

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างครูกับนักเรียน และเพื่อเปรียบเทียบกิจกรรมในห้องเรียน ของนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน

ตัวอย่างของประชากรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ครูที่สอนในระดับมัธยม ปีที่ 1 ภาคปลาย ปีการศึกษา 2523 จำนวน 20 คน และนักเรียนที่กำลังเรียนในระดับ ชั้นตั้งกลาง 20 ห้องเรียน จำนวน 382 คน

การดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตและจดบันทึกพฤติกรรมการเรียน การสอนจากห้องเรียนโดยตรง ห้องเรียนละ 3 ครั้ง ๆ ละ 50 นาที หลังจากทำการ สังเกตและจดบันทึกครบทุกกลุ่มตัวอย่างแล้ว ก็ทำการทดสอบทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ ด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.66

การวิเคราะห์ข้อมูลมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. แบ่งค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้มัธยฐาน (median) คือ กลุ่มที่สูงกว่ามัธยฐานและกลุ่มที่ต่ำ มัธยฐาน และทำการทดสอบหาความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำโดยการทดสอบ ค่าที (t-test)

2. นำผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนที่สังเกตได้ในแต่ละห้อง เรียนมาบันทึกในตารางมิติ เพื่อหาผลรวมของพฤติกรรมแต่ละประเภทที่ปรากฏในการ เรียนการสอน



3. นำผลรวมของพฤติกรรมกรรมกร เรียงการสอบแต่ละประเภทในตารางมิติ  
ไปหาอัตราส่วนต่อไปนี้

3.1 อัตราส่วนระหว่างพฤติกรรมของนักเรียน และพฤติกรรมของครู

3.2 อัตราส่วนระหว่างการใช้คำถามในแนวกว้างกับการใช้คำถาม  
ทั้งหมดของครู

3.3 อัตราส่วนระหว่างนักเรียนทดลองกับการบรรยายของครู

3.4 อัตราส่วนระหว่างการแสดงความคิดริเริ่มกับการให้แนวทาง

ของครู

3.5 อัตราส่วนระหว่างการตอบสนองของนักเรียนด้วยการตั้งคำถามใหม่  
ของครู กับการตอบสนองของนักเรียนด้วยการบรรยายของครู

3.6 อัตราส่วนระหว่างการใช้คำถามของครูกับการบรรยายของครู

3.7 อัตราส่วนระหว่างครูใช้การกระตุ้นกับการควบคุมพฤติกรรม

นักเรียน

3.8 อัตราส่วนระหว่างการพูดเพื่อแสดงความคิดริเริ่มของนักเรียน  
กับการพูดทั้งหมดของนักเรียน

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราส่วนพฤติกรรมระหว่างกลุ่มสูงและ  
กลุ่มต่ำซึ่งจำแนกโดยค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยการ  
วิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม (The Groups-with in Treatments)

ผลการวิจัยมีดังต่อไปนี้

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ  
นักเรียนระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยการทดสอบค่าที (t-test) มีความแตกต่าง  
กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. อัตราส่วนต่าง ๆ ของพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 20 กลุ่ม ปรากฏ  
ผลดังนี้

2.1 อัตราส่วนระหว่างพฤติกรรมของนักเรียนกับพฤติกรรมของครู มีค่าพิสัย (Range) = 0.864

2.2 อัตราส่วนระหว่างการใช้คำถามในแนวกว้างกับการใช้คำถามทั้งหมดของครูมีค่าพิสัย (Range) = 0.479

2.3 อัตราส่วนระหว่างนักเรียนทดลองกับการบรรยายของครู มีค่าพิสัย (Range) = 24.766

2.4 อัตราส่วนระหว่างการแสดงความคิดเห็นเริ่มกับการให้แนวทางของครู มีค่าพิสัย (Range) = 0.173

2.5 อัตราส่วนระหว่างการตอบสนองของนักเรียนด้วยการตั้งคำถามใหม่ของครูกับการตอบสนองของนักเรียนด้วยการบรรยายของครูมีค่าพิสัย (Range) = 1.179

2.6 อัตราส่วนระหว่างการใช้คำถามของครูกับการบรรยายของครูมีค่าพิสัย (Range) = 0.515

2.7 อัตราส่วนระหว่างครูใช้การกระตุ้นกับการควบคุมพฤติกรรมนักเรียนมีค่าพิสัย (Range) = 0.644

2.8 อัตราส่วนระหว่างการพูดเพื่อแสดงความคิดเห็นเริ่มของนักเรียนกับคำพูดทั้งหมดของนักเรียน มีค่าพิสัย (Range) = 0.227

3. จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราส่วนพฤติกรรมต่าง ๆ ระหว่างกลุ่ม ซึ่งจำแนกตามค่าเฉลี่ยของคะแนนที่คะแนนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test) แบบใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม (The Groups with in Treatments) ปรากฏผลดังนี้

3.1 อัตราส่วนระหว่างพฤติกรรมของนักเรียนและพฤติกรรมของครูระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .05

3.2 อัตราส่วนระหว่างการใช้คำถามในแนวกว้างกับการใช้คำถามทั้งหมดของครู ระหว่างกลุ่มสูงกับกลุ่มต่ำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น

3.3 อัตราส่วนระหว่างนักเรียนที่ทดลองกับการบรรยายของครู ระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .05

3.4 อัตราส่วนระหว่างการแสดงความคิดริเริ่มกับการให้แนวทางของครู ระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .05

3.5 อัตราส่วนระหว่างการตอบสนองนักเรียนด้วยการตั้งคำถามใหม่ ของครูกับการตอบสนองนักเรียนด้วยการบรรยายของครู ระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .05

3.6 อัตราส่วนระหว่างการใช้คำถามของครูกับการบรรยายของครู ระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .05

3.7 อัตราส่วนระหว่างครูใช้การกระตุ้นกับการควบคุมพฤติกรรมนักเรียน ระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .05

3.8 อัตราส่วนระหว่างการพูดเพื่อแสดงความคิดริเริ่มของนักเรียนกับการใช้คำถามทั้งหมดของนักเรียนระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .05

#### อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่มพบว่า อัตราส่วนของกิริยารวมในห้องเรียนต่าง ๆ ในวิชาวิทยาศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากในการเรียนวิทยาศาสตร์แบบมีการทดลอง เพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นั้น เริ่มเรียนในชั้นมัธยมปีที่ 1 ซึ่งในการเก็บข้อมูล 3 ครั้ง นับว่าน้อยเกินไปจึงไม่สามารถรวบรวมแบบของพฤติกรรม การเรียนการสอนในห้องเรียนใดครบ และบทเรียนที่แตกต่างกันก็ย่อมมีผลต่ออัตราส่วนต่าง ๆ ของพฤติกรรมการเรียนการสอนด้วย จึงทำให้อัตราส่วนพฤติกรรมต่าง ๆ ระหว่างนักเรียนที่มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกันไป ไม่แตกต่างกัน

2. จากข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมปีที่ 1 จำนวน 20 ห้องเรียน พบว่าพฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังเป็นพฤติกรรมของครูเสียเป็นส่วนใหญ่คือ ประมาณร้อยละ 75 ของพฤติกรรมทั้งหมดที่สังเกตและจับบันทึกได้ และพฤติกรรมในการเรียนการสอนของครูที่พบมากที่สุดคือ การบรรยายและการให้แนวทางซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของชลด วงศ์แสง ซึ่งกล่าวไว้ว่า "พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระหว่างครูกับนักเรียนนั้น พฤติกรรมส่วนใหญ่เป็นพฤติกรรมที่ครูเป็นผู้แสดง และพฤติกรรมการเรียนการสอนที่ครูและนักเรียนใช้มากที่สุดคือ พฤติกรรมทางวาจาประเภทการอธิบาย"<sup>1</sup>

จากการวิจัยนี้พบว่า ครูส่วนใหญ่จะบรรยายเพื่อให้ความรู้และให้แนวทางว่านักเรียนจะทดลองเพื่ออะไร มีวิธีทำอย่างไร และครูก็จะสรุปผลการทดลองด้วยการบรรยาย บางทีก็มีการเขียนสรุปบนกระดานคำ การใช้คำถามเพื่อให้เกิดการอภิปรายซึ่งถามร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียนจะมีน้อยมาก ซึ่งจะเห็นได้จากอัตราส่วนระหว่างการให้คำถามทั้งหมดของครูต่อการบรรยายมีค่าเฉลี่ย .37

ดังนั้นในด้านการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนว่าสอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์ที่ใช้ในปัจจุบันหรือไม่นั้น อาจกล่าวได้ว่า พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรที่ใช้ในปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะในหลักสูตรที่ใช้ในปัจจุบัน ทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กล่าวถึงพฤติกรรมการเรียนการสอนว่า

<sup>1</sup>ชลด วงศ์แสง, "การวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522), หน้า 60.

“วิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตร 2519 ซึ่งทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำขึ้นนั้น มีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผลและสามารถแก้ปัญหาโดยวิธีการนำเอาวิธีการต่าง ๆ ของขบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้... คุ้ยเขี่ยวิธีสอนที่ทางสถาบันเห็นว่าเหมาะสมจะนำมาใช้เพื่อนำนักเรียนไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ก็คือ วิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ในการเรียนการสอนแบบนี้จึงจำเป็นต้องอาศัยกิจกรรมต่อไปนี้คือ การทดลองและการอภิปรายซักถามระหว่างครูและนักเรียน”<sup>1</sup>

แต่ที่พบในการวิจัยนี้ ครูส่วนใหญ่ยังคงแสดงพฤติกรรมในการเรียนการสอนมากกว่านักเรียน และครูเป็นผู้บอกเด็กมากกว่าการอภิปรายซักถาม หรือกระตุ้นให้นักเรียนเรียนด้วยตัวเอง คิด ค้นคว้าหาเหตุผลด้วยตัวเอง และแก้ปัญหาโดยการนำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้

2. จากการศึกษาพบว่าพฤติกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่พบน้อยมาก ทั้งที่เป็นพฤติกรรมที่มีความหมายมากคือ การชมเชย ซึ่งถือว่าเป็นพฤติกรรมประเภทเสริมพลัง เป็นพฤติกรรมที่สำคัญมากของครูประเภทหนึ่ง เพราะ การเสริมพลังจะทำให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่พึงปรารถนาคือ ทำให้ผู้เรียนต้องการที่จะมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และกระตือรือร้นในการทำงาน อันจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์

พฤติกรรมอีกประเภทหนึ่งที่ไม่น่าจะพบในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน แต่ในการศึกษารังนี้ได้พบอยู่ในบางกลุ่มตัวอย่างคือ การบอกจุด การเขียนสรุปให้นักเรียนบนกระดานดำโดยไม่มีกรออภิปราย การให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในเวลาเรียน

<sup>1</sup>สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, “คู่มือการสอนเรื่องเทคนิคการสอนและการประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์” (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว, 2522), หน้า 1.

ขอเสนอแนะ

คานผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิทยาศาสตร์

1. ควรมีการจัดอบรมหรือประชุมสัมมนา เพื่อกระตุ้นให้ครูไคมองเห็นถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และให้ครูไคทราบบทบาทที่แท้จริงในการเรียนการสอน ซึ่งจะนำไปสู่การปรับปรุงพฤติกรรมกรเรียนการสอน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในปัจจุบัน

2. ภายในโรงเรียนควรมีการจัดให้มีการนิเทศการสอนกันเองบ้าง ซึ่งจะช่วยให้ครูไคตื่นตัวในการเรียนการสอน และจากการนิเทศการสอนกันเองจะทำให้ครูไคเห็นถึงข้อดีข้อเสียต่าง ๆ ในการสอน ทั้งของครูคนอื่น ๆ และของตนเอง อันจะทำให้ครูไคมีโอกาสดำปรับปรุงพฤติกรรมกรเรียนการสอน

คานผู้สอน

1. ครูควรลดการบรรยายลงและเพิ่มการใช้คำถามเพื่อการอภิปรายระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งการใช้คำถามจะเป็นวิธีหนึ่งที่จะส่งเสริมให้เกิดทักษะต่าง ๆ ให้เกิดแก่นักเรียน

2. การเรียนการสอนในห้องเรียน ครูควรคำนึงถึงการเสริมพลังในชั้นเรียนด้วย และการเสริมพลังที่ครูควรนำมาใช้แบบหนึ่งคือ การชมเชย เพราะการเสริมพลังจะทำให้ผู้เรียนต้องการที่จะมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน และกระตุ้นในการทำงานอันจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดประสงค์

3. การวัดผลการเรียนการสอน ควรจะมีการวัดผลในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนด้วย จึงจะสอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตรที่ใช้ในปัจจุบัน

คานผู้นิเทศกรเรียนการสอน

ควรมีการนำเอาแบบวิเคราะห์พฤติกรรมกรเรียนการสอนอย่างมีระบบไปใช้ เพราะมีความเป็นปรนัยสูง และมีความเชื่อมั่นสูงกว่าการสังเกตธรรมดา

สำหรับผู้ที่ดำเนินการวิจัยขั้นต่อไป

1. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อจะได้นำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ควรจะกระจายมากกว่านี้ จะทำให้การวิจัยมีความเชื่อมั่นสูง