

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถพื้นฐานทางช่างกล อันได้แก่ ทักษะโมเตอร์ ความเข้าใจเหตุผลเชิงกล และความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ของนักเรียนช่างอุตสาหกรรม แยกตามสาขาวิชาและระดับชั้นเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสนใจทางช่างกลของนักเรียนช่างอุตสาหกรรมแยกตามสาขาวิชา และระดับชั้นเรียน
3. เพื่อสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่างอุตสาหกรรม โดยใช้ความสามารถพื้นฐานทางด้านช่างกล และความสนใจทางช่างกล เป็นตัวทำนาย
4. เพื่อสร้างตารางเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบความสามารถพื้นฐานทางช่างกลและแบบสำรวจความสนใจทางช่างกล

#### วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนช่างอุตสาหกรรมระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6) ปีการศึกษา 2524 จำนวน 1,519 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนวิทยาลัยเทคนิคและวิทยาลัยช่างกล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 6 วิทยาลัย ด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งเป็นกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมออกเป็น 4 สาขาวิชา คือ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า ช่างยนต์ ช่างเชื่อมและช่างก่อสร้าง แล้วสุ่มเลือกห้องเรียนโดยวิธีการจับฉลาก ในแต่ละระดับชั้นปี และแต่ละสาขาวิชาจำนวน 1 - 2 ห้องเรียน ตามอัตราส่วนของนักเรียนที่มีอยู่ แล้วทำการทดสอบนักเรียนทั้งห้อง เพื่อความสะดวกแก่ทางโรงเรียนในการจัดชั่วโมงให้ทำการทดสอบ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ประเภท คือ

2.1 แบบทดสอบความสามารถพื้นฐานทางช่างกล มีจำนวน 3 ฉบับ คือ

- แบบทดสอบทักษะโมเตอร์
- แบบทดสอบความเข้าใจเหตุผลเชิงกล
- แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

2.2 แบบสำรวจความสนใจทางช่างกล จำนวน 1 ฉบับ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.1 นำเครื่องมือในการวิจัยไปทดลองใช้ เพื่อประเมินคุณภาพทางด้านความเชื่อถือ และอำนาจจำแนก

3.2 ทดสอบกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบความสามารถพื้นฐานทางด้านช่างกล และแบบสำรวจความสนใจทางช่างกล

3.3 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอายุ และคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ภาคแรกที่เข้าเรียนจนถึงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2524

4. การวิเคราะห์ข้อมูล มีลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ ดังนี้

4.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของข้อมูล ได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean ,  $\bar{X}$  ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation , S.D. )

4.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (two - way Analysis of Variance) โดยมีระดับชั้นปีและสาขาวิชาเป็นตัวแปรอิสระ คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถพื้นฐานทางด้านช่างกล และแบบสำรวจความสนใจทางช่างกล เป็นตัวแปรตาม เมื่อพบความแตกต่างจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางจึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยการเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison) วิธีเอส (S - Method) ของเชฟเฟ้ (Scheffe')

4.3 วิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) แบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise) ชนิดฟอร์เวิร์ดอินคลูชัน (Forward Inclusion) เพื่อสร้างสมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คะแนนความสามารถพื้นฐาน

ทางข้างกล และความสนใจทางข้างกลเป็นตัวทำนาย

4.4 การหาตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Rank) ของคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถพื้นฐานทางข้างกล และแบบสำรวจความสนใจทางข้างกล เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบแต่ละชุด

#### ผลการวิจัย

1. นักเรียนช่างอุตสาหกรรมที่เรียนในระดับชั้นเดียวกัน แต่สาขาวิชาต่างกัน มีความสามารถพื้นฐานทางด้านข้างกล ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 นอกจากนี้ นักเรียนช่างอุตสาหกรรมสาขาวิชาช่างไฟฟ้าระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงกว่า นักเรียนสาขาวิชาช่างเชื่อม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. นักเรียนช่างอุตสาหกรรมที่เรียนในสาขาวิชาเดียวกัน แต่ระดับชั้นต่างกัน มีความสามารถพื้นฐานทางข้างกลไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .01 นอกจากนี้ นักเรียนช่างอุตสาหกรรมสาขาวิชาช่างไฟฟ้าระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคะแนนความสามารถด้านทักษะโมเตอร์ และมิติสัมพันธ์ต่ำกว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ระดับนัยสำคัญ .01
3. นักเรียนช่างอุตสาหกรรมที่เรียนในระดับชั้นเดียวกัน แต่สาขาวิชาต่างกัน มีความสนใจทางข้างกลไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01
4. นักเรียนช่างอุตสาหกรรมที่เรียนในสาขาวิชาเดียวกัน แต่ระดับชั้นต่างกัน มีความสนใจทางข้างกลไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .01
5. คะแนนจากแบบทดสอบความสามารถพื้นฐานทางด้านข้างกล และแบบสำรวจความสนใจทางข้างกลมีประสิทธิภาพในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่างอุตสาหกรรม ในแต่ละสาขาวิชาและแต่ละระดับชั้นเรียนค่อนข้างต่ำ คิดเป็นร้อยละมีค่าอยู่ระหว่าง 3.40 ถึง 32.19 และสามารถเขียนเป็นสมการในรูปคะแนนดิบ ได้ดังนี้
  - 5.1 สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่างอุตสาหกรรมรวมทุกสาขาวิชา เรียงตามระดับชั้นเรียน ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{- ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 : } Y' &= .8262 + .0060 X_1 + .0211 X_2 \\ &+ .0101 X_3 + .0246 X_4 \end{aligned}$$

โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) เท่ากับ .4105 , ค่าสัมประสิทธิ์ในการทำนาย ( $R^2$ ) เป็น .1685 และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนาย (S.E.est) เท่ากับ .4858

$$\begin{aligned} \text{- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 : } Y' &= .3783 + .0073 X_1 + .0255 X_2 + \\ &.0313 X_3 + .0207 X_4 \end{aligned}$$

$$R = .5368 , R^2 = .2882 \text{ และ S.E. est} = .4690$$

$$\begin{aligned} \text{- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 : } Y' &= .8224 + .0060 X_1 + .0194 X_2 + \\ &.0248 X_3 + .0219 X_4 \end{aligned}$$

$$R = .4566 , R^2 = .2085 \text{ และ S.E. est} = .4814$$

### 5.2 สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่างอุตสาหกรรมสาขา

วิชาช่างไฟฟ้า เรียงตามระดับชั้นเรียน ดังนี้

$$\text{- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 : } Y' = 1.5178 + .0318 X_2$$

$$r = .3561 , r^2 = .1268 , \text{ และ S.E. est} = .4620$$

$$\text{- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 : } Y' = 1.2493 + .0264 X_2 + .0421 X_3$$

$$R = .4984 , R^2 = .2484 , \text{ และ S.E. est} = .4613$$

$$\text{- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 : } Y' = .5011 + .0118 X_1 + .0378 X_2$$

$$R = .5554 , R^2 = .3085 , \text{ และ S.E. est} = .4855$$

### 5.3 สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่างอุตสาหกรรมสาขา

วิชาช่างยนต์ เรียงตามระดับชั้นเรียน ดังนี้

$$\text{- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 : } Y' = .7504 + .0311 X_2 + .0494 X_4$$

$$R = .4714 , R^2 = .2222 , \text{ และ S.E. est} = .7504$$

$$\text{- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 : } Y' = 1.0020 + .0239 X_2 + .0575 X_3$$

$$R = .5187 , R^2 = .2691 \text{ และ S.E. est} = .4586$$

- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 :  $Y' = 1.9422 + .0532 X_3$   
 $r = .3419$  ,  $r^2 = .1169$  และ  $S.E.est = .4907$

5.4 สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่างอุตสาหกรรมสาขาวิชาช่างเชื่อม เรียงตามระดับชั้นเรียน ดังนี้

- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 :  $Y' = .8455 + .0192 X_1$   
 $r = .5673$  ,  $r^2 = .3219$  และ  $S.E.est = .4666$
- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 :  $Y' = .9245 + .0398 X_2$   
 $r = .4866$  ,  $r^2 = .2368$  และ  $S.E.est = .4766$
- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 :  $Y' = 1.7605 + .0551 X_3$   
 $r = .3902$  ,  $r^2 = .1523$  และ  $S.E.est = .4906$

5.5 สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่างอุตสาหกรรมสาขาวิชาช่างก่อสร้าง เรียงตามระดับชั้นเรียน ดังนี้

- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 :  $Y' = 1.6547 + .0075 X_1$   
 $r = .2300$  ,  $r^2 = .0529$  และ  $S.E. est = .4951$
- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ;  $Y' = 1.2225 + .0135 X_1$   
 $r = .3490$  ,  $r^2 = .1218$  และ  $S.E.est = .4918$
- ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 :  $Y' = 1.9049 + .0161 X_2$   
 $r = .1845$  ,  $r^2 = .0340$  และ  $S.E. est = .4840$

#### ข้อเสนอแนะ

1. ในการแนะแนวการศึกษาและอาชีพของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ครูแนะแนวควรจะได้ให้เด็กได้ทดสอบวัดความถนัด และความสนใจในอาชีพ โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐาน เพื่อเด็กจะได้รู้จักตัวเองว่ามีความถนัดและความสนใจในอาชีพอย่างแท้จริง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้เด็กได้มีแนวทางในการตัดสินใจเลือกสายการเรียน และอาชีพที่เหมาะสมกับตนเองมากที่สุดอันจะทำให้เด็กสามารถประสบความสำเร็จในการศึกษาและการประกอบอาชีพในอนาคต

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างตารางเกณฑ์ปกติ (Norms) ของแบบทดสอบ ความถนัดทางด้านช่างอุตสาหกรรม และแบบสำรวจความสนใจในอาชีพช่างอุตสาหกรรม ไว้ เพื่อประโยชน์ในการแนะแนวการศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความสนใจทางอาชีพ ช่างอุตสาหกรรมและต้องการทดสอบว่าตนเอง เหมาะที่จะเลือกสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม ในสาขาวิชาใด การวิจัยครั้งนี้ได้จัดทำตารางเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบความถนัด และความสนใจทางอาชีพช่างอุตสาหกรรมใน 4 สาขาวิชา คือ สาขาช่างไฟฟ้า ช่างยนต์ ช่างเชื่อมและช่างก่อสร้าง โดยผู้วิจัยกำหนดว่า ผู้ที่ทำแบบทดสอบความถนัดและความสนใจในอาชีพช่างอุตสาหกรรมนี้ ได้คะแนนอยู่ในเกณฑ์เปอร์เซ็นต์ที่ 60 ในสาขาวิชาใด แสดงว่าผู้ผู้นั้นมีความถนัดและความสนใจทางอาชีพช่างอุตสาหกรรมในสาขาวิชานั้น

2. ในการลอบคัดเลือกนักเรียนเพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ทางด้านช่างอุตสาหกรรม ควรได้ใช้แบบทดสอบความสามารถพื้นฐานทางด้านช่างกล และแบบสำรวจความสนใจในอาชีพช่างกล ประกอบกับการทดสอบความรู้ทางวิชาการ เพื่อคัดเลือกเด็กที่มีความสามารถ ความถนัดและความสนใจทางด้านช่างอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง อันจะเป็นการช่วยให้เด็กได้มีโอกาสประสบความสำเร็จในการศึกษาและความพึงพอใจในอาชีพที่เหมาะสมกับตนเองและสถาบันการศึกษาก็จะประสบความสำเร็จในการจัดการศึกษา สามารถผลิตช่างอุตสาหกรรมที่มีความสามารถ และความสนใจทางด้านอุตสาหกรรม และนำไปประกอบอาชีพได้ต่อไปในอนาคต อันจะเป็นประโยชน์ในการลดความสูญเสียเปล่าทางการศึกษา และเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาประเทศทางด้านอุตสาหกรรมอีกทางหนึ่งด้วย

3. ในการศึกษาต่อไปนั้นควรจะได้มีการศึกษากลุ่มตัวอย่างในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยใช้ครอบคลุมไปถึงสถาบันในส่วนภูมิภาคด้วย เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่มีเนื้อหาครอบคลุมในทุกสาขาวิชาช่างและมีประโยชน์ต่อนักเรียนและบุคคลทั่วไปอย่างกว้างขวาง

4. นอกจากนี้ควรจะได้มีการศึกษาตัวแปรในองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อการอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนทางด้านช่างอุตสาหกรรมด้วย เพื่อให้การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแม่นยำยิ่งขึ้น