

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับสภาพและปัญหาการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ และผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนที่ส่งโครงการเข้าประกวดที่จัดโดยสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยระหว่างปีพุทธศักราช 2529 - 2534 เฉพาะในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ตัวอย่างประชากรนักเรียนที่เคยทำโครงการวิทยาศาสตร์ 248 คน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ 70 คน และผู้บริหารโรงเรียน 41 คน รวมเป็นตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 359 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง 3 ชุด คือ

- ชุดที่ 1 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์
- ชุดที่ 2 สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์
- ชุดที่ 3 สำหรับผู้บริหารโรงเรียน

แต่ละชุดของแบบสอบถามจะแบ่งออกเป็น 3 ตอนคือ

- ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นแบบตรวจคำตอบ
- ตอนที่ 2 สภาพทั่วไปของการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นแบบตรวจคำตอบ
- ตอนที่ 3 ปัญหาในการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ และคำถามปลายเปิด

แบบสอบถามนี้ได้ผ่านการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ความครอบคลุมและความเหมาะสมของข้อคำถาม จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน และได้ทดลองใช้กับนักเรียนที่ทำโครงการวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 คน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ 15 คน ที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากรจริง

ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามรวมข้อมูลด้วยการส่งไปทางไปรษณีย์ แล้วให้ผู้ตอบแบบสอบถามส่งคืนทางไปรษณีย์ มีบางส่วนที่ผู้วิจัยได้ส่งและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ดังนี้

1. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์โดยหาค่าความถี่และค่าร้อยละ
2. สภาพทั่วไปในการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์โดยหาค่าความถี่และค่าร้อยละ
3. ปัญหาในการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์โดยหาค่ามัธยฐาน เลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. แบบสอบถามปลายเปิด วิเคราะห์โดยการจัดอันดับความถี่ตามลำดับของ

ข้อมูล

นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งหมดมาเสนอในรูปตารางประกอบความเรียง

### ข้อค้นพบ

#### 1. สภาพการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์

1.1 สภาพการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ตามการรับรู้ของนักเรียน เป็นดังนี้

1.1.1 ครูเป็นผู้ชี้แนะให้นักเรียนเห็นประโยชน์ของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ขณะเรียน

1.1.2 นักเรียนได้ทำโครงการโดยนักเรียนมีความสนใจและสมัครทำโครงการวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง

1.1.3 นักเรียนและเพื่อนร่วมกันคิดหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์

- 1.1.4 นักเรียนและเพื่อนร่วมกันวางแผนในการดำเนินงาน
- 1.1.5 นักเรียนได้รับการชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการถึงแหล่ง  
ที่ควรไปหาความรู้เพิ่มเติม
- 1.1.6 นักเรียนและเพื่อนร่วมกันจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้  
ในการดำเนินงาน
- 1.1.7 ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนเป็นแหล่งอุปกรณ์ที่จำเป็น  
ในการทำโครงการ
- 1.1.8 โรงเรียนเป็นผู้ออกทุนให้นักเรียน
- 1.1.9 ใช้โรงเรียนสถานที่ดำเนินงาน
- 1.1.10 ใช้เวลาหลังเลิกเรียนในการดำเนินงาน
- 1.1.11 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ชี้แนะต่อการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น  
ขณะทำโครงการ
- 1.1.12 นักเรียนทำการทดลองโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็น  
ผู้ดูแลและต้องรายงานความก้าวหน้าในช่วงที่ทำโครงการ
- 1.1.13 นักเรียนและเพื่อนร่วมกันสรุปผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จาก  
โครงการ
- 1.1.14 นักเรียนและเพื่อนร่วมกันคิดรูปแบบของการรายงานโครงการ
- 1.1.15 นำเสนอผลงานในงานนิทรรศการวิชาการของโรงเรียน
- 1.2 สถานการณ์ดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ตามการรับรู้ของ  
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นดังนี้
- 1.2.1 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ชี้แนะให้นักเรียนเห็น  
ประโยชน์ของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ขณะทำการสอน
- 1.2.2 นักเรียนรวมกลุ่มกันแล้วมาเรียนเชิญให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา  
โครงการ
- 1.2.3 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียนร่วมกันคิดหัวข้อโครงการ
- 1.2.4 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียนร่วมกันวางแผนทำโครงการ
- 1.2.5 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ชี้แนะให้นักเรียนทราบถึงแหล่ง

ที่ควรไปหาความรู้เพิ่มเติม

1.2.6 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียนร่วมกันสร้างหรือคัดแปลง  
อุปกรณ์ที่มีอยู่เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ดำเนินงาน

1.2.7 อุปกรณ์ที่มีอยู่ได้จากห้องวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน

1.2.8 อุปกรณ์ห้องทดลองวิจัยของหน่วยราชการเป็นแหล่งอุปกรณ์ที่ต้อง

การใช้ทำโครงการ

1.2.9 โรงเรียนเป็นผู้ออกทุนให้ดำเนินการ

1.2.10 ครูแนะนำนักเรียนให้ใช้เวลาหลังเลิกเรียนทำโครงการ

1.2.11 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียนร่วมกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

ขณะทำโครงการ

1.2.12 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียนร่วมกันสรุปผล

ที่ได้จากโครงการ

1.2.13 ใช้รูปแบบที่คณะกรรมการจัดประกวดโครงการวิทยาศาสตร์

เสนอแนะ

1.2.14 นำผลงานแสดงในงานนิทรรศการวิชาการของโรงเรียน

1.2.15 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและผู้เชี่ยวชาญร่วมกันประเมิน

ความสำเร็จของโครงการ

1.2.16 ประเมินโครงการจากกระบวนการและผลงาน

1.3 สถานการณ์ดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ตามการรับรู้ของผู้  
บริหารโรงเรียน เป็นดังนี้

1.3.1 ผู้บริหารสนับสนุนให้หมวดวิทยาศาสตร์และนักเรียนไปชมการ  
ประกวดโครงการวิทยาศาสตร์

1.3.2 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียนร่วมกันจัดหาอุปกรณ์

1.3.3 ใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนดำเนินการ

1.3.4 อนุญาตให้ใช้ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนทั้งในเวลา

และนอกเวลาราชการ

1.3.5 โรงเรียนเป็นผู้ออกทุนให้ดำเนินการ

- 1.3.6 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและนักเรียนแก้ปัญหาต่าง ๆ ร่วมกัน
- 1.3.7 อำนวยความสะดวกโดยให้ใช้เวลาว่างทำโครงการได้
- 1.3.8 ส่งเสริมให้แสดงผลงานในงานนิทรรศการวิชาการของโรงเรียน

## 2. ปัญหาการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์

2.1 ปัญหาการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ ตามการรับรู้ของนักเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ และผู้บริหารโรงเรียน โดยเฉลี่ยแล้วอยู่ในระดับปานกลาง

2.2 ปัญหาการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในระดับมาก ตามการรับรู้ของนักเรียน อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ และผู้บริหารโรงเรียน ได้แก่ ที่โรงเรียนหรือห้องสมุดไม่มีตำรา บทความย่อ เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สะดวกต่อการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล นักเรียนให้ความสนใจต่อการเรียนกวดวิชามากกว่าการทำโครงการวิทยาศาสตร์ แหล่งวิทยาการที่จำเป็นต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ไกล นักเรียนไม่มีความคิดริเริ่มในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และขาดผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้ในเรื่องที่กำลังทำโครงการ ไม่มีเงินพิเศษที่จะจัดสรรเป็นงบประมาณให้

### อภิปรายผลการวิจัย

#### 1. สภาพทั่วไปของการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์

1.1 ด้านสาเหตุที่นักเรียนอยากทำโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ชี้แนะให้นักเรียนเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในขณะที่มีกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531 : 17-43) ซึ่งได้สรุปไว้ว่า ครูจะต้องชี้นำให้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดแนวคิดในการศึกษาทดลองทำให้นักเรียนได้เห็นความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ที่แสดงออกมาในรูปสิ่งประดิษฐ์หรือทฤษฎีใหม่ ๆ อันจะมีผลทำให้นักเรียนเกิดความคิดที่อยากจะทดลอง อาจจะประดิษฐ์คิดแปลงใน

สิ่งที่เขาได้เห็น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ โกลด์ เพียร์สวอร์น (2527 : 67) ที่ว่า "การประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อเราได้พยายามเรียนรู้ เลียนแบบเทคโนโลยีที่ได้มีการพัฒนาแล้ว" นอกจากการกระตุ้นให้เด็กเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ในขณะที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว ยังมีบุคคลสำคัญที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก็คือ ผู้บริหารโรงเรียนซึ่งจะเป็นผู้สนับสนุน ส่งเสริมประสานงานกับหน่วยราชการอื่นที่จำเป็นต้องขอใช้สถานที่หรืออุปกรณ์ตลอดจนขอผู้ทรงคุณวุฒิมาให้คำปรึกษาชี้แนะ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สมหมาย วัฒนศิริ (2533 : 50) ที่ว่า "บทบาทของผู้บริหารโรงเรียน คือ ให้ความสนับสนุนครูและนักเรียน โดยจัดหางบประมาณ อุปกรณ์ ส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมเพื่อแสดงผลงานของนักเรียน ตลอดจนเวลาที่จำเป็นในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน"

1.2 ด้านคิดหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์และนักเรียนร่วมกันคิด แสดงให้เห็นว่า การที่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการต้องการฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำในเรื่องที่พวกเขาสนใจ ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษามีส่วนในการคิดหัวข้อ คือ เป็นผู้ชี้แนะให้คำปรึกษา สอดคล้องกับคำกล่าวของ อี จี เซอร์เบิร์น (Sherburne, 1975 : 15) ที่ว่า "การเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ ควรอยู่ในความรับผิดชอบของนักเรียนและขณะที่ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์เสนอแนะข้อโครงการพร้อมการอภิปรายผลได้ผลเสียของการทำหัวข้อนั้น ๆ ก็ไม่ควรอย่างยิ่งที่จะให้ตนเองเป็นผู้ตัดสินใจเลือกหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์"

1.3 ด้านการวางแผนเพื่อทำโครงการวิทยาศาสตร์ การจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นขณะทำโครงการ การสรุปผลการทดลองหรือผลงานที่ได้จากโครงการวิทยาศาสตร์ การคิดรูปแบบของการรายงานโครงการ พบว่า นักเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ร่วมมือกันดำเนินงานทั้งสิ้น แสดงให้เห็นว่าอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเข้าใจรู้จักบทบาทและหน้าที่ของการเป็นที่ปรึกษา ซึ่งบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ที่ อี จี เซอร์เบิร์น (Sherburne, 1975 : 15) กล่าวไว้คือ "อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ชี้แนะแนวทางให้คำปรึกษากับนักเรียนทุกขั้นตอนของการทำโครงการ ผลการวิจัยของ อี จี เซอร์เบิร์น ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิลปชัย บุรณพานิช (2528 : 106) ที่ว่า "ลักษณะการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ที่อาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมและ

นักเรียนมีความเห็นตรงกันว่ามีความเหมาะสมในระดับมากคือ ครูที่ปรึกษากิจกรรมและนักเรียนร่วมมือกันวางแผนงานโครงการการจัดกิจกรรม"

1.4 ด้านอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ ด้านสถานที่ที่ใช้ในการทำโครงการ พบว่า การดำเนินงานนั้นใช้เครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ของโรงเรียน และยังใช้โรงเรียนเป็นสถานที่ในการดำเนินงาน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เองโรงเรียนมีความเหมาะสมกว่าที่จะประดิษฐ์ขึ้นเองทั้งมีประมาณเพียงพอ ไม่ต้องเสียเวลาไปหยิบยืมจากที่อื่น ๆ โรงเรียนก็เป็นสถานที่ที่เหมาะสมที่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์และนักเรียนจะได้ทดลอง ศึกษารายงานความก้าวหน้าแก่กันและกันได้อย่างใกล้ชิด

1.5 ด้านเงินทุนที่ใช้ในการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า โรงเรียนเป็นผู้ออกทุนให้ แสดงว่า ฝ่ายบริหารของโรงเรียนเข้าใจและเห็นความสำคัญของการดำเนินงานโครงการ และเมื่อทำโครงการสมบูรณ์แล้วก็สนับสนุนให้แสดงผลงานในงานนิทรรศการวิชาการของโรงเรียน และยังมีคัดเลือกโครงการที่ดีเยี่ยมส่งประกวดในงานนิทรรศการวิชาการนอกโรงเรียนอีกด้วย

1.6 ด้านเวลาที่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการแนะนำให้นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า ส่วนใหญ่แนะนำให้นักเรียนดำเนินการในเวลาหลังเลิกเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเป็นเวลาที่ว่างจากกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนจะมีเวลาดำเนินงานได้อย่างเต็มที่ ส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการก็จะมีเวลาคอยให้คำปรึกษาแนะนำแก่นักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วารี รุจิโรตม (2529 : 77) ที่ว่า " อาจารย์ที่ปรึกษาหมวดภาระหน้าที่ในการสอนตามปกติและนักเรียนผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์ก็ว่างจากการเรียน รวมทั้งสถานที่และอุปกรณ์ซึ่งใช้ของโรงเรียนก็มีอย่างเพียงพอ ทำให้การทำโครงการเป็นไปอย่างราบรื่น"

1.7 ด้านการนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แล้ว พบว่า อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์และผู้บริหารโรงเรียน สนับสนุนให้แสดงโครงการวิทยาศาสตร์ในงานนิทรรศการวิชาการของโรงเรียน ซึ่งในงานนิทรรศการวิชาการของโรงเรียนนี้บางแห่งจะมีการประกวดโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ด้วย วิธีดังกล่าวจะทำให้นักเรียนภาคภูมิใจที่ได้แสดงผลงานของตนเองต่อเพื่อน ๆ และครู-อาจารย์ในโรงเรียน อีกทั้งเป็นวิธีประหยัดงบประมาณของโรงเรียนที่ไม่ต้องส่งไปประกวดหรือแสดงที่อื่น การได้รับรางวัลก็เป็นการเพิ่มพูน แรงจูงใจภายใน เป็นการกระตุ้นให้มีการพัฒนาความสามารถด้านการคิด ดังคำกล่าวของ เจ บรูเนอร์

(Bruner, 1968 : 165) ที่ว่า "...การจะพัฒนาความสามารถด้านการคิดของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ครูจะต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ทำอย่างอิสระให้หลุดพ้นจากการควบคุมภายนอกมีการให้รางวัล..."

1.8 ด้านการประเมินโครงการวิทยาศาสตร์พบว่า อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญร่วมกันประเมิน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะอาจารย์ที่ปรึกษาเพียงคนเดียวอาจประเมินได้ไม่เที่ยงหรือมีอคติต่อกลุ่มที่ตัวเองไม่ได้เป็นที่ปรึกษา การตัดปัญหาแบบนี้จึงทำได้โดยการร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญประเมิน ส่วนวิธีการประเมินนั้นก็พบว่าประเมินจากกระบวนการตั้งแต่เริ่มดำเนินงานจนโครงการสำเร็จสมบูรณ์ และผลสรุปหรือผลงานที่ได้จากการดำเนินงาน สอดคล้องกับ สมหมาย วัฒนะศิริ (2533 : 66) ที่ว่า "เกณฑ์การพิจารณาตัดสินโครงการวิทยาศาสตร์ พิจารณาจากการเขียนรายงาน ซึ่งการเขียนรายงานอาจพิจารณาจากการแสดงให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ทำ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์..." ส่วนผลการทดลองจะเป็นข้อสรุปอย่างดีสำหรับการดำเนินงานที่กระทำอย่างถูกต้องตามขั้นตอน ตั้งแต่ต้นจนสุดท้าย โดยผลการทดลองจะต้องเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันที่สุดเมื่อทดลองซ้ำ ๆ กัน

2. ปัญหาในการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า โดยเฉลี่ยนักเรียนเห็นว่าการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์เป็นปัญหาในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วพบว่า ไม่มีข้อที่เป็นปัญหาในระดับมากเลย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนคิดว่า การทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็นเพียงกิจกรรมเสริมหลักสูตร ไม่มีผลต่อการประเมินผลการเรียน การจะทำหรือไม่ทำนั้นขึ้นอยู่กับความสนใจและความสมัครใจ ซึ่งความสนใจนี้ถ้าหากเป็นช่วงต้นของภาคเรียนนักเรียนมีความรู้สึกอยากทำ แต่ถ้าเป็นช่วงปลายภาคเรียนแล้ว ต้องให้เวลากับการอ่านหนังสือ จึงไม่มีความรู้สึกอยากทำ เว้นเสียแต่เป็นข้อบังคับของครูวิทยาศาสตร์หรือเป็นข้อบังคับของแผนวิชาของโรงเรียนเท่านั้นนักเรียนจึงจะทำ เป็นที่สังเกตว่านักเรียนที่ดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์นี้ มักจะเป็นนักเรียนที่เรียนดีเสียส่วนใหญ่ ฉะนั้นการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์จึงเป็นปัญหาในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัฒนะ มากขึ้น (2530 : 65) ที่ว่า " กิจกรรมที่ส่งเสริมการทำโครงการวิทยาศาสตร์มีหลายลักษณะ บางลักษณะนักเรียนไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนว่ากิจกรรมนั้นได้ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจ จึงทำให้นักเรียนมีความคิดเห็นว่า กิจกรรมดังกล่าวส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสนใจเข้าร่วมโครงการวิทยาศาสตร์"



ศาสตร์ ปานกลาง " ส่วนปัญหาในการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า โดยเฉลี่ยอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์เห็นว่า การดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นปัญหาในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วพบว่า ข้อที่เป็นปัญหาในระดับมากมี 5 ข้อ คือ ที่โรงเรียนหรือห้องสมุดไม่มีตำรา บทความย่อ เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สะดวกต่อการ ค้นคว้า รวบรวมข้อมูล นักเรียนไม่มีความคิดริเริ่มในการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนให้ความสนใจต่อการเรียนกวดวิชามากกว่าการทำโครงการวิทยาศาสตร์ แหล่งวิทยากรที่จำเป็นต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์อยู่ไกล ขาดผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้ในเรื่องที่กำลังทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้น อันเป็นการแสดงให้เห็นว่าโรงเรียนขาดงบประมาณในการจัดหาตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้มีปริมาณอย่างเพียงพอ และโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่อยู่ไกลจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งวิทยากร การจะติดต่อขอบทความย่อ เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากศูนย์ต่าง ๆ จึงไม่ค่อยสะดวก ทำให้ผู้มีความคิดจะทำสิ่งเหล่านี้เกิดความท้อใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วัณณะ มากชื่น (2530 : 68) ที่ว่า "การบริการของโรงเรียนจะทำให้นักเรียนเกิดความสะดวกในการทำงาน ตลอดจนได้ทราบถึงแหล่งที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติมเมื่อเกิดการติดขัดในขณะทำโครงการวิทยาศาสตร์ "นักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ตามชนบท ถ้าอยู่ในอำเภอก็เป็นอำเภอที่มีลักษณะเป็นชุมชนชนบทขนาดใหญ่ ดังนั้นความเจริญด้านวิทยาศาสตร์ หรือผลกระทบอันเกิดจากการใช้เทคโนโลยียังมีให้เห็นน้อย ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักเรียน ไม่มีความคิดริเริ่มในการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ ส่วนที่นักเรียนให้ความสนใจต่อการทำโครงการวิทยาศาสตร์น้อยกว่าการเรียนกวดวิชานั้น แสดงให้เห็นว่า โครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ค่อนข้างยาก เวลาที่ใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ก็น้อย นักเรียนทำโครงการวิทยาศาสตร์ส่วนมากจะเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง มีสติปัญญาดี มีความคิดสร้างสรรค์ ดังคำกล่าวของ วราภรณ์ ชัยโอภาส (2521 : 52) ที่ว่า "โครงการวิทยาศาสตร์และการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ เหมาะสมกับนักเรียนที่เรียนดี ส่วนนักเรียนที่ช่วยตัวเองไม่ได้ คิดไม่เป็น ไม่มีอิสระในการคิด จะรู้สึกกังวลและล้มเหลว จึงเป็นการยากที่แต่ละคนจะทำได้ " ฉะนั้นจึงมีบางครั้งที่นักเรียนที่เรียนเก่งเหล่านี้มีความคิดว่า ประโยชน์ที่ได้จากการทำโครงการวิทยาศาสตร์ กับประโยชน์ที่ได้จากการได้เรียนกวดวิชาต่างกัน เพราะหลังจาก

เรียนภาควิชาแล้ว ผลของคะแนนสอบดีขึ้นและอาจทำให้สอบได้ที่สถาบันอื่นที่สูงขึ้นอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ วารี รุจิโรดม (2529 : 78) ที่ว่า " การเรียนในปัจจุบันนี้ นักเรียนต้องแข่งขันในด้านการเรียนเป็นอย่างมาก บางคนต้องเตรียมตัวเพื่อสอบแข่งขันเข้าเรียนต่อในระดับมหาวิทยาลัย ... เหตุคั้งกล่าว ทำให้นักเรียนที่เข้ามาร่วมทำโครงการวิทยาศาสตร์มัธยม รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์จึงมีน้อยด้วย " ปัญหาอีกข้อหนึ่งก็คือ ขาดผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ปกติแล้วโรงเรียนที่มีการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์จะมีความกระตือรือร้นที่จะติดต่อขอผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้มาอบรมเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์อยู่แล้ว แต่เนื่องจากว่าผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้เหล่านั้นมองว่า โรงเรียนที่ติดต่อกันอยู่นอกที่พัก ไม่สบาย การคมนาคมไม่สะดวก ค่าเดินทาง ค่าเบี้ยเลี้ยง ค่าตอบแทน ไม่คุ้มกับเวลาที่เสียไปจึงไม่รับมาเป็นวิทยากรหรือที่ปรึกษาโครงการให้ ดังนั้นการขาดผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้จึงเป็นปัญหาสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาต่างจังหวัด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ สมหมาย วัฒนะศิริ (2533 : 51) ที่ว่า " ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ สามารถให้การสนับสนุนนักเรียนในการทำโครงการได้เป็นอย่างดี โดยรับเป็นที่ปรึกษาทำโครงการร่วมกับครู ช่วยเหลือแนะนำแก้ปัญหาต่าง ๆ ทางวิชาการ " ปัญหาอีกข้อหนึ่งที่ผู้บริหารเห็นว่า เป็นปัญหา คือ โรงเรียนไม่มีเงินพิเศษที่จะจัดสรรเป็นงบประมาณให้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ โรงเรียนมัธยมศึกษาต่างจังหวัด ไม่มีหน่วยงานหรือองค์กรคอยให้ความช่วยเหลือด้านการเงิน บางโรงเรียนต้องอาศัยเงินรายได้ของหมวดวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการขายของเล็ก ๆ น้อย ๆ ของชุมนุมวิทยาศาสตร์มาเป็นทุน แต่ก็มิให้เพียงพอที่จะส่งเข้าประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ที่จัดโดยสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยเท่านั้น จึงเป็นปัญหาที่สอดคล้องคำกล่าวของ เล็ก พงษ์สมัครไทย (2530 : 32) ที่ว่า " ปัญหาการจัดสรรงบประมาณของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาสร้างความเหลื่อมล้ำในคุณภาพของโรงเรียนระหว่างโรงเรียนขนาดใหญ่ที่มีชื่อเสียงกับโรงเรียนขนาดเล็กที่เพิ่งตั้ง จึงทำให้โรงเรียนที่ส่งโครงการวิทยาศาสตร์เข้าประกวดเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ และขนาดกลางตามลำดับ "

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า ปัญหาในการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ที่เป็นปัญหาในระดับมากคือ ที่โรงเรียนหรือห้องสมุดไม่มีตำรา บทความย่อ เอกสารการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สะดวกต่อการค้นคว้า รวบรวมข้อมูล นักเรียนไม่มีความคิดริเริ่มในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ นักเรียนให้ความสนใจต่อการเรียนกวดวิชามากกว่าการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ขาดผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีความรู้ในเรื่องที่กำลังทำโครงการ เห็นควรมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. รัฐบาลควรจัดสรรงบประมาณพิเศษเพิ่มสำหรับโรงเรียนในการดำเนินงาน เพื่อเป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าทำโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับโรงเรียน
2. ผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาควรตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ที่ได้รับจากการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และจัดให้มีกิจกรรมที่สนับสนุนและส่งเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ เช่น จัดให้มีการทำโครงการวิทยาศาสตร์ จัดให้มีการชมนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างกว้างขวางและสม่ำเสมอ จัดให้มีการพานักเรียนไปชมสถานที่ที่มีพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นประจำ
3. ควรจัดให้มีการอบรมการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ให้ครูหรือผู้บริหารอย่างกว้างขวางและให้ครบทุกจังหวัด โดยจัดการอบรมอย่างสม่ำเสมอ

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาสภาพและปัญหาการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาในภาคอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบสภาพและปัญหาการดำเนินงานโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในเขตอุตสาหกรรมและเขตเกษตรกรรม

๓. ควรทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาการดำเนินงานโครงการ  
วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา