

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการศึกษาบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกรุงเทพมหานคร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเป็นห้องเรียนวิทยาศาสตร์และครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นหลายชั้นตอน (Stratified Random Sampling) ได้ตัวอย่างประชากร 5 โรงเรียน โรงเรียนละ 3 ระดับ คือ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระดับละ 1 ชั้นเรียน รวมกลุ่มตัวอย่างประชากรชั้นเรียน 15 ชั้นเรียน กลุ่มตัวอย่างห้องเรียน 9 ห้อง เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้จัดในห้องเรียนต่าง ๆ ดังนี้ ห้องเรียนที่เรียนในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ จำนวน 5 ห้อง ห้องเรียนที่เรียนในห้องปกติ จำนวน 2 ห้อง ห้องเรียนที่เรียนในห้องประชุม จำนวน 1 ห้อง ห้องเรียนที่เรียนในห้องคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ห้อง รวมผู้วิจัยเข้าทำการสังเกตห้องเรียนทั้งหมด 9 ห้องเรียน และกลุ่มตัวอย่างครูวิทยาศาสตร์ ที่สอนในห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 8 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสังเกตบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งมี 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทางกายภาพ ตอนที่ 2 เป็นบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทางจิตวิทยา

การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากผู้วิจัยฝึกสังเกตบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์แล้วศึกษาคุณภาพของเครื่องมือและการสังเกต ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สังเกตเอง จากผลการคำนวณพบว่าค่าความตรงของการสังเกตระหว่างผู้วิจัย กับผู้มีประสบการณ์ทางการสอน 3 ครั้ง พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.865, 0.8865 และ 0.9846 และค่าความเที่ยงของการสังเกตของผู้วิจัย 2 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 0.9544 และ 0.9727 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยได้สังเกตบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 โรงเรียน โรงเรียนละ 3 ชั้นเรียน รวม 15 ชั้นเรียน โดยสังเกตบรรยากาศการเรียนการสอนทางกายภาพในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ และบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทางจิตวิทยาที่เกิดขึ้นระหว่างครูและนักเรียน ขณะปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั้ง 15 ชั้นเรียน

สังเกตห้องเรียนละ 1 ครั้ง ต่อ 1 สัปดาห์ ติดต่อกันไปจนครบห้องเรียนละ 3 ครั้ง รวมทั้งหมด 45 ครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากที่ได้ผู้วิจัยสังเกตบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แล้ว ได้นำข้อมูลที่ได้นำมาแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละจากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. หากความถี่ และค่าร้อยละของบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทางกายภาพ และอธิบายรายละเอียดจากการสังเกตเกี่ยวกับข้อมูลของบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทาง กายภาพ
2. หากความถี่ และค่าร้อยละของบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทางจิตวิทยา และอธิบายรายละเอียดจากการสังเกตเกี่ยวกับข้อมูลของบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ทางจิตวิทยา

### สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาบรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการ วิจัย สรุปได้ดังต่อไปนี้

#### 1. บรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทางกายภาพ

##### 1. การจัดที่นั่งของนักเรียน

##### 1.1 สถานที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จากการวิจัยพบว่า สถานที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่เรียนในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ รองลงมาเรียนในห้องเรียนปกติ ส่วนที่เรียนในห้อง ประชุมและเรียนในห้องคณิตศาสตร์ พบในบริเวณเท่ากัน ซึ่งมีปริมาณน้อยที่สุด

##### 1.2 ลักษณะการจัดที่นั่งของนักเรียน

ส่วนลักษณะการจัดที่นั่งของนักเรียนที่พบมากที่สุด คือ การจัดที่นั่งเป็น กลุ่มเพื่อทำการทดลอง และที่พบรองลงมาตามลำดับดังนี้ คือ จัดที่นั่งเป็นแถวหันหน้าเข้าหา กระดานตลอดชั่วโมง ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จัดที่นั่งเป็นแถวหันหน้าเข้าหากระดานสลับกับการ สาธิตของครู และที่พบน้อยที่สุด คือ จัดที่นั่งเป็นกลุ่มโดยไม่ทำการทดลอง

### 1.3 ลักษณะโต๊ะและเก้าอี้ของนักเรียน

ลักษณะโต๊ะและเก้าอี้ในห้องเรียนปกติ พบว่า ส่วนใหญ่แล้วโต๊ะทำด้วยไม้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสำหรับใช้คนเดียว ส่วนเก้าอี้ทำด้วยไม้มีพนักพิง

ลักษณะโต๊ะและเก้าอี้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ พบว่า ส่วนใหญ่โต๊ะทำด้วยไม้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดยาวสำหรับนั่งรวมเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 5-8 คน พื้นโต๊ะบุด้วยแผ่นทนความร้อน รองลงมาคือ โต๊ะทำด้วยไม้รูปสี่เหลี่ยมคางหมูสองตัวนำมาต่อกันเป็นโต๊ะทดลอง ส่วนเก้าอี้ที่พบส่วนใหญ่ใช้เก้าอี้ ลักษณะเดียวตลอดทั้งห้อง รองลงมาคือ ใช้เก้าอี้หลากหลายแบบปะปนกัน

ส่วนลักษณะโต๊ะและเก้าอี้ในห้องประชุม และห้องคณิตศาสตร์ ที่พบมีลักษณะเดียวกันกับที่พบในห้องเรียนปกติ คือ โต๊ะทำด้วยไม้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสำหรับใช้คนเดียว ส่วนเก้าอี้ทำด้วยไม้ มีพนักพิง

## 2. วัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์/เครื่องโสตทัศนูปกรณ์

2.1 ลักษณะการจัดวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ที่พบมากที่สุด คือ เก็บในตู้ อย่างเป็นระเบียบเป็นหมวดหมู่ แต่ละหมู่มีป้ายชื่อติดกำกับ รองลงมาจะมีบางส่วนที่เก็บไม่เป็นระเบียบ

2.2 การจัดวางอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ สำหรับการเตรียมการสอนในแต่ละคาบเรียนส่วนใหญ่พบว่า จัดวางไว้บนโต๊ะเตรียมการทดลอง รองลงมาคือ จัดวางเตรียมไว้บนโต๊ะที่นักเรียนนั่งทำการทดลองเลย

## 3. ป้ายนิเทศทางวิทยาศาสตร์

ลักษณะการจัดป้ายนิเทศทางวิทยาศาสตร์ที่พบมากที่สุด คือ มีชื่อเรื่อง และมีคำอธิบายประกอบรูปภาพ มีการจัดที่เป็นปัจจุบันบ้าง แต่ไม่มาก วัสดุที่ใช้ติดแฉก ที่พบมากที่สุดคือเป็นวัสดุที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และย่อยสลายง่าย เช่น กระดาษ

## 4. มุมเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ลักษณะการจัดมุมเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์พบว่ามีน้อยมาก ซึ่งจัดโดยไม่มีชื่อเรื่อง และคำอธิบายใด ๆ ประกอบการจัดเลย

5. การถ่ายเทอากาศภายในห้องเรียนวิทยาศาสตร์  
ส่วนใหญ่พบว่า มีลมพัดผ่านเย็นสบาย เกือบทุกห้องเปิดประตูและหน้าต่าง และมีพัดลม มีช่องระบายอากาศ มีส่วนน้อยที่มีเครื่องปรับอากาศ
6. แสงสว่างภายในห้องเรียนวิทยาศาสตร์  
ส่วนใหญ่พบว่า จำเป็นต้องอาศัยแสงสว่างทั้งจากภายนอกและแสงไฟฟ้า จึงจะทำให้มองเห็น รองลงมา พบว่า ใช้แสงสว่างจากภายนอกอย่างเดียว โดยไม่จำเป็นต้องเปิดไฟฟ้า
7. เสียงรบกวนในห้องเรียนวิทยาศาสตร์  
ส่วนใหญ่พบว่า เป็นเสียงของนักเรียนห้องข้างเคียง รองลงมา เป็นเสียงพูดคุยกันของนักเรียนภายในห้องเรียนวิทยาศาสตร์เอง
8. ขนาดพื้นที่ของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์  
พบว่า ขนาดพื้นที่ของห้องเรียนวิทยาศาสตร์ที่เป็นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ห้องเรียนปกติ ห้องคณิตศาสตร์ และห้องประชุม มีขนาดพื้นที่ตามลำดับ ดังนี้ 1.81, 1.80, 1.80 และ 0.91 ตารางเมตร ต่อนักเรียนหนึ่งคน
9. ความสะดวกภายในห้องเรียนวิทยาศาสตร์  
ส่วนใหญ่พบว่า ห้องเรียนส่วนใหญ่สะอาด ไม่มีขยะหล่นตามพื้นห้อง มีเพียงปริมาณน้อยที่มีขยะหล่นตามพื้นห้อง
10. ระบบการใช้น้ำในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์  
ส่วนใหญ่พบว่า ภายในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มีก๊อกน้ำ และอ่างน้ำที่ใช้  
งานได้ รองลงมาพบว่า มีก๊อกน้ำและอ่างน้ำ แต่ไม่สามารถใช้งานได้ และพบว่า อ่างน้ำบางส่วน  
ทำด้วยโลหะ  
อ่างน้ำ

## 2. บรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทางจิตวิทยา

2.1 การกระตุ้นความสนใจของนักเรียน การกระตุ้นความสนใจของนักเรียนส่วนใหญ่ ครูจัดกิจกรรมเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยการเล่าสถานการณ์แล้วโยงเข้าสู่การสอน ที่พบรองลงมาเรียงตามลำดับดังนี้ ครูกระตุ้นโดยใช้สื่อแสดงให้นักเรียนดู และกระตุ้นโดยถามคำถามเป็นระยะ ๆ มีร้อยละใกล้เคียงกัน ครูทำการกระตุ้นโดยการสาธิตการทดลองให้นักเรียนดูแล้วถามคำถาม และที่พบน้อยที่สุด คือ ครูชี้ให้นักเรียนดูรูปภาพในหนังสือเรียน ส่วนนักเรียนเมื่อได้รับการกระตุ้นความสนใจ ส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นในการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมการทดลองและในขณะที่ครูสอนนักเรียนก็มองไปยังสื่อที่ครูแสดงอย่างกระตือรือร้น แต่มีนักเรียนบางส่วนโดยเฉพาะห้องเรียนที่มีนักเรียนจำนวนมาก ๆ แล้วนั่งด้านหลังไม่ได้ให้ความสนใจ

2.2 ความอิสระในการเรียนของนักเรียน พบว่า ส่วนใหญ่นักเรียนขาดความมีอิสระในการทำกิจกรรม เนื่องจากต้องคอยทำตามที่ครูบอกเกือบทุกอย่าง มีเพียงห้องเรียนบางส่วนเท่านั้น ที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในห้องเรียน

2.3 การยอมรับนับถือซึ่งกันและกันระหว่างครูกับนักเรียน เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า ส่วนใหญ่นักเรียนให้ความเคารพและเชื่อฟัง โดยการพูดด้วยคำพูดที่สุภาพ ที่พบรองลงมา มีปริมาณเรียงตามลำดับ ดังนี้ ครูยอมรับความสามารถของนักเรียนว่า สามารถพัฒนาได้แต่อาจช้าหรือเร็วแตกต่างกัน และยังพบอีกว่าครูบางส่วนไม่ได้ตัดสินคำตอบของนักเรียนว่าถูกหรือผิดแต่อธิบายอย่างมีเหตุผล และอธิบายจนนักเรียนเข้าใจแม้ว่าจะใช้เวลานาน ขณะที่ครูสอนนักเรียนส่วนใหญ่ จะนั่งอยู่กับที่ไม่ยอมลุกเดินออกจากที่นั่ง ครูรับฟังคำตอบของนักเรียนหลาย ๆ คนก่อนแล้วค่อยสรุปตามหลัง และที่พบน้อยที่สุดคือ ในขณะที่ครูสอนนักเรียนขออนุญาตก่อนทำกิจกรรมอย่างอื่นที่นอกเหนือจากกิจกรรมการเรียน

2.4 การท้าทายให้นักเรียนค้นหาคำความรู้ ที่พบส่วนใหญ่ครูสร้างสถานการณ์เพื่อท้าทายให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าหาคำความรู้โดยให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเอง โดยศึกษาค้นคว้าหาคำความรู้ จากหนังสือเรียน นอกจากนี้ ยังพบว่า มีบางส่วนที่ครูจัดกิจกรรมเพื่อท้าทายให้นักเรียนค้นหาคำความรู้โดยตรง คือ ครูสร้างสถานการณ์แล้วให้นักเรียนทำการทดลองหาคำตอบ ครูให้นักเรียนทำการทดลองโดยออกแบบการทดลอง มีคำร้อยละที่ใกล้เคียงกับที่ครูให้นักเรียนทำการ

ทดลองโดยศึกษาจากใบงานที่ครูแจกให้ และที่พบน้อยที่สุด คือ ครูสาธิตการทดลอง ให้นักเรียนดู แล้วให้นักเรียนสรุปผลการทดลองด้วยตนเอง

นอกจากนี้ ยังพบว่า ครูไม่ค่อยให้นักเรียนค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่นอกเหนือจากหนังสือเรียน จะมีบ้างที่ครูกำหนดเรื่องให้นักเรียนทำรายงานโดยค้นจากห้องสมุด และมีบางส่วนแต่น้อย ที่ครูตั้งคำถามให้นักเรียนไปค้นคว้าความรู้จากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่อยู่นอกเหนือจากหนังสือเรียนเพื่อทำรายงานแล้วอภิปรายหน้าชั้น และไม่ค่อยพบว่านักเรียนทำกิจกรรมแข่งขันกันตอบคำถามและจัดให้นักเรียนแข่งขันกันนำเสนอผลงานดีเด่นระหว่างกลุ่ม ส่วนที่ไม่พบเลย คือ ครูทำกิจกรรมให้นักเรียนแข่งขันกันระหว่างกลุ่มเพื่อค้นหาความรู้ แล้วเสนอวิธีแก้ปัญหา

2.5 ความอบอุ่นและเป็นกันเองระหว่างครูกับนักเรียน พบว่า ส่วนใหญ่ครูให้ความเป็นกันเองกับนักเรียน โดยการพูดคุยกับนักเรียนด้วยความอ่อนโยน ไม่ดุคำหรือวิจารณ์

ส่วนกำลังใจที่ครูให้กับนักเรียน ส่วนใหญ่จะเป็นการชมเชยที่นักเรียนปฏิบัติดี ถูกต้อง และพบว่า ครูไม่ค่อยปลอบนักเรียนที่ทำงานได้ไม่ดี

ส่วนความยุติธรรมที่ครูมีต่อนักเรียน ส่วนใหญ่ครูจะให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างทั่วถึง เช่น ให้ออกาสนักเรียนมีสิทธิ์ตอบเท่าเทียมกัน ชมเชยนักเรียนอย่างทั่วถึงเมื่อนักเรียนตอบถูก

ส่วนการอำนวยความสะดวกที่ครูมีให้กับนักเรียน ส่วนใหญ่พบว่า ครูเป็นคนคอยจัดเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ให้ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ช่วยเตรียมบ้าง เช่น ให้นักเรียน นำผักสีเขียว น้ำคลอง น้ำส้ม มะขามเปียกมาจากบ้าน หรือ ให้ออกาสนักเรียนจัดเตรียมอุปกรณ์การทดลอง โดยนำอุปกรณ์ไปวางไว้ตามกลุ่มต่าง ๆ ตามที่ครูสั่ง และก่อนที่นักเรียนจะทำการทดลองพบว่า มีครูบางคนแจกอุปกรณ์การทดลองให้กับนักเรียน และจุดตะเกียงให้แก่นักเรียน แต่ครูบางส่วนให้นักเรียนหยิบด้วยตนเอง

## 2.6 การควบคุมให้นักเรียนมีระเบียบวินัย

สิ่งที่ครูคอยควบคุมให้นักเรียนมีระเบียบวินัย ส่วนใหญ่ พบว่า ครูจะคอยควบคุมให้นักเรียนมีวินัยในการทำงาน โดยกำหนดเวลาส่งงานอย่างชัดเจน แล้วให้นักเรียนปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด และเมื่อนักเรียนทำงาน หรือทำการทดลอง ครูก็กำหนดเวลาที่นักเรียนจะต้องทำเสร็จ



ส่วนการควบคุมให้นักเรียนมีระเบียบวินัยในด้านอื่น ๆ พบว่า มีปริมาณที่น้อยกว่าการควบคุมให้นักเรียนมีวินัยในการทำงาน คือเมื่อครูพบว่า นักเรียนเล่น ขูดกัน หยอกล้อกัน ในขณะที่ครูกำลังสอน หรือในขณะที่ครูให้ทำงาน ครูจะว่ากล่าวตักเตือนนักเรียนด้วยคำพูดทันที มีบางส่วนทำโทษโดยการใช้ไม้เรียวตี และมีครูบางส่วนควบคุมระเบียบวินัยนักเรียนโดยการตักคะแนนความร่วมมือภายในกลุ่ม หรือตักคะแนนความประพฤติ

## อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัย พบว่ามีประเด็นสำคัญที่น่านำมาอภิปราย ดังนี้

### บรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทางกายภาพ

1. การจัดที่นั่งของนักเรียน ส่วนใหญ่จัดให้นั่งเป็นกลุ่ม เพื่อทำการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับ ภพ เลหาไพบูลย์ (2537: 137) ที่ได้กล่าวไว้ว่าจุดมุ่งหมายของโปรแกรมการสอนวิทยาศาสตร์จะเน้นที่การพัฒนาวิธีการทดลองและรูปแบบของการปฏิบัติเพื่อให้นักเรียนได้มีความเข้าใจเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ข้อเท็จจริง กฎ หลักการ ทฤษฎีได้ถูกต้อง และการที่นักเรียนได้มีโอกาสทำด้วยตนเอง เป็นผู้วางแผนการทดลอง เตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ ดำเนินการทดลอง สังเกต บันทึกผลการทดลอง วิเคราะห์ผล แปลผล และสรุปผลเป็นการช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง เช่นเดียวกับการค้นพบของนักวิทยาศาสตร์ ในส่วนโต๊ะทดลองมีลักษณะที่ต้องนำโต๊ะเดี่ยวรูปสี่เหลี่ยมคางหมู สองตัวมาต่อกันให้กลายเป็นรูปหกเหลี่ยม ส่วนลักษณะเก้าอี้จะมีลักษณะหลากหลายแบบปะปนกัน ที่เป็นเช่นนี้ เพราะงบประมาณในการจัดซื้อมีจำกัด ส่วนในห้องเรียนที่มีโต๊ะเดี่ยวยาวสำหรับให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่มและมีเก้าอี้ในลักษณะเดียวกันแบบไม่มีพนักพิง ครูเล่าว่า ทางโรงเรียนใช้เงินงบประมาณอุดหนุนที่ได้จากการบริจาคของผู้ปกครอง

สถานที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีบางส่วนที่ต้องจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากมาจากสถานที่มีจำกัดเนื่องจากอาคารเรียนสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษายังสร้างไม่เสร็จ

### 2. มุมเสริมความรู้และป้ายนิเทศทางวิทยาศาสตร์

ในการจัดมุมเสริมความรู้และป้ายนิเทศทางวิทยาศาสตร์ จัดไว้ในระยะเวลาที่นานมากประมาณ 1 เดือน โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาจทำให้นักเรียนเบื่อ ลดความสนใจลง กล่าวสนับสนุนโดย อำนวย รุ่งรัศมี (2525: 100) สอดคล้องกับที่ จ้างง พรายแถมแจ (2529: 102-103)

ซึ่งได้กล่าวว่า การจัดมุมวิทยาศาสตร์ ควรผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันไปให้มีของใหม่อยู่เสมอ นานที่สุดไม่ควรเกิน 1-2 สัปดาห์ ต่อการจัดครั้งหนึ่ง ๆ สอดคล้องกับที่ พรพรรณ ไชยประภาส และขวัญใจ อัสวานันท์ชัย (2526: 3) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า “วัสดุอุปกรณ์ที่จัดแสดงไว้ในมุมวิทยาศาสตร์ ไม่ควรจัดแสดงทิ้งไว้นานเกินควร เพราะจะทำให้ความสนใจของนักเรียนลดหายไป” การที่ครูจัดมุมความรู้และป้ายนิเทศทางวิทยาศาสตร์ไว้นานเกินไป อาจเนื่องมาจากครุมีงานพิเศษอื่น ๆ ที่อยู่นอกเหนือจากการสอนวิทยาศาสตร์อีกมาก เช่น ต้องสอนวิชาพุทธศาสนา ต้องสอนภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ต้องสอนคณิตศาสตร์ ต้องทำงานแนะแนวต้องทำธุรการ ต้องสอนเนตรนารี เป็นต้น ทำให้ไม่ค่อยมีเวลา ดูแลจัดมุมความรู้และป้ายนิเทศทางวิทยาศาสตร์เท่าที่ควร

3. ในเรื่องการถ่ายเทอากาศภายในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ มีอากาศถ่ายเทได้ดีอยู่แล้วโดยธรรมชาติ บางห้องแทบไม่ต้องใช้พัดลมเลย จึงเป็นผลดีต่อการระบายอากาศเสีย เช่น กลิ่นไม่ดี หรือควันพิษ ซึ่งสอดคล้องกับ ภพ เลหาไพบูลย์ (2537: 243) ได้กล่าวว่า “ห้องเรียนที่มีอากาศถ่ายเทได้ดี โดยธรรมชาติอยู่แล้วเป็นผลดีต่อการระบายอากาศเสียที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการทดลอง” ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก อาคารเรียน ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในที่โปร่ง ไม่มีตึกสูงกีดขวางทิศทางของลม

4. เสียงรบกวนในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่จะเป็นเสียงของนักเรียนระดับเด็กเล็ก และระดับประถมศึกษา ซึ่งอยู่ข้างเคียง ทำให้นักเรียนที่กำลังเรียนไม่มีสมาธิในการเรียน สอดคล้องกับคำกล่าวของ น้อมฤดี จงพฤษะ (2514: 93) ซึ่งกล่าวไว้สรุปได้ว่า นักเรียนและครูย่อมต้องการความเงียบสงบในการเรียนการสอน และการทำงาน เสียงรบกวนต่าง ๆ ย่อมจะทำให้ความสนใจ และความตั้งใจของนักเรียนให้หมดไป สาเหตุที่ทำให้เกิดเสียงดังรบกวน เนื่องมาจากนักเรียนระดับเด็กเล็ก และนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีช่วงเวลาพักไม่ตรงกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ดังนั้นในขณะที่นักเรียนระดับมัธยมศึกษากำลังเรียน นักเรียนในระดับเด็กเล็ก และระดับประถมศึกษาจะไปพัก หรือเข้าห้องน้ำ บางส่วนก็อาจวิ่งหยอกล้อ ตะโกนกันเสียงดัง ในส่วนเสียงดังรบกวนที่เป็นเสียงของนักเรียนภายในห้องเอง สาเหตุอาจเนื่องมาจากนักเรียนขาดความควบคุมจากครู

5. ขนาดพื้นที่ของชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับขนาดที่เหมาะสมของห้องเรียนวิทยาศาสตร์ที่ ธงชัย ชิวปรีชา (2527: 138) และ ภพ เลหาไพบูลย์ (2537: 237) ที่ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า ห้องเรียน วิทยาศาสตร์ควรมีพื้นที่ 4.5 ตารางเมตรต่อนักเรียนหนึ่งคน ดังนั้น



เมื่อเปรียบเทียบกับที่พบจะเห็นว่าห้องเรียนวิทยาศาสตร์มีพื้นที่ค่อนข้างแคบ ทำให้มีบริเวณสำหรับทำกิจกรรมต่าง ๆ มีจำกัด ที่เป็นเช่นนี้เพราะโรงเรียนยังไม่มีความพร้อมในเรื่องอาคารสถานที่ อาคารเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นยังสร้างไม่เสร็จ จึงต้องเรียนที่อาคารของนักเรียนระดับประถมศึกษา

6. ระบบการใช้น้ำในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า ห้องเรียนส่วนใหญ่มีอ่างน้ำ และก๊อกน้ำ สามารถใช้งานได้ทำให้สะดวกต่อการทำงานในห้องวิทยาศาสตร์ เนื่องจาก น้ำเป็นสิ่งจำเป็นมากในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ ประพิน ออกเวหา (2534: 34) ที่ได้กล่าวไว้สรุปได้ว่า น้ำเป็นสิ่งจำเป็นมากในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สำหรับทำความสะอาดเครื่องมือ และใช้ประกอบการทดลองบางเรื่อง ห้องวิทยาศาสตร์บางส่วนมีอ่างน้ำและก๊อกน้ำ แต่ยังไม่สามารถใช้น้ำได้ ทำให้ต้องนำน้ำใส่ถังหิ้วมาจากที่อื่น สาเหตุที่ไม่สามารถใช้น้ำได้อาจมีสาเหตุเนื่องมาจากห้องเรียนวิทยาศาสตร์อยู่สูงเกินไป ทำให้น้ำประปาไหลขึ้นไม่ถึง หรือ อาจเนื่องมาจากเป็นห้องที่ใช้เพียงชั่วคราว รออาคารใหม่สร้างเสร็จ เลขยังไม่ทำการต่อเข้ากับท่อน้ำประปา ส่วนอ่างน้ำ มีบางส่วนที่ทำด้วยโลหะ ซึ่งไม่เหมาะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เนื่องจากเมื่อเตสารที่เป็นกรดลงไปอาจเกิดการสึกกร่อนได้ง่าย ซึ่งกล่าวสนับสนุนโดยประพิน ออกเวหา (2534: 34-35) ที่กล่าวไว้ สรุปได้ว่า อ่างที่ทำด้วยโลหะควรดัดใช้ เนื่องจากบางครั้งจำเป็นต้องเทสารละลายหรือกรดเข้มข้นลงไป อาจไปทำปฏิกิริยาจนเกิดการสึกกร่อนได้ง่าย

#### บรรยากาศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทางจิตวิทยา

1. การกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ในขณะที่ครูกระตุ้นความ สนใจของนักเรียน นักเรียนจะตอบรับการกระตุ้นของครู โดยนักเรียนมีความกระตือรือร้นให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมการทดลอง หรือ จ้องไปยังสื่อที่ครูแสดงอย่างกระตือรือร้น แต่มีนักเรียนบางส่วน โดยเฉพาะนักเรียนที่อยู่ด้านหลังไม่สนใจการเรียน อาจทำให้นักเรียนเรียนวิทยาศาสตร์ไม่รู้เรื่อง สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากจำนวนนักเรียนในแต่ละห้องมีมากจนเกินไป ซึ่งกล่าวสนับสนุน โดยปรีชา อามาตยกุล (2528: 50) ว่า การสอนแบบบรรยายนักเรียนมีโอกาสน้อยมากที่จะรู้ หรือคุ้นเคยกับวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ต่าง ๆ มีคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์เป็นจำนวนมากที่นักเรียนสามารถรับและเข้าใจได้ง่ายด้วยการเห็นภาพ และได้ยินเพียงคำพูดอธิบาย แต่บางอย่างมีข้อจำกัด อาจต้องใช้การสังเกตที่ละเอียดมากขึ้น เช่น การได้มีโอกาสสัมผัส หยิบจับอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนั้นนักเรียนที่อยู่ด้านหลัง จึงขาดความสนใจในการเรียนไป

2. ความอิสระในการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีอิสระในการทำกิจกรรมต่าง ๆ มากนัก เพราะต้องคอยทำตามที่ครูบอกเกือบทุกอย่าง เช่น ทำการทดลองตามที่ครูบอกทีละข้อพร้อมกันไปทุกกลุ่ม การใช้อำนาจหน้าที่ของครูมากจนเกินไป จะเป็นแรงกดดันที่ทำให้เด็กมีความรู้สึกไม่เป็นอิสระ จะต้องมีการผูกพันอยู่กับครูผู้สอน และยังจะทำให้เด็กต้องคอยขอความเห็น หรือคอยให้ครูชี้แนะ เสนอแนะอยู่ตลอดเวลา (T.E. Allen อ้างถึงใน มังกรทองสุคดี, 2533: 51) ซึ่งได้กล่าวถึงเหตุผลสนับสนุนโดย พงษ์จันทร์ จันทยศ (2530: 36) สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการเพิ่มพูนความเข้าใจวิชาวิทยาศาสตร์ นักเรียนควรจะได้รับอิสระในการค้นคว้าปัญหาของตน หรือปัญหาที่ครูตั้งให้ ครูไม่ควรจำกัดอิสระของนักเรียน โดยการบอกรายละเอียดการทดลองหมดทุกขั้นตอน และสอดคล้องกับคำกล่าวของ Amidon-Flander (อ้างถึง ในมังกรทองสุคดี, 2533: 51) ซึ่งให้เหตุผลว่าการเรียนวิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งการสำเร็จ และค้นคว้า เป็นวิชาที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เรียนโดยตรง โดยจะต้องทุ่มเทกำลังทั้งด้านร่างกาย และจิตใจเน้นให้เด็กเข้าใจความคิดรวบยอด (Concept) ให้มีโอกาสดำเนินการกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยการลงมือกระทำจริง ๆ แตกต่างจากวิชาอื่น ๆ ตรงประเด็นที่ว่า ในวิชาอื่น ๆ นั้น ผู้เรียนอาจเป็นผู้เฝ้าดู เป็นผู้รับฟังและไม่จำเป็นต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมก็ได้ (Gaydri and Spielberg อ้างถึงในมังกรทองสุคดี, 2533: 49) สาเหตุที่ครูคอยควบคุมให้นักเรียนทำตามที่ครูกำหนดทุกอย่าง อาจเนื่องมาจาก ครูคิดว่านักเรียนเป็นเด็กเรียนอ่อน ต้องคอยประคบประหงมทุกอย่าง และต้องคอยป้อนความรู้ให้เท่านั้น แม้กระทั่งทำการทดลองก็ต้องทำตามครูบอกทีละขั้น จึงจะทำได้

3. การยอมรับนับถือซึ่งกันและกันระหว่างครูกับนักเรียน พบว่า ส่วนใหญ่ครูยอมรับความสามารถของนักเรียนว่าสามารถพัฒนาได้แต่อาจช้าหรือเร็วแตกต่างกัน เมื่อนักเรียนตอบไม่ถูกครูก็ไม่ได้ลงโทษ และยังพบอีกว่าครูบางส่วนไม่ได้ตัดสินคำตอบของนักเรียนว่าถูกหรือผิด แต่กลับอธิบายอย่างมีเหตุผล และอธิบายจนนักเรียนเข้าใจแม้จะใช้เวลาานาน ทำให้เกิดผลดีต่อนักเรียน สอดคล้องกับคำกล่าวของ Hechiger (อ้างถึงในมังกรทองสุคดี, 2533: 79) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า ถ้าครูผู้สอนได้แสดงอาการให้เด็กเห็นว่าตนเองมีความรักที่จะสอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง ให้ความสนใจที่จะรับฟังความคิดเห็นจากเด็ก แสดงอาการยอมรับนับถือในตัวเด็กได้อย่างทุ่มเท ย่อมเป็นเหตุที่จะช่วยให้การศึกษาเล่าเรียนของเด็กประสบผลสำเร็จได้มากที่สุด แต่ก็มีครูบางส่วนที่ตัดสินคำตอบของนักเรียนว่าผิด แม้จะอธิบายเพิ่มเติมว่าทำไมจึงผิด ก็เป็นการปิดกั้น

ความคิดของเด็กให้หยุดอยู่แค่นั้น สาเหตุที่ครูตัดสินใจคำตอบของนักเรียน อาจเนื่องมาจาก ครูยึดถือคำตอบที่อยู่ในตำราหรือทฤษฎีเพียงอย่างเดียวเป็นสิ่งที่ถูกต้อง

4. การทำทนายให้นักเรียนค้นหาความรู้พบว่า ส่วนใหญ่นักเรียนมีโอกาสศึกษาค้นคว้าหาความรู้โดยทำการทดลองด้วยตนเอง โดยทำการทดลองตามหนังสือเรียน ไม่ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลอื่นที่อยู่นอกเหนือจากหนังสือเรียนเลย ทำให้นักเรียนไม่ได้ทำกิจกรรมที่ท้าทายเท่าที่ควร เพราะการทำทนายมีผลต่อการพัฒนาเด็กให้มีโอกาสคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง สอดคล้องกับคำกล่าวของเปียเจต์ (อ้างถึงใน วัชรวิฑูรธรรม, 2528: 47) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า “การทำทนายทั้งหลายเป็นสิ่งสำคัญมากต่อการพัฒนาเด็ก” สาเหตุที่นักเรียนไม่ได้ทำกิจกรรมที่ท้าทายเท่าที่ควร เนื่องจากหนังสือในห้องสมุดส่วนใหญ่เป็นหนังสือของนักเรียนระดับประถมศึกษา แต่หนังสือของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษายังคงมีปริมาณที่น้อย ทำให้นักเรียนทำอะไรได้ไม่มาก

5. ความอบอุ่นและเป็นกันเองระหว่างครูกับนักเรียน พบว่า ส่วนใหญ่ครูให้ความสำคัญเป็นกันเองกับนักเรียน มีครูบางส่วนเรียกชื่อเล่นของนักเรียน ทำให้นักเรียนรู้สึกเป็นกันเองกับครู และหัวเราะด้วยความสุข และพบว่าครูเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์การทดลองทางวิทยาศาสตร์ทำให้นักเรียนได้รับความสะดวกในการทำการทดลอง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูมองเห็นความสำคัญของการแสดงความเป็นกันเองกับนักเรียน การเอาใจใส่นักเรียนและการที่ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่างทั่วถึง ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อครู ซึ่งสอดคล้องกับที่ Rowe (อ้างถึงใน มังกร ทองสุขดี, 2533: 74) พบว่า “เมื่อครูได้แสดงความสนใจต่อเด็ก เด็กจะเกิดความพึงพอใจในตัวครู” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูตระหนักถึงความสำคัญ ความเป็นกันเองระหว่างครูกับนักเรียน

6. การควบคุมให้นักเรียนมีระเบียบวินัย พบว่า ส่วนใหญ่ครู ควบคุมให้นักเรียนมีวินัยในการทำงาน โดยกำหนดช่วงเวลาทำการทดลอง หรือช่วงเวลาทำงานเสร็จทำให้นักเรียนควบคุมตัวเองให้ทำงาน หรือทำการทดลองให้เสร็จตามที่ครูกำหนดโดยไม่เล่นกัน คุยกัน หรือหยอกล้อ ทั้งนี้ เนื่องมาจากครูกล่าวว่า นักเรียนจะเล่นกัน จนทำการทดลอง หรือทำงานไม่เสร็จ จึงต้องวางกฎระเบียบเอาไว้ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากครูไม่ได้ตระหนักถึงผลเสียจากการควบคุม ดังเช่น คำกล่าวของ Shymansky และคณะ (1974) ซึ่งได้พูดไว้ว่า ห้องเรียนที่ครูเป็นผู้คอยควบคุมพฤติกรรมของเด็กอยู่ตลอดเวลา เด็กจะเกิดความรู้สึกว่า วิชาวิทยาศาสตร์เป็น

วิชาที่เด็กจะต้องทำตามคำสั่ง เป็นวิชาที่เด็กสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้องเรียบร้อย เด็กจะไม่มี ความเข้าใจเลยว่า วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มนุษย์จะต้องสืบเสาะกันกว่า หาข้อเท็จจริงเพื่อทำความเข้าใจในธรรมชาติ เด็กจะคิดอยู่เสมอว่าการเสาะหาวิชาการต่าง ๆ เพื่อนำมาอธิบายปรากฏการณ์ ธรรมชาติที่ปรากฏขึ้นเป็นเรื่องของนักวิทยาศาสตร์เท่านั้น บุคคลอื่น และนักเรียนไม่จำเป็นต้อง เข้าไปเกี่ยวข้องด้วย

### ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยทำให้หน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเกิดความเข้าใจบรรยากาศ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการ ศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกรุงเทพมหานคร และสามารถนำไปปรับปรุงแก้ไข ตลอดจนให้การอบรม ครูวิทยาศาสตร์ได้สอดคล้องกับข้อบกพร่องที่พบได้

#### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป

2.1 ศึกษาการนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการ จัดการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์มาจัดการศึกษา ให้กับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียน โครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกรุงเทพมหานคร

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยบรรยากาศการเรียนการสอนนอกเหนือจากวิชา วิทยาศาสตร์ หรือในระดับอื่น ๆ มากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย