

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาชีววิทยา เรื่องระบบนิเวศ ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยและการอภิปรายผล ตามลำดับ ดังนี้

#### 1. ผลการวิจัย

1.1 ผลการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศ ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

1.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาชีววิทยา เรื่อง ระบบนิเวศ ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

#### 2. อภิปรายผล

#### 1. ผลการวิจัย

1.1 ผลการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาชีววิทยา เรื่องระบบนิเวศ ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยและแปรผลที่ได้ไว้ในตารางที่ 2 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ระดับคุณภาพความคิดสร้างสรรค์ จากค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ พิจารณาตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้านและพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ในภาพรวม (จำนวนทั้งหมดนักเรียน 35 คน)

ความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียน	คะแนน สูงสุด	คะแนน ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับคุณภาพความคิด
1. ด้านความคิดคล่อง	55	27	45.85	7.19	สูง
2. ด้านความคิดยืดหยุ่น	26	9	16.54	5.08	ปานกลาง
3. ด้านความคิดริเริ่ม	14	6	9.60	2.16	ปานกลาง
ความคิดสร้างสรรค์ (รวมทั้ง 3 ด้าน)	87	47	72.11	11.17	ปานกลาง

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับคุณภาพความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยพิจารณาองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ในแต่ละด้าน และพิจารณาในภาพรวม ด้านความคิดคล่องมีระดับคุณภาพความคิดอยู่ในระดับคุณภาพสูง โดยมีค่าคะแนนความคิดคล่องอยู่ในช่วง 45.66 – 55.00 ด้านความคิดยืดหยุ่นมีระดับคุณภาพความคิดอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดยืดหยุ่นอยู่ในช่วง 14.68 – 20.34 ด้านความคิดริเริ่ม มีระดับคุณภาพความคิดอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดริเริ่มอยู่ในช่วง 8.68 – 11.34 ส่วนระดับคุณภาพของความคิดสร้างสรรค์พิจารณาในภาพรวม พบว่า มีระดับคุณภาพความคิดอยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์อยู่ในช่วง 60.34 – 73.66 ตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้

1.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชา  
ชีววิทยา เรื่องระบบนิเวศ ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม

ตารางที่ 3 ร้อยละของนักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

จำนวนนักเรียนทั้งหมด (คน)	คะแนนเต็ม	จำนวนนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์ (คน)	ร้อยละของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์
35	40	28	80.00

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 70 เป็นจำนวน 28 คน จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 35 คน คิดเป็นจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมาย คือ ร้อยละ 80.00

## 2. อภิปรายผล

### 2.1 ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

จากผลการวิจัย คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทั้งหมด พิจารณาตามองค์ประกอบในแต่ละด้านพบว่า ด้านความคิดคล่อง มีค่าคะแนนเฉลี่ย 45.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.19 แสดงถึงระดับคุณภาพของความคิดอยู่ในระดับคุณภาพสูง มากกว่าด้านความคิดยืดหยุ่น ซึ่งมีค่าคะแนนเฉลี่ย 16.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.08 และด้านความคิดริเริ่มมีค่าคะแนนเฉลี่ย 9.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.16 ซึ่งองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 2 ด้านทั้งความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่ม มีระดับคุณภาพของความคิดอยู่ในระดับคุณภาพเดียวกัน คือคุณภาพความคิดระดับปานกลาง จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม กระตุ้นให้นักเรียนสามารถแสดงความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องมากที่สุด จากการพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 6 แผนการจัดการเรียนรู้นั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิด สืบค้น และตั้งประเด็นปัญหาสังคม คิดหาแนวทางหรือวิธีการแก้ไขปัญหาสังคมและสืบค้นข้อมูลจากประเด็นปัญหาสังคมที่น่าสนใจซึ่งเป็นที่ยอมรับด้วยเหตุและผลของสมาชิกในกลุ่มและในห้องเรียน กิจกรรมการเรียนรู้เป็นเรื่องที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จริงจากประสบการณ์ตรงของนักเรียนเอง นักเรียนสามารถที่จะเชื่อมโยงความรู้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เป็นสาระในชั้นเรียน มาใช้ในการพิจารณา คิดค้น และหาแนวทางหรือวิธีการที่แปลกใหม่ในการแก้ไขปัญหาได้ ลักษณะของการจัดกิจกรรมส่วนใหญ่เป็นการเน้นกิจกรรมนอกสถานที่ส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมสำคัญในการเรียนรู้ กระตุ้นการคิดอย่างสร้างสรรค์และมีการเรียนรู้อย่างสนุกสนาน และจากการพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นถึงนักเรียนมีความอิสระในการคิดตั้งประเด็นปัญหาสังคมเอง (ปัญหาสังคมแบบปลายเปิด ครูไม่ได้ตั้งปัญหาไว้ล่วงหน้า ได้แก่ แผนที่ 1, 4 และ 5) นักเรียนสามารถสืบค้นและคิดประเด็นปัญหาสังคมเองตามความเห็นสมควรและเป็นที่น่าสนใจ และยอมรับภายในสมาชิกของกลุ่มจากการอภิปราย ได้แย้งกัน นักเรียนให้ความสนใจในการทำกิจกรรมกลุ่มทุกกลุ่มต่อประเด็นปัญหาสังคมที่กลุ่มได้คัดเลือกแล้ว ทำให้สามารถแสดงออกถึงความคิดคล่อง คิดเร็วได้มาก ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้แบบนี้ส่งเสริมความคิดคล่องได้ชัดเจน

เมื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ในองค์ประกอบด้านความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มนั้น พบว่าองค์ประกอบทั้ง 2 ด้าน มีระดับคุณภาพของความคิดที่ระดับเดียวกัน คือ ระดับคุณภาพปานกลาง ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ ยังมีส่วนสำคัญที่ไม่สามารถการกระตุ้นถึงการแสดงถึงความสามารถในการคิดของนักเรียนทั้งการคิดยืดหยุ่นและการคิดริเริ่มได้ จากการพิจารณาถึงแผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการเรียนรู้ที่ครูได้กำหนด

ประเด็นปัญหาสังคมไว้แล้วล่วงหน้า ได้แก่แผนที่ 2, 3 และ 6) พบว่านักเรียนสามารถแสดงความคิดคล่องได้น้อยลง ส่งผลถึงความสามารถในการคิดยืดหยุ่นและความสามารถในการคิดริเริ่มน้อยลงตามไปด้วย ทำให้ระดับคุณภาพความคิดยืดหยุ่นและความคิดริเริ่มอยู่ในระดับคุณภาพปานกลางและยังส่งผลถึงระดับคุณภาพของความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนทั้งหมด มีระดับคุณภาพความคิดอยู่ในระดับปานกลางเช่นกัน โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ คือ 72.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.17 แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าผลค่าคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทั้งหมดจะอยู่ในช่วงระดับคุณภาพปานกลาง เมื่อพิจารณาคะแนนความคิดสร้างสรรค์เป็นรายบุคคล มีนักเรียนที่ได้คะแนนความคิดสร้างสรรค์กระจายตัวห่างจากค่าคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และมีจำนวนนักเรียน 18 คน ซึ่งเกินกว่าครึ่งหนึ่ง คิดเป็นร้อยละ 51.42 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับคุณภาพสูง แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคมทำให้นักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับคุณภาพสูง

จากข้อมูลการสังเกตและบันทึกผลท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ของ Carin (1997) พิจารณาทั้ง 5 ขั้นตอนสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนสามารถส่งเสริมให้นักเรียนแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ได้ทุกชั้นซึ่งมีความแตกต่างกัน เริ่มตั้งแต่ขั้นสืบค้น (search) เป็นขั้นตอนแรกที่กระตุ้นให้นักเรียนสามารถแสดงถึงความคิดคล่องได้มากที่สุด ถึงปัญหาทางสิ่งแวดล้อมจากข้อมูลที่นักเรียนได้สืบค้น และครูคอยให้คำชี้แนะ ทั้งนี้ การกระตุ้นที่มุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ในกิจกรรมกลุ่ม ส่งเสริมให้นักเรียนแสดงออกได้อย่างเต็มที่ตามกลุ่มที่ตนสนใจปัญหาสังคม พบว่าขั้นตอนนี้ ส่งเสริมความคิดคล่องได้มาก แผนการจัดการเรียนรู้ที่เป็นประเด็นปัญหาสังคมที่นักเรียนตั้งขึ้นเอง นักเรียนจะแสดงความคิดคล่องได้มากกว่าที่ครูกำหนดปัญหาสังคมไว้ล่วงหน้า ส่วนที่ขั้นที่ 2 ขั้นแก้ปัญหา (solve) เป็นขั้นที่ครูพึงให้ความสนใจและเอาใจใส่ต่อนักเรียนถึงการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในแนวทางแก้ปัญหา พบว่า ความคิดริเริ่มของนักเรียนเพิ่มสูงกว่าที่พบในขั้นที่ 1 คือขั้นสืบค้น เนื่องจากเป็นขั้นที่นักเรียนต้องหาวิธีการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่และเป็นที่ยอมรับของครูและเพื่อนในชั้นเรียน เพราะฉะนั้นนักเรียนต้องพยายามคิดหาแนวทาง วิธีการใหม่ เป็นไปได้ในการหาคำตอบ แต่กลับพบว่ามีจำนวนแนวทางน้อยแสดงถึงความคิดคล่องน้อย แต่แนวทางที่คิดของนักเรียน พบว่าความคิดของนักเรียนมีความริเริ่มมากกว่าในขั้นที่ 1 (ขั้นสืบค้น) ทั้งนี้เนื่องมาจากตัวแปรของแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้(ครั้งหนึ่ง) ของจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด ที่มีกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนสามารถคิดหาแนวทางจากประเด็นปัญหาสังคมที่ตนและกลุ่มให้ความสนใจใน โดยในแต่ละกลุ่มสามารถสืบค้นและคิดประเด็นปัญหาซึ่งพบว่ามีความซ้ำกันน้อยเมื่อเปรียบเป็นกลุ่ม

ในชั้นเรียน ส่งผลให้เกิดนักเรียนแสดงความคิดริเริ่มมากกว่า แต่เมื่อเทียบกับจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เหลือ อีก 3 แผนการจัดการเรียนรู้ (แผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูกำหนดปัญหาสังคมเดียวกัน ทั้งกลุ่ม) นักเรียนมีความสามารถในการคิดและหาจำนวนแนวทางหรือวิธีแก้ปัญหาได้มาก (ความคิดคล่องสูง) แต่มีความซ้ำกันสูงของการแสดงความคิดของคำตอบเมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนทั้งกลุ่มเป้าหมาย ทำให้ความคิดริเริ่มน้อยลง (ระดับคุณภาพของความคิดริเริ่มต่ำ) ทั้งนี้การที่จะกระตุ้นให้เกิดความคิดริเริ่มนั้นต้องให้เวลากับนักเรียนในการสืบค้นและคิดหาแนวทางในการแก้ปัญหา อุปสรรคหนึ่งในการจัดขบวนการทำกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน คือ เรื่องของเวลา โดยเฉพาะเรื่องของระยะเวลาในการทำกิจกรรมของนักเรียน เช่น พบวันหยุดแล้วไม่มีการชดเชยในการเรียน ทำให้มีการทำกิจกรรมข้ามสัปดาห์หรือหลายวันที่ไม่ต่อเนื่อง ครูต้องกระตุ้นนักเรียนให้ทำกิจกรรมนอกเวลาเรียนอยู่เป็นประจำ ในขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 คือขั้นสร้างความรู้ (create) ขั้นตอนนี้ เป็นผลมาจากการขั้นสืบค้นและขั้นแก้ปัญหา แล้วพบว่าความคิดสร้างสรรค์ในขั้นตอนนี้ไม่ชัดเจน ขั้นตอนนี้ใช้เวลาในการทำกิจกรรมน้อยกว่า 2 ขั้นแรกแล้ว ส่วนขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (share) ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (action) พบว่านักเรียนแสดงออกถึงความคิดคล่องและยืดหยุ่นน้อย ส่วนด้านความคิดริเริ่มนักเรียนมีคุณภาพในการคิดต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ใน 3 ขั้นตอนแรก เนื่องจากการแสดงความคิดถึงวิธีการ หรือแนวทางในการทำกิจกรรมมีความกันเป็นประจำ ในการทำกิจกรรมเมื่อเปรียบเทียบกับทุกๆ แผน และมีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาน้อยเกินไปและความสามารถในการนำไปปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวันหรือในโรงเรียนที่ไม่ชัดเจน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วแนวทางที่พบนักเรียนมักทำตามประสบการณ์เดิมและกิจกรรมที่พบเห็นมา เช่น การคิดและการนำเสนอหน้าชั้น โดยใช้ power point การใช้กิจกรรมได้วาทิ การเขียนรายงานแล้วนำเสนอหน้าชั้น การนำเสนอแบบโครงการ

## 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาชีววิทยา เรื่องระบบนิเวศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อเทียบกับเกณฑ์เป้าหมาย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยา พบว่า จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน และนักเรียนทั้งหมด 35 คน กำหนดจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ไว้ร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์เป้าหมาย 28 คน คิดเป็นร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด แสดงว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เป็นกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนระหว่างกลุ่ม และสิ่งแวดล้อม มีการเชื่อมโยงความรู้เดิม โดยที่นักเรียนมีความรู้และทักษะที่เพียงพอที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ และเสริมสร้างประสบการณ์ตรงให้กับนักเรียน สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่เน้นให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มีพฤติกรรมการเรียนรู้โดยนักเรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง วางแผนแก้ปัญหาได้อย่างมีลำดับขั้นตอน สามารถนำเสนอสิ่งที่ตนพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน รู้จักการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนและการแก้ปัญหาอย่างมีความสุข

สอดคล้องกับ ชมพูนุช แพงวงษ์ (2550), ประหยัด โพธิ์ศรี (2550) อัมพวา รักบิดา, ฌรัฐวิทย์ พจนตันติ และทวี ทองคำ (2552) พบว่า จัดกิจกรรมตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์เป้าหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กำหนดไว้อย่างน้อยที่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

และจากผลการวิจัยนักเรียนที่มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์สูงมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแนวทางเดียวกัน สอดคล้องกับ ชีรชัย เนตรณอมศักดิ์ (2538) ได้ศึกษาการสังเกตภาระงานวิจัยเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน