

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สาระสำคัญของการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 13-15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 13-15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวสูง ปานกลาง และต่ำ
3. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 13-15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่เรียนจากโรงเรียนในเขตเทศบาล สุขาภิบาล และนอกเขต (เทศบาลและสุขาภิบาล)
4. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนอายุ 13-15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่มี อายุต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่เรียนจากโรงเรียนในเขตชุมชนเทศบาล สุขาภิบาล และนอกเขต (เทศบาลและสุขาภิบาล) มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ต่างกัน

5.1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนที่มีอายุระหว่าง 13-15 ปี นับถึงวันที่ 15 กรกฎาคม 2535 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 1,134 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi Stage Sampling)
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของ สุมาลี กาญจนชาติ (2525)

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง ระหว่างวันที่ 15 พฤษภาคม ถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2535

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง ได้นำมาวิเคราะห์โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรม SPSS/PC⁺ เพื่อหาค่าเฉลี่ย (X) ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Newman-Keuls และการสร้างเกณฑ์ปกติในรูปของคะแนน T ปกติ (Normalized T-Score)

5.2 สรุปผลการวิจัย

5.2.1 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน อายุ 13-15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไม่ได้เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอตามช่วงอายุของนักเรียน

5.2.2 นักเรียนที่มีช่วงอายุต่างกันมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยใช้การเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ตามวิธีของ Newman-Keuls ดังนี้

-นักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี 6 เดือน กับนักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี 14 ปี 3 เดือน 14 ปี 6 เดือน และ 14 ปี 9 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยนักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี 14 ปี 3 เดือน 14 ปี 6 เดือน และ 14 ปี 9 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มี ช่วงอายุ 13 ปี 6 เดือน

-นักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี 3 เดือน กับนักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือน 14 ปี 6 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยนักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือน และ 14 ปี 6 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี 3 เดือน

-นักเรียนที่มีช่วงอายุ 15 ปี กับนักเรียนที่มีช่วง อายุ 14 ปี 3 เดือน 14 ปี 6 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05

โดยนักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือน และ 14 ปี 6 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีช่วงอายุ 15 ปี

-นักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี 9 เดือน กับนักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือน 14 ปี 6 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

โดยนักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือน และ 14 ปี 6 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี 9 เดือน

-นักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี กับนักเรียนที่มีช่วง อายุ 14 ปี 3 เดือน 14 ปี 6 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

โดยนักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือน และ 14 ปี 6 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี

-นักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี กับนักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

โดยนักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี

-นักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 9 เดือน กับนักเรียนในช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

โดยนักเรียนที่มีช่วง อายุ 14 ปี 3 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีช่วง อายุ 14 ปี 9 เดือน

ส่วนคู่อื่นๆ ไม่มีความแตกต่าง

5.2.3 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนอายุ 13-15 ปี ในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ทาง วิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีพื้นฐานด้าน เศรษฐกิจของครอบครัวสูง มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่า นักเรียนที่มีพื้นฐานด้าน เศรษฐกิจของครอบครัวปานกลางและต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.4 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนอายุ 13-15 ปี ในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ที่เรียนจากโรงเรียนในเขตเทศบาล สุขาภิบาล และนอกเขต (เทศบาล

และสุชาภิบาล) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนจากโรงเรียนในเขตเทศบาลและเขตสุชาภิบาล มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนนอกเขต (เทศบาลและสุชาภิบาล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

5.2.5 เกณฑ์ปกติ ของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีช่วงอายุ 13-15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในรูปของคะแนน T ปกติ อยู่ระหว่าง T 23 - T 77

5.3 อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีช่วงอายุ 13-15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถนำมาอภิปรายได้ดังนี้

5.3.1 จากตารางที่ 9-12 พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 13-15 ปี ไม่ได้มีแนวโน้มว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอตามช่วงอายุของนักเรียนซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุมาลี (2525) ที่ว่าความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอตามระดับอายุของนักเรียน และจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่มีช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือนสูงที่สุด คือ 45.421 และเมื่อนำมาแยกเป็นด้านต่างๆ ปรากฏว่า นักเรียนที่ได้ค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุดในด้านความคล่องในการคิด และความคิดยืดหยุ่น คือ นักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือน ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย 29.089 และ 12.079 ตามลำดับ ในด้านความคิดริเริ่มนั้นนักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 6 เดือนได้ค่าเฉลี่ยคะแนนสูงสุด คือ 5.310 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ในการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับช่วงอายุนั้น ส่วนใหญ่จะใช้ช่วงอายุเป็นจำนวนเต็มปีไม่ได้มีการแบ่งช่วงย่อยออกเป็นเดือน แต่ในการศึกษาในครั้งนี้ได้แบ่งอายุในแต่ละปีออกเป็น 4 ช่วงๆ ละ 3 เดือน จึงอาจมีผลทำให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ ทางวิทยาศาสตร์ของแต่ละช่วงอายุ ไม่ได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอตามช่วงอายุ และอาจมีปัจจัยบางประการที่ทำให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนไม่เพิ่มขึ้นไปตามช่วงอายุ ดังเช่น Piaget (อ้างถึงใน กิ่งฟ้า, 2526) กล่าวว่าไว้ว่า มีปัจจัย 4 ประการ ที่จะทำให้พัฒนาการทางสติปัญญาเป็นไปได้ช้าหรือเร็วแตกต่างกัน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวคือ วุฒิภาวะของสมอง ประสบการณ์ทางด้านกายภาพและทางสมอง ประสบการณ์ทางสังคม และสภาวะสมดุล Piaget ได้กล่าวถึงวุฒิภาวะไว้ว่าเป็นตัวบ่งชี้ถึงความพร้อมหรือไม่พร้อม ที่จะเรียนรู้ได้ตามลักษณะของขั้นพัฒนาการต่างๆ ทั้งนี้ยังจะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม ซึ่งจัดเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของพัฒนาการทางสติปัญญา เพราะขณะที่เด็กนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเร้าและปรากฏการณ์ในสิ่งแวดล้อมนั้น

จะทำให้เกิดการเรียนรู้ ดังนั้นประสบการณ์ที่เด็กได้รับทั้งด้านกายภาพและสังคม จะเป็นตัวกำหนดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ช้าหรือเร็วต่างกัน ซึ่งอาจจะมีผลทำให้ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแตกต่างกัน และไม่เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอตามช่วงอายุดังกล่าว

5.3.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีอายุต่างกัน คือ 13 ปี 13 ปี 3 เดือน 13 ปี 6 เดือน 13 ปี 9 เดือน 14 ปี 14 ปี 3 เดือน 14 ปี 6 เดือน 14 ปี 9 เดือน และ 15 ปี พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งผลการวิจัยนี้เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยและผลการวิจัยยังปรากฏว่านักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี 3 เดือน มีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีช่วงอายุ 13 ปี 6 เดือน กับนักเรียนที่มีช่วงอายุ 14 ปี 3 เดือน และ 14 ปี 6 เดือน มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีช่วงอายุ 15 ปี ซึ่งอาจเป็นเพราะความคิดสร้างสรรค์ เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างของสมรรถภาพทางสมอง (The Structure of Intellect) ซึ่ง Guilford (อ้างถึงในอารี, 2532) ได้อธิบายโครงสร้างดังกล่าวในลักษณะ 3 มิติ คือ มิติที่ 1 ด้านเนื้อหา มิติที่ 2 ด้านวิธีการคิด มิติที่ 3 ด้านผลิตผล ซึ่งเมื่อสมองรับสิ่งเร้าเข้ามาจะต้องใช้กระบวนการคิดในมิติที่ 2 ช่วยในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ผลผลิตออกมา(มิติที่ 3) ซึ่งก็คือ คะแนนความคิดสร้างสรรค์นั่นเอง ถ้านักเรียนมีกระบวนการคิดในลักษณะหลายรูปแบบ หลายแง่หลายมุมแตกต่างกันไป หรือเป็นลักษณะการคิดแบบเอกนัย ซึ่งผลของการคิดก็จะออกมาในรูปของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง ส่วนกระบวนการคิดของนักเรียนที่มีช่วงอายุสูงกว่า อาจจะมีการคิดแบบเอกนัยโดยมุ่งหวังคำตอบที่ดีที่สุด จึงมีผลให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ต่ำกว่านักเรียนที่มีช่วงอายุน้อยกว่าดังกล่าว

5.3.3 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนอายุ 13-15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวสูง ปานกลาง และต่ำ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย แสดงว่าพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวนักเรียนมีผลต่อ ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัตรา(2523); Nuttal(อ้างถึงใน ชัชวาลย์, 2525); Ahmed และ Vijalakashmi(อ้างถึงใน ศศิธร, 2529) โดยที่นักเรียนที่มีพื้นฐานทางเศรษฐกิจของครอบครัวสูง มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัว ปานกลาง และต่ำ อาจเป็นเพราะประสบการณ์ของนักเรียนที่ได้รับจากครอบครัวต่างกัน คือ ครอบครัวที่มีพื้นฐานทางเศรษฐกิจสูง ย่อมจัดหา

สภาพแวดล้อมที่พร้อมในทุก ๆ ด้าน ซึ่งเป็นพื้นฐานในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ได้มากกว่านักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจ ปานกลาง และต่ำ ซึ่งนักเรียนที่มีฐานะพื้นฐานทางครอบครัว ปานกลางและต่ำ จะไม่สามารถจัดหาสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสังคมบางอย่างให้นักเรียนได้ ดังนั้น นักเรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจสูงย่อมจะเรียนรู้ได้เร็วกว่า ถ้าพบกับสถานการณ์หรือประสบการณ์ที่คล้ายคลึงกับที่เคยได้รับมาจากครอบครัว ซึ่งในขณะที่นักเรียนที่มีพื้นฐานทางเศรษฐกิจปานกลาง และต่ำ จะเรียนรู้ได้ช้ากว่า เพราะต้องใช้เวลาในการปรับสภาพของกิจกรรมสมอง เพื่อให้เกิดสภาวะสมดุล (Equilibration) เนื่องจากเป็นประสบการณ์ใหม่ ซึ่งไม่เคยพบมาก่อน

5.3.4 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่เรียนจากโรงเรียนในเขตเทศบาลและสุขาภิบาล สูงกว่าความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนจากโรงเรียนนอกเขต (เทศบาลและสุขาภิบาล) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยและสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูเกียรติ(2534)และ ธงชัย (2535) ที่เป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะเขตชุมชนเทศบาลและสุขาภิบาล ได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วจนมีผลทำให้สิ่งแวดล้อมซับซ้อนขึ้น ลักษณะการติดต่อสื่อสารอาศัยเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนในเขตเทศบาลต้องปรับตัว เพื่อเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ที่ท้าทายความสามารถของตนเอง ซึ่งอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ จะส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ดังที่ Gale (อ้างถึงในอารี, 2528) กล่าวว่า ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน ต่างมีผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก อีกทั้งโรงเรียนในเขตเทศบาลมีความพร้อมด้านบุคลากร สื่อการสอน ฯลฯ มากกว่าเขตสุขาภิบาล และนอกเขต(เทศบาลและสุขาภิบาล) ซึ่งจะส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วย

ในขณะที่ชุมชนนอกเขต(เทศบาลและสุขาภิบาล) ส่วนมากจะเป็นอำเภอ หรือกิ่งอำเภอขนาดเล็ก ที่ตั้งขึ้นใหม่ห่างไกลจากตัวจังหวัดมาก ดังนั้น การติดต่อสื่อสารรวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านสาธารณูปโภคต่าง ๆ อาจได้รับยังไม่ดีพอหรือมีจำกัดน้อยทำให้นักเรียนในเขตชุมชนดังกล่าวได้รับข้อมูลที่จำกัด รวมทั้งสภาพแวดล้อมของสังคมที่ไม่เป็นอิสระทางความคิด เนื่องจากถูกปลูกฝังให้เคร่งครัด ต่อจารีตประเพณีและประสบการณ์เดิม ๆ ทำให้นักเรียนไม่กล้าแสดงออก จึงมีผลต่อการพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

5.2.5 เกณฑ์ปกติที่สร้างขึ้น สำหรับตีความหมายของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 13-15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อยู่ในรูปของคะแนน T ปกติ (Normalized T-score) เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบกับคะแนนของกลุ่ม

ตัวอย่าง ที่ส่งมาจากประชากรทั้งหมด

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนอายุ 13-15 ปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไม่ได้มีพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามช่วงอายุของนักเรียน และยังพบว่า เรียนที่มีพื้นฐานด้านเศรษฐกิจของครอบครัวต่ำ ซึ่งที่เรียนจากโรงเรียนนอกเขต (เทศบาล และสุขาภิบาล) มีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ต่ำ ดังนั้นข้อเสนอแนะจึงแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ

5.3.1 ด้านการศึกษา

1. ครูควรเน้นให้นักเรียน มีโอกาสได้ฝึกและทำโครงการทางวิทยาศาสตร์ การคิดค้นและประดิษฐ์สิ่งใหม่ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้มากที่สุด
2. ควรจัดการเรียนการสอนโดยวิธีการที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียน ได้ใช้ความคิดแบบอเนกนัย เช่น การฝึกให้นักเรียนได้แก้ปัญหาหลาย ๆ แนวทาง เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระ การเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นต้น
3. ครูควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกการใช้ความคิด เพื่อช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเอง เช่น ชุดฝึกกิจกรรม ชุดการสอน แบบเรียนสำเร็จรูป เป็นต้น โดยอาศัยแนวคิดจาก วิธีการ Syneccitics เทคนิคการระดมพลังสมอง (Brainstorming)
4. ผู้บริหารควรสนับสนุนให้ครูได้เข้ารับ การอบรมสัมมนา การอบรมเชิงปฏิบัติการ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

5.3.2 ด้านการวิจัย

1. ควรมีการปรับปรุง เพื่อเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ทั้งหมดในประเทศไทย ให้เป็นแบบทดสอบฉบับมาตรฐาน ซึ่งสามารถใช้ได้ทั่วประเทศ
2. ควรมีการศึกษาวิจัยของพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - 6 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. ควรมีการสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์
ทั้งประเทศ

4. ควรมีการศึกษา กระบวนการสอนเพื่อพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ ที่เอื้อให้
นักเรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านความคิดริเริ่ม

5. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ การสร้างชุดฝึกแบบต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความคิด
สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่มีช่วงอายุ 13-15 ปี

6. ควรมีการศึกษองค์ประกอบที่ทำให้ การเพิ่มของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทาง
วิทยาศาสตร์ของนักเรียน อายุ 13-15 ปี ไม่เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอตามช่วงอายุ

