย่างบรรจุไว้ในถุงพลาสติก ใช้สิ่งของที่เสียแล้ว เพื่อให้เด็กได้เห็นว่า จุลชีวันทำให้สิ่งของเหล่านี้เสียหาย
- อุปกรณ์อีกส่วนหนึ่งคือ เนื้อแห้ง กุ้งแห้ง ผลไม้กวน
- หน่วยที่ 2 ภาพที่เกี่ยวกับโรคทางเดินอาหาร เช่น อหิวาต์ บิด และไข้รากสาด ภาพเกี่ยวกับยุงนำไขมาเดเรียว และไข่เลือดออก ภาพเกี่ยวกับการติดเชื้อ ทางบาดแผล ไคแก่ บาดทะยัก ภาพเกี่ยวกับโรคติดต่อทางลมหายใจ

หน่วยที่ 3

ภาพเกี่ยวกับพาหะของโรคชนิดต่าง ๆ แสดงแผนภูมิการพาเชื้อโรค
ของจริง แมลงวัน ยุง แมลงสาบ หมัก บรรจุใส่ถุงพลาสติก (ใช้แมลงที่
สตัฟฟ์แล้ว)

หน่วยที่ 4

รากของพืชตระกูลถั่วชนิดต่าง ๆ ไคแก่ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วฝักยาว ราก
กระถิน
รากคนออย รากข้าวโพด รากหญ้า รากมะพร้าว รากไม้ และปุ๋ยหมักบรรจุ
ในถุงพลาสติก

หน่วยที่ 5

ภาพและแผนภูมิแสดงทางที่เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายพร้อมทั้งวิธีป้องกัน

บัตรคำสั่งของหน่วยต่าง ๆ

บัตรคำสั่งหน่วยที่ 1

1. ให้สังเกตลักษณะของสิ่งของแล้วบันทึกลงในแบบฝึกหัด
2. ศึกษาจากเนื้อเรื่อง แล้วตอบคำถามให้ถูกต้อง
3. เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วให้เก็บเนื้อเรื่องและอุปกรณ์เข้าที่เก็บ
4. ย้ายไปศึกษาต่อในหน่วยที่ 2

บัตรคำสั่งหน่วยที่ 2

1. ให้ศึกษาจากภาพ และเนื้อเรื่อง
2. ตอบคำถามในแบบฝึกหัดให้ถูกต้อง
3. ย้ายไปศึกษาต่อในหน่วยที่ 3

บัตรคำสั่งหน่วยที่ 3

1. ให้ศึกษาเนื้อเรื่อง และแผนภูมิ
2. ทำแบบฝึกหัด
3. เมื่อเรียนรอยให้ย้ายไปศึกษาหน่วยที่ 4

บัตรคำสั่งหน่วยที่ 4

1. ให้สังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ แล้วบันทึก
2. ศึกษาเนื้อเรื่อง ตอบคำถามให้ถูกต้อง
3. ย้ายไปศึกษาหน่วยที่ 5

บัตรคำสั่งหน่วยที่ 5

1. ศึกษาจากเนื้อเรื่อง และแผนภูมิ
2. ตอบคำถามในแบบฝึกหัด
3. ย้ายไปศึกษาข้อในหน่วยที่ 1

บัตรคำสั่งหน่วยที่ 6

1. ให้ไปรอบ ๆ บริเวณโรงเรียน
2. สังเกตและบันทึกสิ่งต่าง ๆ ตามแบบฝึกหัดที่ให้ไว้
3. เรียนรอยแล้วให้กลับไปเข้าชั้นเรียน

๕ ๑
เนื้อเรื่องประจำหน่วย

หน่วยที่ ๑

อาหารที่เรารับประทาน มักจะเก็บไว้นานไม่ได้ ข้าวจะบูด เนื้อจะเน่าเสียหาย รับประทานไม่ได้ สาเหตุของการเน่าเสียหายของอาหารก็เนื่องมาจาก สิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็ก ๆ และเรามองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ทำให้อาหารเสียหาย สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ๆ หรือที่เราเรียกว่า, จุลชีวันจะป้วนเปี้ยนไป บนพื้นดิน ในน้ำในอากาศ เมื่อมันอยู่ในอาหาร มันก็จะเจริญเติบโต ขยายพันธุ์ทำให้อาหารเสียหาย เน่าได้

เราสามารถป้องกันไม่ให้อาหารเสียหาย โดยการทำลายจุลชีวัน หรือหยุดการเจริญเติบโตของมัน ถ้าเราทำได้ก็จะสามารถเก็บอาหารไว้ได้นาน ๆ

วิธีการทำลายและหยุดการเจริญเติบโตของจุลชีวันกระทำไ้หลายวิธี เช่น

1. แช่น้ำแข็ง หรือใส่ตู้เย็น ในอากาศเย็น ๆ จุลชีวันจะหยุดเจริญเติบโต และไม่ทำลายอาหาร เราสามารถเก็บเนื้อหมู ปลา ไก่ ข้ามคืนโดยที่มันไม่บูดเน่าเสียหาย

2. โดยวิธีตากแห้ง เช่น กว๊วยตาก พริก เมื่อบรรจุแห้ง จุลชีวันจะไม่สามารถเจริญเติบโตเพราะขาดน้ำ เราจึงสามารถเก็บอาหารไว้ได้นานเช่นเดียวกัน

3. คองเกล็ดแล้วตากแห้ง เช่น เนื้อเค็ม ปลาเค็ม ฉักบางชนิด เกล็ดจะทำให้จุลชีวันหยุดการเจริญเติบโต และถูกทำลาย การเก็บรักษาอาหารมีคณนิมทำด้วยวิธีนี้มาก

4. ผลไม้ ไข่เชื่อมหรือกวน จะสามารถเก็บไว้ได้นานเพราะน้ำตาลจะทำให้จุลชีวันหยุดการเจริญเติบโต เราสามารถเก็บอาหารไว้ได้ และส่งไปขายยังที่ไกล ๆ ได้

5. การบรรจุกระป๋อง อาหารกระป๋อง ผลไม้กระป๋อง เราจะนำพาฆ่าเชื้อ แล้วบรรจุกระป๋องมิดชิด อากาศเข้าไม่ได้ ก็เก็บไว้ได้นานเป็นปี

หน่วยที่ 2

โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์

โรคที่เกิดจากจุลินทรีย์มีมากมาย ที่นักเรียนมักพบบ่อย ๆ ได้แก่

1. หวัด เมื่อร่างกายอ่อนแอ ความต้านทานโรคน้อยจะเป็นหวัดได้ง่าย เวลาอากาศเปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนฤดูกาล ถ้าไม่ระวังจะเป็นหวัดได้ง่าย หวัดเกิดจากการที่เราได้รับเชื้อโดยหายใจเข้าไป อากาศทำให้เกิดมีน้ำมูก หายใจไม่สะดวก มีเสมหะ บางครั้งก็เจ็บคอ ใอนักเรียนควรระวังรักษาร่างกายให้แข็งแรงเสมอ

2. โรคทางเดินอาหาร ได้แก่ ท้องร่วง อหิวาต์ ไช้รากสาด เกิดจากการรับประทานอาหารที่เสียหรือมีเชื้อโรคเข้าไป ทำให้เกิดอาการปวดท้อง แน่นท้อง ท้องเดิน ถ้าเป็นอหิวาต์หรือไช้รากสาดจะอาการหนัก ถ่ายเหลวบ่อย ๆ ทำให้เพลียหมดแรง การรับประทานอาหารจึงต้องระวัง ความสะดวก

3. ทางผิวหนัง เชื้อกลากเข้าทางบาดแผล ทำให้แผลอักเสบ บวม และเกิดอาการช้ำถึงตาย บริเวณชื้นและที่มีมูลสัตว์ วัว ควาย ม้า จะมีเชื้อกลาก การเดินเหยียบย่ำโดยประมาทยอมทำให้เกิดอันตรายได้

เชื้อมาเลเรีย เข้าสู่ร่างกายโดยยุงกัด แล้วคายเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายมนุษย์จะทำให้เป็นไข้จับสั่น อาการจะรู้สึกปวดศีรษะ จับไขหนาวสั่น เราต้องป้องกันโดยไม่ให้ยุงกัด ทำลายแหล่งกำเนิดยุงเสีย

ไข้เลือดออก เข้าสู่ร่างกายโดยยุงลายกัด และนำเชื้อโรคมานี้ มักเป็นกับเด็กและถึงตายได้

กลาก เกลื้อน เกิดจากเชื้อรา เจริญในส่วนที่อบอุ่นของร่างกาย ต้องหมั่นรักษาความสะอาดอยู่เสมอ เช่น เสื้อผ้า ของใช้ต่าง ๆ เป็นต้น กลากเกลื้อนนั้นเมื่อเกิดขึ้นแล้วทำให้เกิดอาการคันเป็นที่รำคาญ การรักษาโรคนี้ให้หายขาดต้องหมั่นรักษาความสะอาดเป็นเรื่องสำคัญ เสื้อผ้าของหมั่นซักตากให้แห้งสนิท อย่าให้ชื้น เพราะเชื้อโรคชอบความชื้น

หน่วยที่ 3

พาหะของโรค

สิ่งที่นำเชื้อโรคให้แพร่กระจายไปเราเรียกว่า พาหะ จุลชีวนเป็นเชื้อโรคจะไปกับพาหะ เหล่านี้ติดต่อไปยังผู้อื่น พาหะที่เราพบเห็นบ่อย ๆ คือ

1. แมลงวัน ชอบวางไข่ในที่สกปรก จากไข่จะกลายเป็นหนอน เมื่อหนอนโตเต็มที่ จะลอกคราบกลายเป็นแมลงวัน ชอบคอมของสกปรกที่มีเชื้อโรคแล้วมาคอมอาหารทำให้เชื้อโรค ติดออกมายังอาหาร ถ้าเรารับประทานอาหารที่มีเชื้อโรคเข้าไปก็ทำให้ติดโรคได้ โรคที่พบบ่อยมัก จะเป็นโรคเกี่ยวกับทางเดินอาหาร เช่น อหิวาตกโรค ไข้รากสาด ท้องร่วง บิด

วิธีป้องกัน คือ เราต้องกำจัดไม่ให้แมลงวันคอมอาหาร แหล่งสกปรกควร กำจัดเสีย สิ่งเน่าเปื่อยควรฝังให้มิดชิด โดยเฉพาะในฤดูร้อนซึ่งแมลงวันชุมชุม ควรกำจัดแหล่ง กำเนิดของมันให้หมดแมลงวัน จะลดจำนวนลง

2. ยุง มีมากมายหลายชนิด ชอบวางไข่ในน้ำนิ่ง ยุงจะวางไข่คราวละมาก ๆ เมื่อเติบโตจะกลายเป็นลูกน้ำ และเมื่อเจริญเต็มที่ จะลอกคราบกลายเป็นยุง ยุงที่จะนำเชื้อโรค มาสู่คนมีหลายชนิดคือ ยุงก้นปล่อง จะนำไข้มาเลเรียมาสู่คน ยุงลายนำไข้เลือดออกมาสู่เด็ก ยุงคานาโรคเท้าช้างมาสู่คน ทำให้เกิดโรคติดต่อจากคนหนึ่งไปยังอีกคนหนึ่ง อาจติดต่อเป็นกันทั้ง ulyman

การป้องกันคือ เวลานอนต้องระวังไม่ให้ยุงกัด เวลากลางวันก็ควรนอนกางมุ้งกันยุงลายกัด กำจัดแหล่งน้ำที่เป็นต้นกำเนิดยุง

3. แมลงสาบ ชอบแทะอาหาร และนำเชื้อโรคมาสู่อาหารนั้น แมลงสาบชอบอยู่ในที่ สกปรก การทำความสะอาดบ้าน กำจัดขยะมูลฝอยจะช่วยให้แมลงสาบลดลง

4. หนูและหมัก หนูชอบขโมยอาหาร และกัดขาของ เสื้อผ้าให้เสียหาย หนูทำลาย คนขาว ลักกินขาวเปลือก สร้างความเสียหายให้มากมาย ที่ตัวหนูมักจะมีหมักกัดที่ตัวหนู หนู บางครั้งเป็นพาหะโรค ถ้าหนูตายลง หมักก็จะหาที่อาศัยใหม่ อาจมากัดคนทำให้ติดโรคจากหนู

และอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ ควรทำความสะอาดบ้าน เก็บให้เรียบร้อย หนูจะไม่มีที่ซุกซ่อน
ทำรัง อาศัยอยู่ไม่ได้จะหนีไปอยู่ที่อื่น หรืออาจไว้มดกัดแล้วมา ทำลายเสียก็ได้

5. สุนัขบ้า สุนัขบ้าเป็นโรคกลัวน้ำ มีลักษณะคือ น้ำลายฟูมปาก คอแข็ง ซากสกี
จำเจ้าของไม่ได้ ถ้าคนไม่เลือก ถ้าคนถูกสุนัขกัดก็จะเป็นโรคกลัวน้ำ โรคนี้ป่วยเป็นแล้วไม่มีทาง
รักษา มีแต่การป้องกันเท่านั้น เพื่อถูกสุนัขกัด ถ้าไม่แน่ใจว่า สุนัขจะเป็นบ้าจริงหรือไม่
อย่าเพิ่งมาสุนัข จับขังไว้ดูอาการ ถ้าสุนัขตายภายใน 10 วัน แสดงว่าเป็นบ้า ถ้าถูกสุนัขกัด
จะต้องไปฉีดวัคซีนป้องกัน และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์ทุกประการ สุนัขบ้ามีกระบอกมาก
ในฤดูร้อน ควรระมัดระวัง.

หน่วยที่ 4

จุลชีวันบางชนิดมีประโยชน์

จุลชีวันหลายชนิดมีประโยชน์ต่อมนุษย์ เช่น ทำให้ซากพืชและสัตว์ที่เราทิ้งของการ
ผู้พังสลายตัวเป็นอาหารของพืชต่อไปได้

ในการทำน้ำส้ม หรือเหล้า ต้องใช้เชื้อจุลชีวัน เพื่อให้เปลี่ยนน้ำตาลหรือแป้ง เป็น
แอลกอฮอล์ หรือ น้ำส้ม

พืชตระกูลถั่ว ที่รากจะมีปมอยู่ ที่ปมเหล่านี้จะมีจุลชีวันอาศัยอยู่ และจะสามารถสร้างปุ๋ย
เพิ่มให้กับดิน เมื่อพืชเหล่านี้ตายลง ก็จะเพิ่มปุ๋ยให้กับดินเป็นประโยชน์แก่พืชต่อไป พืชตระกูลถั่ว
ได้แก่ ถั่วต่าง ๆ ถั่วแระ ถั่วดิน เป็นต้น เรามักจะปลูกพืชสลับกับพืชชนิดอื่น ๆ เช่น ปลูก
ข้าวโพด 1 ครั้ง เปลี่ยนไปปลูกถั่วเหลือง 1 ครั้ง สลับกันไปกันกินพืช และทำให้ได้ผลดีตลอด

ขยะมูลฝอยที่ผู้เปื่อยสลายได้ เราจะนำมาหมักปนกับมูลสัตว์ วัว ควาย ราคาน้ำ กลบไว้
ให้ย่อยสลาย แล้วนำไปทำปุ๋ยให้ประโยชน์แก่ดินมาก ทำให้ดินร่วนซุยมีอากาศแทรกมากเป็นประโยชน์
แก่พืช ใช้น้ำได้ไ้มาก.

หน่วยที่ 5

เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายได้อย่างไร

เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายได้หลายทางโดยวิธีการต่าง ๆ กัน เราสามารถแบ่งเป็นทางใหญ่ ๆ ได้ 3 ทางคือ

1. ทางปาก
2. ทางจมูก
3. ทางผิวหนัง

1. ทางปาก เชื้อโรคเข้าไปโดยปนไปกับอาหารที่เรารับประทานเป็นโรคเกี่ยวกับลำไส้ เช่น อหิวาตกโรค ไข้รากสาด ท้องร่วง เรามีวิธีป้องกัน ก็โดยการล้างน้ำดื่ม และรับประทานอาหารที่สะอาด อาหารที่หมักดองที่ปิดปิดไม่มิดชิดไม่ควรรับประทาน

2. ทางจมูก โดยการหายใจ โรคทางลมหายใจ ไข้อั้ แก้ว ไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ วัณโรค ปอดบวม การหายใจในที่อากาศบริสุทธิ์ ไปคลุกกลิ้งกับผู้ป่วย จะทำให้ปลอดภัยจากโรคต่าง ๆ

3. ทางผิวหนัง โดยการถูกยุงกัด หมัดกัด หรือเข้าทางบาดแผล เช่น ไข้มาเลเรีย ไข้เลือดออก บาดทะยัก เป็นต้น เวลานอนต้องระวังไม่ให้ยุงกัด ถ้ามีบาดแผลต้องรักษาปิดให้เรียบร้อย ป้องกันการติดเชื้อโรค

แบบฝึกหัดสำหรับนักเรียน

หน่วยที่ 1

โทษของจุดชี้วัน

จงบอกลักษณะของสิ่งต่าง ๆ ที่เห็นว่ามีลักษณะอย่างไร ?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

สิ่งที่ทำให้สิ่งของเหล่านี้เสีย คือ

เนื้อตากแห้งแล้วเก็บไว้นาน เพราะ

ปลาแห้ง กุ้งแห้ง เก็บไว้นาน เพราะ

เนื้อไก่ หมู แขน้ำแข็ง เก็บไว้นานเกินไป เพราะ

ผลไม้กวนเก็บไว้นาน เพราะ

อาหารกระป๋องไม่บูดเสียง่าย เพราะ

หน่วยที่ 2

จุดชี้วันทำให้เกิดโรคในมนุษย์

โรคที่นักเรียนเคยเป็นและพบเห็นบ่อย คือ

1. โรค
อาการ
วิธีป้องกัน
2. โรค
อาการ
วิธีป้องกัน
3. โรค
อาการ
วิธีป้องกัน
4. โรค
อาการ
วิธีป้องกัน
5. โรค
อาการ
วิธีป้องกัน

หน่วยที่ 3

แมลงที่เป็นพาหะของเชื้อโรค มี

1. พาหะที่นำเชื้อโรคมาสู่อาหาร น้ำดื่ม คือ
นำพาโดยวิธี
2. พาหะที่นำไข่มาเลวี่มาสู่คน คือ
โดยวิธี
3. พาหะที่นำไข่เลือดออกมาสู่เด็ก คือ
โดยวิธี
4. หนูให้โทษ คือ

เรากำจัดุงโดย

เรากำจัดหนูโดย

เรากำจัดแมลงวันโดย

เรากำจัดแมลงสาบโดย

หน่วยที่ 4

รากของพืชที่มีปม ไคแกรราก

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

รากของพืชที่ไม่มีปม ไคแกร

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

ปมบนรากของพืชมี ซึ่งสามารถ

เราปลูกพืชตระกูลถั่วสลับกับพืชชนิดอื่น เพราะ

ดินที่มีมูลสัตว์ ซากพืช ซากสัตว์ ปะปนมีลักษณะ

ดินที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก มีลักษณะ

เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายเราได้

1. ทางปาก โดยวิธี

2. ทางลมหายใจ โดย

3. ทางผิวหนัง หรือบาดแผล โดย

โรคต่อไปนี้ ติดต่อเข้าสู่ร่างกายทางใด

- | | | |
|---------------|-----|-----|
| 1. หวัด | ทาง | โดย |
| 2. บาดทะยัก | ทาง | โดย |
| 3. หงว | ทาง | โดย |
| 4. ไขเลือดออก | ทาง | โดย |
| 5. ไข้จับสั่น | ทาง | โดย |
| 6. ไขรากสาด | ทาง | โดย |

หน่วยที่ 6

ให้นักเรียนลองสำรวจรอบ ๆ โรงเรียน และบันทึกเกี่ยวกับสิ่งเหล่านี้

1. ลักษณะกองขยะ
2. แอ่งน้ำ
3. ลักษณะน้ำคัง
4. สภาพรณอาหาร
5. อาหารที่ขาย
6. ลักษณะบริเวณโรงเรียน